

Universidad de Cádiz

Proyectos fin de carrera de Ingeniería Técnica de Obras Públicas.

Construcciones civiles.

Centro: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

Titulación: Ingeniería Técnica de Obras Públicas. Construcciones Civiles.

Título: Urbanización parcela 386 en el polígono 1
"Loma de Lanzas" Ceuta

Autor: Ángel Custodio Diestro García.

Fecha: Octubre 2011

MEMORIA

1.	ANTECEDENTES.....	1
2.	PETICIONARIO.	1
3.	OBJETO DEL PROYECTO.	1
4.	INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES.	1
5.	CONEXIÓN CON LOS SECTORES COLINDANTES.	2
6.	CARTOGRAFÍA.....	2
6.1	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS.....	2
6.2	CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS.....	3
6.3	SOLUCION ADOPTADA.....	3
7.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	4
	7.1. DEMOLICIONES.	4
	7.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	4
	7.3. RED VIARIA.	5
	7.4. RED DE PLUVIALES.	8
	7.5. RED DE AGUAS FECALES.	9
	7.6. RED DE ABASTECIMIENTO.	10
	7.7. RED DE MEDIA TENSIÓN.	11
	7.8. RED DE BAJA TENSIÓN.	11
	7.9. ALUMBRADO PÚBLICO.	12
	7.10. TELECOMUNICACIONES.	14
	7.11. SEÑALIZACIÓN VIARIA.	15
	7.12. RED DE RIEGO Y JARDINERÍA Y MOBILIARIO.	16
8.	CONTROL DE CALIDAD.....	17
9.	SEGURIDAD Y SALUD.	18
10.	CLASIFICACION DEL CONTRATISTA.....	18
11.	JUSTIFICACION DE PRECIOS.	18
12.	PRESUPUESTO CONOCIMIENTO DEL ADMINISTRADOR.....	19
13.	FORMULA REVISION DE PRECIOS.....	19
14.	PLAN DE OBRA.....	20
15.	SEPARATAS DEL PROYECTO DE URBANIZACIÓN.....	20
16.	DOCUMENTOS.....	20
17.	OBRA COMPLETA.CONCLUSIÓN.....	23



1.- ANTECEDENTES

El **PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA PARCELA-386** en el **Polígono 1 "LOMA DE LANZAS" EN CEUTA**, se redacta con el fin de desarrollar las obras de urbanización necesarias para dotar de infraestructuras y servicios urbanos al Sector denominado Parcela-386 del Polígono 1 del Plan General de Ordenación Urbana de Ceuta y como Proyecto Fin de Carrera para el alumno Ángel Custodio Diestro García.

2.- PETICIONARIO

El presente trabajo se realiza a petición de la Escuela Politécnica Superior de Algeciras.

3.- OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del proyecto es definir las obras necesarias para dotar de infraestructuras y servicios urbanos la Parcela 386 en el Polígono 1 del Plan General de Ordenación Urbana conocida como **Loma de Lanzas**, ubicada en la ciudad de Ceuta (Ceuta).

Tal definición trata de proporcionar todos los servicios necesarios para el desarrollo normal de una comunidad. Esto nos lleva a dotar toda la unidad de una red compuesta de viales que permitan el acceso peatonal y rodado a la zona, además de suministro de agua potable, evacuación de las aguas de lluvia, así como las aguas negras, suministro de electricidad, telefonía, alumbrado exterior etc... De la misma manera proporciona zonas de ocio, como son las zonas verdes equipándolas de mobiliario urbano acordes con el entorno, para la ocupación del tiempo libre y obtener así un mayor bienestar.

4.- INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Son pocas las infraestructuras que nos encontramos a la hora de urbanizar, el sector se encuentra en un paraje cercano de la carretera N362, nos dará acceso a ella por el PK0+735 y la longitud total de esta nacional es de PK8+200metros.



- Red de agua potable de la cárcel al Norte de nuestra urbanización (depósitos)
- Arroyo de Bombas al límite del Sector sur
- Valla fronteriza con Marruecos al Oeste

5.- CONEXIÓN CON LOS SECTORES COLINDANTES

La parcela limita al Sur con el Arroyo las Bombas (cauce natural), al Sur-Este está el polígono industrial del Tarajal.

Al Este tendríamos la Barriada Príncipe Alfonso.

Al Norte tendríamos el futuro nuevo centro penitenciario de Ceuta que está en la fase de movimiento de tierras que actualmente tiene acceso por la Carretera del Serrallo (Norte).

Al Oeste la Torre Mendiazabal .Y la valla Fronteriza con Marruecos

6. CARTOGRAFÍA

La cartografía que ha servido de base para este proyecto ha sido obtenida mediante digitalización. Los planos han sido suministrados por el Excmo. Ayuntamiento de la ciudad de Ceuta. Se ha digitalizado utilizando los programas informáticos Autocad y MDT.

6.1. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

La ciudad de Ceuta se sitúa en el centro de la zona interna del arco formado por los dos sistemas montañosos que bordean al mar de Alborán: el Rif y las Béticas. Estos dos sistemas describen a su alrededor un arco conocido con el nombre de Arco de Gibraltar o Arco Bético Rifeño que se continua en su orografía y geología hacia el Este.

La estructura geológica es la misma, en una orilla y otra se repiten los materiales y disposición tectónica, pudiéndose definir una zona interna que rodea al mar de Alborán afectado por un metamorfismo alpino alto y una zona externa que se dispone hacia el interior del continente no afectado por metamorfismo y de edad relativamente joven formadas principalmente por mantos de corrimientos.



6.2. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

El objetivo del estudio se centra en analizar las características geotécnicas de los materiales existentes en la parcela para poder así tomar las decisiones necesarias a la hora de ejecutar las obras de la urbanización.

Proporcionar un conocimiento de las características geotécnicas del subsuelo para el proyecto previsto.

Conocer y evaluar las posibles problemáticas geotécnicas de la zona

Para comprobar las características geotécnicas del terreno se han realizado tres (3) ensayos de penetración dinámica, ocho (8) calicatas mediante máquina retroexcavadora y un (1) sondeo rotativo con extracción continua de testigo.

A lo largo de la longitud total de los sondeos, se han realizado ensayos de penetración SPT.

Así como toma de muestras para identificación del suelo y sus componentes mediante ensayos de laboratorio tales como análisis químicos de componentes secundarios, ensayos específicos de cambio de volumen, proctor modificado y CBR entre otros. Mediante los estudios realizados, se ha comprobado que no existen riesgos ni sísmicos, ni por hundimiento, ni por expansividad, ni por agresividad.

6.3- SOLUCIÓN ADOPTADA

La orografía del Sector es poco pronunciada, decreciendo de Oeste a Este. Como ya dijimos en apartados anteriores, Los sectores colindantes, no nos condicionan la intersección con nuestros viales. Por lo que a la hora de realizar el estudio en Alzado hemos de establecer otros criterios tales como:

Vial de Acceso a los Sectores, que conecta con la autoría, tendrá que mantener las conexiones del camino existente hasta la implantación definitiva de todos los sectores, para no aislar tanto a las dispersas edificaciones actuales como a los sectores que se vayan implantando.

Este punto de acceso, nos obliga a prolongar el Vial 1, con un tratamiento distinto al resto de Viales.



La conexión del Vial 1, nos condiciona el diseño en alzado de este, y a partir de él, el resto de Viales, evitando la creación de ningún punto de mínimo y garantizado las escorrentías de aguas superficiales a través de los viales, eliminando el riesgo de creación de balsas incontrolables ante una gran avenida, buscando un solo punto de vertido y garantizado la evacuación de todas las aguas residuales conectándolas al polígono industrial Tarajal en su red de saneamiento y fecales, y las pluviales a través del cauce natural del Arroyo de Bombas

Solo garantizando la evacuación de las aguas, sin la creación de puntos de mínimo, se puede tomar para el cálculo de la Red de Pluviales, un periodo de retorno de 25 años.

7.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

7.1.- DEMOLICIONES.

El capítulo de Demoliciones no se verá afectado, ya que no existen edificaciones en ruinas no afectan para la construcción de los Viales.

7.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

Dentro de la parcela, se localizan montículos de terreno natural, piedras de gran tamaño, así como diversos árboles y matorrales que han de ser retirados, por lo que se procederá a efectuar un desbroce del terreno de 30 cm, y una regularización y compactación del mismo antes de ejecutar las rasantes.

Los desmontes se realizarán con taludes 1V:2H, y los terraplenes de 1V:1H, con material seleccionado procedente de la excavación., ejecutando tongadas de hasta 40 cm, extendiendo, humectando y compactando cada tongada hasta el 95% del Proctor Normal.



7.3.- RED VIARIA

7.3.1. Trazado

Vamos a analizar el dimensionamiento de la sección del firme utilizando la norma 6.1 I.C. "Secciones de firmes"

La Urbanización del Polígono 386 Loma de Lanzas, tiene cuatro viales de nueva implantación, Viales 1, 2, 3 y 4 recogido en dicho expediente de adaptación, y un nuevo Vial de conexión para el acceso provisional a través de la Carretera Nacional 362, dicho vial conectará el Vial 1 directamente con la carretera Nacional 362, dotando al nuevo vial una caracterización distinta al resto de Viales, como peatonal rodado.

El Vial 1 tiene una longitud de 421,941 metros, los Viales 2,3 y 4, conectan con él directamente. Las rasantes se proyectan para que las aguas en superficie, las redes de fecales y pluviales, sean recogidas a través del Vial 1.

Los Viales 2, 3 y 4 tienen una longitud de 348,768 m, 330,114 m, 312,879 m respectivamente, oscilando sus pendientes entre el 1% de mínimo y el 8% como máximo, sus terminaciones son de fondo de saco, evitando por tanto la creación de zonas de servidumbre en las parcelas para la evacuación de las aguas.

7.3.2.- Sección transversal tipo

La sección transversal tipo es la que sigue:

Vial 1 y Conexión Zona Verde

Calzada: 7 metros

Acera: 2 metros

Vial 2, 3 y 4 Calzada: 7 metros Aparcamientos: 5 metros (al algunos tramos) Acera: 2x2 metros.

7.3.3.- Características del firme

Para el cálculo y dimensionamiento del firme, se considera una categoría del tráfico de vehículo T41, que es para intensidades menores de 50 vehículos pesados al día.

Otro dato importante para el cálculo de firmes lo sacamos del estudio geotécnico, se ha considerado el terreno natural como suelo tolerable con $CBR > 5$.



Otro dato importante lo sacamos del Pliego del Plan General de Ceuta, referente al paquete del Firme, lo que establece en:

Sección del Firme

- 5 cm de M.B.C. S-12
- 7 cm de M.B.C. G-20
- 40 cm de Zahorra Artificial.

Sección del Cimiento

- 50 cm de Suelo Seleccionado CBR>20

Por lo que con estos datos se procede a la comprobación del firme propuesto por el Plan General, modificándolo si fuese necesario. En el correspondiente anejo y resultando el paquete que sigue:

Tal y como se puede comprobar en el Anejo correspondiente del Cálculo del Firme, este está sobradamente dimensionado

Las secciones analizadas resultan validas estructuralmente para la categoría de tráfico que deben soportar, e incluso para un valor máximo de ejes equivalentes de:

URBANIZACIÓN INTERNA

Para el **Vial de Conexión en la Zona Verde**, se ha propuesto el siguiente Firme:

Sección del Firme

- 10 cm de Adoquín 20x10x8, recebado
- 20 cm de HM-15
- 25 cm de Zahorra Artificial

Sección del Cimiento

- 50cm de Suelo Seleccionado CBR>20

• Firme Propuesto en Viales

Explanada mejorada:

50 cm de suelo seleccionado CBR>20 compactado procedente de préstamo al 100% P.N

Base granular 40 cm de zahorra Artificial, compactada al 100% de la densidad P.M.

Capa de rodadura con 5 cm de mezcla bituminosa caliente tipo S-12 de composición densa y compactada al 97% y otros 7 cm de mezcla bituminosa caliente tipo G-20 de granulometría gruesa y compactada al 98%.



Acerado

Se proyecta la siguiente estructura:

Explanada de suelo seleccionado compactado procedente de préstamo de 30 cm de espesor como mínimo.

Base granular, 25 cm de zahorra Artificial, compactada al 100% de la densidad P.M.

Base de hormigón HM-15 con un espesor de 10 cm.

Acerado de Adoquín de 20x10x6 cm en dos colores.

Aparcamiento

Se proyecta la siguiente estructura:

Explanada mejorada:

50 cm de suelo seleccionado CBR>20 compactado procedente de préstamo al 100%

P.N Base granular, de zahorra artificial, compactada al 100% de la densidad Proctor

Modificado y 37 cm de espesor.

Pavimento, de hormigón fratasado HM-35 con un espesor de 20 cm..

• Firme Propuesto en Vial de Acceso en Zona Verde

Explanada mejorada:

50 cm de suelo seleccionado CBR>20 compactado procedente de préstamo al 100%

P.N

Base granular, 25 cm de zahorra Artificial compactada al 100% de la densidad P.M., más

20 cm de Hormigón HM-15. Capa de rodadura se hará de adoquín de 20x10x8 cm en

color gris.

Acerado

Se proyecta la siguiente estructura:

Explanada de suelo seleccionado compactado procedente de préstamo de 30 cm de espesor como mínimo. Base granular, 25 cm de zahorra Artificial, compactada al 100%

de la densidad P.M. Base de hormigón HM-15 con un espesor de 10 cm. Acerado de

Adoquín de 20x10x6 cm en dos colores.

El bordillo del Vial de la Zona verde se colocará tumbado, ya que cuando la entrada definitiva a la Urbanización este ejecutada, pueda utilizarse dicho vial en la zona verde, como paseo peatonal sin ninguna barrera arquitectónica, proyectando hasta esa fecha,



bolardos tras los bordillos cada 4 metros, para evitar la invasión de los vehículos las áreas peatonales.

7.3.4.-Pendientes transversales del firme

Las pendientes transversales de los distintos elementos estructurales son:

Aceras.....1, 5%

Calzada..... 2%

Aparcamientos..... 2%

7.4.- RED DE PLUVIALES

La red de saneamiento proyectada se limita a la evacuación de las aguas correspondientes a lluvia y a la escorrentía superficial del terreno.

Las tuberías de la red son de PVC compacto de 400 a 800 mm o polietileno corrugado el exterior y liso el interior tipo SN-4, sobre cama de arena de río de 15 cm de espesor.

Para calcular los caudales de referencia asociados a distintos periodos de retorno, se utilizará en primer lugar un método que depende del tamaño y naturaleza de la cuenca vertiente.

Para el cálculo de las cuencas utilizaremos los métodos hidrometeorológicos contenidos en la Instrucción 5.2.- I.C., que se basan en la aplicación de una intensidad media de precipitación sobre la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS CUENCAS

El periodo de retorno recomendado en la Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial", para el caso de la Red de Pluviales, es de 25 años, siempre y cuando este garantizado el Drenaje en superficie sin la creación de balsas de aguas incontrolables originadas por el diseño en los viales de puntos de mínimo. Por tanto el Caudal para el Cálculo de la Red de Pluviales es de **1,998 m³/seg.**

Una vez obtenido en caudal con estos valores y con el método de la Instrucción, detallado en el Anejo 4 correspondiente de este Proyecto, procedemos al



dimensionamiento de la Red de Pluviales con el Método de PRANDLT-COLEBROOK,

En la Red de Pluviales, y previo al extendido de la arena se realizará una regularización y compactación del fondo de la zanja.

En los cambios de alineación y rasantes se construirán pozos de registro, que serán de fábrica de ladrillos macizos de un pie de espesor, enfoscados interiormente con mortero de cemento, de 1,10 m de diámetro interior, ampliados a 2 metros para el tramo de tubería de 1000 mm, apoyada sobre solera de hormigón HM-15. Los marcos y tapas serán de fundición dúctil.

Las particularidades para la red son las que siguen:

El Colector I, Comienza en el fondo de saco del Vial 4, atravesándolo hasta la intersección con el Vial 1.

Los Ramales 1 y 2, discurren por los Viales 3 y 2 respectivamente, hasta su conexión con el Colector I.

La recogida de aguas pluviales se realiza mediante absorbedores o sumideros de calzada, conectados a la red de pluviales proyectada, que vierten sus aguas a vaguadas o cauces públicos. Todos los imbornales serán de rejilla y fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor recibido con mortero de cemento. Los imbornales de 50x50 cm se comunican con las tuberías, a través de tubería de 200 de PVC con proyección de hormigón, conectados a pozos de registro. Las rejillas serán de fundición dúctil, tipo calzada.

Las injerencias a parcelas residenciales o viales de conexión internos tendrán tubería de 315 mm de PVC.

7.5.- RED DE AGUAS FECALES

La red de residuales proyectada discurre en función de los puntos de conexión con la Red Municipal y a la capacidad de evacuación de las acometidas domiciliarias.

El Colector I, al igual que en la Red de Pluviales, Comienza en el fondo de saco del Vial 4, atravesándolo hasta la intersección con el Vial 1.

Los Ramales 1.1 y 1.2, discurren por los Viales 3 y 2 respectivamente, hasta su conexión con el Colector I.



La nueva red será de PVC compacto de 315 mm o polietileno corrugado el exterior y liso el interior SN-4 y discurrirá bajo calzada. Presentará pozos de registro cada 35-40 m aproximadamente de 1,5-3,5 m de profundidad, de fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, colocado sobre solera de hormigón HM-15.

Las acometidas a parcelas serán de PVC, de 250 mm, con protección de Hormigón.

7.6.- RED DE ABASTECIMIENTO

7.6.1.- Red de distribución

La red de abastecimiento proyectada es de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior. Esta red discurrirá bajo acera siempre que sea posible, en el desarrollo de los viales, colocada sobre cama de arena de 15 cm. Los puntos de entronque a la red municipal vienen definidos en la planta de la red de abastecimiento.

Se colocarán hidrantes de 100 mm contra incendios tipo Barcelona cada 200 m aproximadamente, con su correspondiente señal vertical. Se colocarán 6 unidades, 3 en el Vial 1 y uno en cada uno de los restantes viales, de acuerdo a la Norma NBE-CPI/96 Condiciones de Protección Contra Incendios en los Edificios.

Es necesaria la colocación de válvulas de compuerta que nos permitan cerrar tramos de red en caso de avería. Estas irán colocadas en las intersecciones principales y serán de fundición de 100, 150 y 200 mm de diámetro. Cada válvula irá ubicada en su correspondiente arqueta de registro de ladrillo macizo.

Se proyecta colocar ventosas en la parte alta de la red de cada una de las parcelas integrantes del sector, para evacuar el posible aire que se introduzca en la tubería, así como desagües en la parte baja para evacuar el agua. Su localización viene definida en el plano correspondiente del presente proyecto.

Siempre que sea posible, la red de distribución discurrirá bajo acerado, bajo vial peatonal o zona verde, siendo el recubrimiento mínimo de 80 cm, y si esto no fuese posible se adoptará la protección necesaria. Así los cruces de calzada se protegerán con hormigón en masa.

Todo el material a utilizar debe cumplir con la normativa y especificaciones de ACEMSA



7.6. RED DE MEDIA TENSIÓN

La red proyectada de Media Tensión discurre bajo acerado, entroncando con la línea de Media Tensión existente en la Nacional 362.

La canalización estará compuesta por 4 tubos de 160 mm de diámetro de polietileno corrugado exterior y liso interior con protección de hormigón.

Las arquetas serán tipo A-2 solicitadas por la Compañía Suministradora ejecutada con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor con base de arena drenante sobre firme estabilizado.

La potencia demandada por el Sector, nos lleva a la colocación de dos Centros de Transformación de dos trafos de 630 KVA cada uno, su ubicación, ambos en el Vial 1, puede verse en planos. Tanto las arquetas como las canalizaciones deberán cumplir con la normativa de la compañía de alumbrado de Ceuta.

El conductor a emplear para la línea subterránea de M.T., será de 240 mm², de aluminio, de denominación RHV-Al-12/20 KV 3(1x240 mm²), que hará entrada y salida en los CT Proyectados. Según conversaciones con Técnicos de la empresa de electricidad de Ceuta.

7.8. RED DE BAJA TENSIÓN

La red proyectada de Baja Tensión discurre al igual que la Media Tensión bajo acerado.

La canalización estará compuesta de 2, 3, 4, 6 y 8, tubos de 160 mm de diámetro de polietileno corrugado exterior. Según el número de circuitos que discurran por ella.

Las arquetas serán tipo A-1 y A-2 solicitadas por la Compañía Suministradora ejecutada con fábrica de ladrillo perforado de 1 pie de espesor con base de arena drenante sobre firme estabilizado.

La red se conecta a los Centros de Transformación proyectado de 2x630 KVA Del Centro de Transformación nº 1, se han calculado 6 circuitos y del Centro de Transformación nº 2 se han calculado 7 circuitos.

El cableado utilizado por los circuitos será de 3x240 + 1x150 mm² y 3x150 + 1x95 mm².



7.9.- ALUMBRADO EXTERIOR

La instalación de alumbrado público deberá cumplir con las normas del Ministerio de Industria y Energía, con el Reglamento de Baja Tensión e instrucciones complementarias, con las Instrucciones del Ministerio de la Vivienda sobre Alumbrado Urbano, con el Decreto sobre reducción de consumo, así como con las normas de la Ciudad Autónoma de Ceuta.

La disposición de las luminarias será unilateral para todos los viales.

La instalación de alumbrado exterior comprende la iluminación de los siguientes viales:

- Viales de 7 m. con aparcamiento: calzada de doble carril de 3,5 m de ancho, aparcamiento de 5 m de ancho en una sola margen y aceras de 2 m de anchura, en ambas márgenes. Estos viales serían el vial 2, vial 3 y vial 4.
- Los Viales de 7 m. sin aparcamiento. Calzada doble carril de 3,5 m de ancho y aceras de 2 m de anchura en ambos márgenes. Este sería el vial 1

LÁMPARAS

Para los viales con aparcamientos de 10 m, se utilizarán lámparas de Halogenuros Metálicos.

- Modelo: HAR-3ER-4B-VBC
- Lámpara: 1x200W ST E40
- Cierre: metacrilato termoconformado

Para los viales sin aparcamientos de 7m, se utilizaran lámparas de halogenuros Metálicos.

- Modelo: HAR-3ER-4B-VBC
- Lámpara: 1x100W ST E40
- Cierre: metacrilato termoconformado

COLUMNAS

La sustentación de las luminarias de viario se efectuará mediante columnas de las siguientes características:

Tipo FARO 2 o similar de 7 y 10 metros de longitud.

ARQUETAS

En cada punto de luz se construirá una arqueta de derivación.



En cada arqueta se derivará solamente la fase correspondiente al punto de luz, según detalle del plano de conexionado.

Las arquetas serán de fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, con profundidad mínima de 60 cm, adecuada en cada caso a la excavación, el fondo será terrizo para la evacuación de posibles aguas pluviales, y de dimensiones 50 x 50 x 70 cm. El marco será de angulares de fundición dúctil, al igual que la tapa.

Se construirán arquetas de similares características en los puntos de cruce de la calzada, en los cambios de dirección y en las derivaciones de circuitos.

BASES DE CIMENTACIÓN

Las bases de cimentación se ejecutarán de acuerdo con las normas MV, con hormigón de 200 kg/cm² de resistencia característica, con sus correspondientes pernos de anclaje que irán fijados con tuercas a las placas de asiento.

En los planos de detalle se indican las dimensiones correspondientes al tipo de columna que se instala en este proyecto.

TOMAS DE TIERRA

El tipo de aislamiento presente en las columnas y las luminarias elegidas para este proyecto, hace necesaria la instalación de toma de tierra cada 3 luminarias como mínimo, recomendando hacerlas por luminaria, según el nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, si en algún momento del desarrollo del mismo se decide cambiar el tipo de columna y estas no presentan unos niveles de aislamiento similares, se deberán instalar en las arquetas tomas de tierra de las siguientes características:

Formada por una pica de acero cobreado de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro conexionado con conductor de cobre desnudo de 6 mm² de sección. La pica se clavará totalmente en el fondo terrizo de las arquetas y el conductor irá protegido en tubo de PVC corrugado según planos.

CANALIZACIÓN

Los conductores irán en canalización subterránea en tubos de PE rígido de 110 mm de diámetro y 1.8 mm de espesor (norma UNE 53112), un tubo por cada circuito, bajo las aceras.



En las aceras las zanjas serán de 60 cm de profundidad mínima y 60 cm de anchura, se realizarán con una cama de arena de río de 10 cm de espesor sobre la que se dispondrán los tubos que se protegerán con un prisma de hormigón, completándose el relleno con material seleccionado en tongadas de 20 cm de espesor alcanzando una densidad seca, no menor del 95% de la obtenida con el ensayo Proctor Normal.

En los cruces de calzada se realizarán zanjas reforzadas, colocándose los tubos sobre una cama de hormigón de 150 kg/cm² y 5 cm de espesor, reforzándose el conjunto con relleno de hormigón hasta 5 cm por encima de la generatriz superior del tubo. La zanja se terminará compactando igual que la anterior, transportándose los productos sobrantes a vertedero. La profundidad de las zanjas en los cruces de calzada será de 1,10 metros mínimo y se instalará un tubo de reserva.

SUMINISTRO DE ENERGIA

La instalación objeto del presente proyecto se alimentará de un sistema trifásico a cuatro hilos a la tensión de 400 /230 V y frecuencia de 50 HZ, suministrando el fluido la Compañía eléctrica de Ceuta desde el punto de enganche que se indica en los planos y que corresponde a los centro de mando ubicado en el centro de transformación proyectado.

7.10. TELECOMUNICACIONES.

En la urbanización vecina el polígono del Tarajal se halla la red existente en la cual se llevará a cabo la conexión tal y como se recogen en los Planos, siendo el asesoramiento de Telefónica y conectando con la señal indicada por la compañía.

Para el tendido de la red telefónica se dispondrán unas canalizaciones bajo aceras, que se realizan con tubos de PVC rígido de 110 mm de diámetro interior, se construirán arquetas y cámaras de registro de obra de fábrica según los tipos de la Cía. Telefónica.

Para el tramo de restitución de la línea de telefonía existente en el Sector se proyecta una canalización de 6 tubos de PVC rígido de 110 mm de diámetro interior

Los conductos disponen de capacidad suficiente para las previsibles ampliaciones de los servicios de telecomunicaciones por cable o fibra óptica.

No obstante, por lo diseñado en planos, se estará en todo momento a reserva de posibles indicaciones posteriores de Telefónica, que deberá ser consultada en el momento de acometer las obras de ejecución del Proyecto de Urbanización.



Las arquetas D y H proyectadas cumplirán lo exigido por la Compañía Telefónica, siendo de fábrica de ladrillo, con su correspondiente desagüe.

Las canalizaciones se prolongarán hasta los límites con otros sectores para mejorar la conexión de futuro con los mismos.

7.11. SEÑALIZACIÓN VIARIA.

Con el fin de hacer más fluida la circulación y que esta sea más segura contribuyendo a aumentar la seguridad vial en los viales de la urbanización que se proyectan, así como los entronques y accesos de la misma se plantea la señalización horizontal cumpliendo las siguientes funciones:

- Guiar y orientar la circulación
- Ordenar la circulación
- Informar y avisar de los movimientos y comportamientos permitidos y no permitidos

Las marcas viales serán, en general, de color blanco y reflectante. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la norma UNE 48.103.

Marcas longitudinales discontinuas son líneas situadas en el centro de la calzada, en zonas de aparcamientos y en pasos peatonales.

Las líneas longitudinales situadas en el centro de la calzada se dimensionan teniendo en cuenta la velocidad máxima permitida. Para la zona en estudio con velocidades inferiores a 30 Km/h, la línea tendrá una anchura de 10 cm con tramos pintados de dos metros de longitud y separados una distancia de cinco metros y medio. La marca vial es definida como M- 1.3

En aquellos viales con zonas de aparcamiento adyacentes a la calzada se trazará una línea discontinua, para separar ambas zonas, de 10 cm de anchura con tramos pintados de un metro de longitud separados un metro. La marca vial es definida como M-7.3. Su función será la de separar la zona de la calzada destinada a la circulación de vehículos de la zona de aparcamientos en línea adyacente a ésta.

En todas las intersecciones se dispondrán pasos peatonales. Estos partirán del sobreebancho del acerado que existe en todas las intersecciones de los viales con zonas de aparcamientos y contarán con un rebaje del bordillo hasta el nivel de la calzada. El paso estará compuesto por una serie de bandas paralelas al eje de la calzada y formando un conjunto transversal a la misma de cuatro metros de longitud y medio metro de anchura. Se procurará que no quede ninguna banda con una anchura inferior a medio metro, para



lo cual se hará que la banda más próxima al borde del bordillo quede a una distancia del mismo comprendida entre 0 y 50 centímetros. El eje de la marca de separación de los sentidos de circulación coincidirá con el eje de una banda o de un vano. El paso peatonal se define como M-4.3.

Una flecha pintada en una calzada dividida en carriles por marcas longitudinales indicará a todo conductor debe seguir con su vehículo el sentido o uno de los sentidos indicados en el carril que circula.

La distancia entre flechas consecutivas en un mismo carril será como mínimo de 20 metros.

La señalización vertical se ha resuelto con señales de Ceda el Paso y STOP en todas las intersecciones, teniendo preferencia aquellos viales de mayor longitud.

La señalización viaria viene perfectamente definida en el plano correspondiente a señalización viaria del presente proyecto, debiendo cumplir la normativa municipal.

7.12. RED DE RIEGO Y JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO.

Las redes de riego proyectadas para la zona verde y los diferentes alcorques situados en los aparcamientos de los viales como se puede apreciar en el plano correspondiente son suministradas a partir del tubo de abastecimiento de fundición de 150mm, que a su vez está conectado a la red general existente en el punto indicado por la compañía distribuidora de aguas de Ceuta (ACEMSA).

Como se observa en planos las canalizaciones se componen de tuberías de diámetro 90, 63 y 32 mm de polietileno de Alta densidad.

Se han proyectado la instalación de un programador de riego en el Sector, de manera que este se encargará de la puesta en marcha automática de la zona de riego por aspersión, para así evitar sobredimensionamiento innecesario de la Red de Riego.

Se proyecta la instalación de una electroválvula a la salida del programador, con su correspondiente canalización eléctrica para su control.

Se proyecta la red de riego por aspersión, tanto para el riego de las praderas de césped como los distintos árboles ubicados dentro de la pradera en acera.

El diseño de Jardinería, Mobiliario Urbano y juegos infantiles, viene definido en el plano correspondiente presenta con detalle las zonas verdes y ajardinadas, así como los juegos infantiles homologados, bancos, papeleras...



Las especies que compondrán las zonas verdes son las siguientes:

JACARANDA MIMOSIFOLIA, se colocarán en la franja ajardinada del Vial 1, en los aparcamientos del Vial 4 y la Zona Verde, de 18 a 20 cm de perímetro como mínimo.

FICUS NITIDA (ÁRBOL NOBLE) se colocará en la franja ajardinada del vial 1, en los aparcamientos del vial 4 y la zona verde.

TIPUANA TIPU, se colocará en los aparcamientos del vial 2 y en la zona verde

Además de estas especies arbóreas, se contempla la formación de praderas de césped con tapizantes en toda la zona verde.

Las plantas propuestas que lo requieran irán acompañadas del correspondiente pasaporte fitosanitario.

Se instalarán islas ecológicas de recogida de Residuos Sólidos Urbanos compuesta por 6 contenedores cada una (2 de material orgánico, 1 de vidrio, 1 de papel-cartón, 1 de plástico y 1 de pilas).

Se estima que es necesario una isla ecológica cada 30 viviendas. Según el plano de zonificación hay viviendas.

Por tanto:

$$310/30 = 10,3 \approx 11 \text{ islas ecológicas}$$

Se situarán bancos en las zonas destinadas a uso recreativo (parques y jardines), así como en aceras cuyo ancho sea suficiente como para respetar la eliminación de barreras arquitectónicas (en lo que respecta a ancho libre mínimo, posibilidades de giro para sillas de ruedas, etc...) y viales peatonales.

Se ubicarán papeleras tanto en las zonas verdes como en todos los viales de la urbanización, con el fin de disponer de una "red" de recogida de desprecios usuales y de bajo nivel contaminante.

Se colocaran Luminarias de alumbrado público de diseño moderno y elevado rendimiento lumínico, de línea decorativa, estética y funcional.

8.- CONTROL DE CALIDAD

Las obras referidas en este proyecto tendrán asignadas un 1% del Presupuesto de Ejecución Material para el Control de Calidad, a cargo del Contratista de las Obras.

En el Anejo se incluye el Control de Calidad.



9.- SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Las obras objeto de este proyecto quedan incluidas dentro de las que es obligada la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, todo ello acorde con el Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre con un importe de **VEINTINUEVE MIL DOSCIENTOS VENTISEIS MIL EUROS CON CUARENTA Y CINCO CENTIMOS. (€29.226,45€).**

El estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de las obras las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar.

10.- CLASIFICACION DEL CONTRATISTA

En el Anejo que estudia y determina la clasificación que debe tener el Contratista para poder licitar la obra.

De acuerdo con el Artículo 25 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, para contratar obras con Presupuesto igual o superior a 120.202,42 Euros es requisito indispensable que el empresario haya obtenido previamente la correspondiente clasificación.

Para obtener esta propuesta partimos del Presupuesto de Ejecución Material, que descomponemos de acuerdos con los Grupos y Subgrupos de Clasificación establecidos en la Norma y estimamos aquellos que superen el veinte por ciento (20%) del Presupuesto de Ejecución Material.

La categoría asignada se hace partiendo de la duración prevista para esa actividad, recogida en el Anejo de Programación de Obras analizando su importe dividiéndolo por la fracción de año que dicho plazo representa.

11.- JUSTIFICACION DE PRECIOS

El objeto del Anejo es el de determinar el coste de la mano de obra, de los materiales a pie de obra, de los equipos de construcción y de las unidades de obra, para el Proyecto



de Urbanización de la Parcela 386 del Polígono1 LOMA DE LANZAS en la ciudad de Ceuta

Los costes indirectos son aquellos que se producen como consecuencia de la realización de la obra, pero que no pueden imputarse directamente a una unidad de obra concreta, por lo que hay que repartirlos de modo proporcional entre todos ellos.

12.- PRESUPUESTOS PARA CONOCIMIENTO DEL ADMINISTRADOR

En el anejo se determina el presupuesto para Conocimiento de la Administración, para el Proyecto de Urbanización de la Parcela386 del Pólogono1 "LOMA DE LANZAS" en la ciudad Autónoma de Ceuta.

Según se desprende del Documento del Presupuesto, el Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto de Urbanización asciende a **DOS MILLONES**

SETECIENTOS OCHEINTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS (2.789.275,63 €).

Aplicando Seguridad y Salud, Control de Calidad, el coeficiente de Gastos Generales (13%) más el Beneficio Industrial (6%) y sobre la suma el tipo de I.P.S.I. vigente (10%) se obtiene el Presupuesto de Ejecución por Contrata el Presupuesto que asciende a **TRES MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (3.695.438,73 €).**

13.- FORMULA REVISION DE PRECIOS

En este Anejo se determina la fórmula o fórmulas de revisión de precios que será de aplicación a las certificaciones cursadas en el caso que se abone contractualmente la revisión de precios.

Para el supuesto de que se establezca una cláusula de Revisión de Precios, se ha calculado en el Anejo - Fórmula de Revisión de Precios la fórmula a aplicar que ha resultado ser la establecida como N°1 en el Decreto 3650/1970 de 19 de Diciembre por el que se aprueba el cuadro de fórmulas:

$$K_t = 0,34 \frac{H_t}{H_o} + 0,26 \frac{E_t}{E_o} + 0,05 \frac{C_t}{C_o} + 0,18 \frac{S_t}{S_o} + 0,02 \frac{L_t}{L_o} + 0,15$$

H: Mano de obra. S: Productos Siderúrgicos.

Cu: Cobre. E: Energía

C: Cemento. Al: Aluminio

L: Ligante. M: Madera.



Cr: Cerámica.

14.- PLAN DE OBRA

Los factores que condicionan la duración de cada unidad son los siguientes:

- **Medición** obtenida para la unidad
- **Medios** asignados a la unidad
- **Circunstancias especiales** previsibles con incidencia sobre los tiempos de ejecución de unidades y la ordenación en el tiempo de los trabajos.

Aplicando Técnicas de Análisis de Redes, resulta la **ordenación temporal de los trabajos** que respeta los condicionantes definidos en el apartado anterior.

Se presenta por medio de Método de Diagramas y Barras obtenidos análogamente a los primeros que permitan una visión global de las relaciones que, durante el desarrollo de las obras, existirán entre los factores:

- Tiempo
- Recursos
- Mediciones
- Unidades de obra

El Plazo de ejecución será de DIEZ (10) Meses y viene reflejado en detalle en el ANEJO PLAN DE OBRA del presente proyecto.

15.- SEPARATAS AL PROYECTO DE URBANIZACIÓN, OBRAS EXTERNAS

No serán reflejados en este Proyecto las obras de Acceso a la Urbanización a través de la Carretera Nacional 362

16.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes Documentos:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA:

Anejos:

- Nº 1.- Antecedentes
- Nº 2.- Estudio de canteras
- Nº 3.- Geología y geotecnia
- Nº 4.- Climatología e Hidrología



- Nº 5.- Replanteo topográfico
- Nº 6.- Geometría y movimientos de tierra
- Nº 7.- Firmes y pavimentos
- Nº 8.- Red de pluviales
- Nº 9.- Red de fecales
- Nº 10.-Abastecimiento
- Nº 11.- Centros de transformación
- Nº 12.- Electrificación
- Nº 13.- Alumbrado público
- Nº 14.- señalización
- Nº 15.-Telecomunicaciones
- Nº 16.-Jardinería y mobiliario
- Nº 17.- Coordinación de servicios
- Nº 18.- Impacto ambiental
- Nº19.- Control de calidad
- Nº20.- Justificación de precios
- Nº21.- Clasificación del contratista
- Nº22.- Formula de revisión de precios
- Nº23.- Plan de obra
- Nº24.- Seguridad y salud

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS:

- 1.1 Situación
- 1.2 Vista aérea
- 1.3 Situación vuelo
- 2 Zonificación
- 3 Topografía
- 4.1 Replanteo viales
- 4.2 Cuadro de alineaciones
- 5.1 Perfiles Longitudinales (viales 1,2)
- 5.2 Perfiles Longitudinales (viales 3,4)
- 6 Perfiles Transversales
- 6 .1 Perfiles Transversales vial 1



- 6.2 Perfiles Transversales vial 2
- 6.3 Perfiles Transversales vial 3
- 6.4 Perfiles Transversales vial 4
- 7.1 Planta Pavimentación
- 7.2 Sección tipo
- 8.1 Planta Red de Aguas Pluviales
- 8.2 Longitudinales pluviales
- 8.3 Longitudinal colector pluviales
- 9.1 Planta Red de Aguas Fecales
- 9.2 Longitudinal fecales
- 9.3 Longitudinal colector fecales
- 10 Planta baja tensión
- 11 Planta media tensión
- 12 Planta Red de Abastecimiento
- 13 planta Red de gas
- 14 Red de Alumbrado público
- 15 Red de Telecomunicaciones
- 16 Planta de Señalización
- 17.1 Zona verde: pavimentación y jardinería
- 17.2 Zona verde: alumbrado y riego
- 17.3 Zona verde: sección tipo
- 18 Detalles (7 planos)

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

Mediciones

Cuadro de Precios Nº 1

Cuadro de Precios Nº 2

Presupuestos

Resumen del Presupuesto



17.- OBRA COMPLETA. CONCLUSION

Estimando que se cumple con lo exigido en las disposiciones vigentes (Art. 69.3) de la Vigente Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, como obra completa y susceptible de utilización o aprovechamiento, se propone para su tramitación y aprobación si procede.

Ceuta a Junio de 2011

EL REDACTOR DEL PROYECTO

ANGEL CUSTODIO DIESTRO GARCIA

ANEJOS

ÍNDICE

- Nº 1.- Antecedentes
- Nº 2.- Estudio de canteras
- Nº 3.- Geología y geotecnia
- Nº 4.- Climatología e Hidrología
- Nº 5.- Replanteo topográfico
- Nº 6.- Geometría y movimientos de tierra
- Nº 7.- Firmes y pavimentos
- Nº 8.- Red de pluviales
- Nº 9.- Red de fecales
- Nº 10.-Abastecimiento
- Nº 11.- Centros de transformación
- Nº 12.- Electrificación
- Nº 13.- Alumbrado público
- Nº 14.- Señalización
- Nº 15.-Telecomunicaciones
- Nº 16.-Jardinería y mobiliario
- Nº 17.- Coordinación de servicios
- Nº 18.- Impacto ambiental
- Nº19.- Control de calidad
- Nº20.- Justificación de precios
- Nº21.- Clasificación del contratista
- Nº22.- Formula de revisión de precios
- Nº23.- Plan de obra
- Nº24.- Seguridad y salud

ANEJO 1

ANTECEDENTES

ÍNDICE:

CAPÍTULO 1.- ANTECEDENTES.....	1
1.1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO.....	1
1.2. EXPROPIACIONES.....	1
1.3. LOCALIZACIÓN DEL SECTOR.....	2
1.4. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES.....	2
1.5. USOS PORMENORIZADOS.....	3



CAPÍTULO 1.- ANTECEDENTES.

1.1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO

Se redacta el presente proyecto de "URBANIZACIÓN DE LA PARCELA 386 DEL POLÍGONO 1", conocido como "LOMA DE LANZAS", en la ciudad de Ceuta, de acuerdo con el Plan General de Ordenación Urbana de Ceuta que determina los usos pormenorizados del suelo y sus delimitaciones.

Este proyecto tiene como objetivos principales:

- Urbanizar la Parcela nº 386 del Polígono 1 en Ceuta, situada en la zona noroccidental de la ciudad.
- Dotar toda la unidad de una red de viales que faciliten el desplazamiento motorizado y peatonal en ella.
- Equipar la urbanización con los servicios de: abastecimiento, saneamiento, energía eléctrica, alumbrado público y telecomunicaciones.

1.2. EXPROPIACIONES

Se considera que el desarrollo de las obras contempladas en el presente proyecto no necesita de expropiaciones para poder ejecutarse, debido a que el terreno a urbanizar es propiedad en su totalidad del Ayuntamiento de la ciudad



1.3. LOCALIZACIÓN DEL SECTOR

La unidad de ejecución de la Parcela nº 386 del Polígono 1, está situada en la zona noroccidental de la ciudad y fuera de su ámbito urbano, entre la Barriada del Príncipe Alfonso y la carretera autonómica de circunvalación a Ceuta.

A la parcela se tiene acceso por la carretera Nacional N-362 por el PK 0+735 siendo la longitud total de esta Nacional es de PK 8+200 metros. La parcela limita al Sur con la Carretera Nacional 362 y con el Arroyo las Bombas, al Sur-Este está el polígono industrial del Tarajal. Al Este tendríamos la Barriada Príncipe Alfonso. Al Norte tendríamos el futuro nuevo centro penitenciario de Ceuta que está en la fase de movimiento de tierras que actualmente tiene acceso por la carretera del Serrallo (Norte). Al Oeste la Torre Mendiazabal y la valla Fronteriza con Marruecos.

El sector cuenta con una extensión superficial de 145091,17 metros cuadrados, (en hectáreas, 14,5091Has) de acuerdo a la extensión superficial definitiva concretada y aprobada en el Programa de Actuación Urbanística.

1.4. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Los terrenos, están rodeados por el Arroyo de las Bombas que es un cauce natura, al Sur-Este está el polígono industrial del Tarajal que es donde vamos a conectar la red de abastecimiento, la red de saneamiento se conectara a un pozo de la Nacional N-362 dicha carretera hace frontera con Marruecos que facilitan el acceso. En cuanto al terreno propiamente dicho donde vamos a ejecutar nuestra obra, no existe en él ningún tipo de edificación ni instalación por lo que no habrá ningún servicio afectado.

Lo expuesto anteriormente así como el resto de documentación necesaria se estudia de forma extensa y con claridad en los correspondientes anejos redactados para la realización del presente proyecto.



1.5. USOS PORMENORIZADOS

De acuerdo con lo expuesto en el Plan General de Ordenación Urbanística de la ciudad de Ceuta, la distribución del terreno en función de su uso será el siguiente

RESIDENCIAL	SUPERFICIE (m2)	APARCAMIENTOS PRIVADOS	Nº DE VIVIENDAS
UNIFAMILIAR 1	44.052,66	146	146
UNIFAMILIAR 2	52.548,1	164	164

ZONIFICACIÓN	SUPERFICIES (m2)	APARCAMIENTOS PÚBLICOS
PROTECCIÓN DE SERVICIOS	1.007,63	
RED VIARIA Y APARCAMIENTOS	14.253,29	155
ZONA VERDE PÚBLICA	14.127,1	

ZONIFICACIÓN		SUPERFICIES (m2)	APARCAMIENTOS PÚBLICOS
CENTROS DOCENTES	PRESCOLAR GUARDERIA	2.802,78	6
	EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA	7.504,88	24
SERVICIOS DE INTERES PÚBLICO Y SOCIAL	PARQUE DEPORTIVO	3.015,45	
	EQUIPAMIENT SOCIAL	3.009,13	18
	EQUIPAMIENT COMERCIAL	2.770,15	7

ANEJO 2

**ESTUDIO DE
CANTERAS**

ÍNDICE:

CAPÍTULO 1.- OBJETO.....	1
CAPÍTULO 2.- ESTUDIO DE CANTERAS.	1
CAPÍTULO 3.- ESTUDIO DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	2
3.1 BENZÚ.....	2
3.2 VERTEDERO DE RESIDUOS.....	3
3.3 MAKEREL.....	3



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO.

El objetivo del presente anejo es el de proporcionar, a título informativo al Contratista, información referente a las canteras que podrán abastecer a la obra de los materiales que esta precise. En este caso los materiales son:

- Suelo Adecuado o seleccionado.
- Zahorra Artificial.

CAPÍTULO 2.- ESTUDIO DE CANTERAS.

En todo caso, será de responsabilidad del contratista la elección de la cantera para la obtención de los materiales necesarios para la obra. Dichas canteras están comprendidas en un círculo de 25 kilómetros (25 Km.) de radio del lugar de emplazamiento de la obra.

No obstante, deberán tenerse en consideración los siguientes aspectos:

1. En ningún caso se considerará que la cantera o su explotación forma parte de la obra.
2. El contratista deberá satisfacer por su cuenta la compra de terrenos o la indemnización por ocupación temporal de los mismos, cánones, etc.; los cuales estará incluidos en el precio unitario de las unidades afectadas.
3. En cualquier caso es de total responsabilidad del contratista la elección y explotación de canteras, tanto en lo relativo a calidad de materiales como al volumen explotable de los mismos. El contratista es responsable de conseguir ante las autoridades oportunas los permisos y licencias que sean precisos para la explotación de canteras. Todos los gastos derivados de estos conceptos se considerarán incluidos en los precios.
4. Los accesos a canteras, así como los enlaces entre estas y la obra, correrán a cargo del contratista, y no deberán interferir con otras obras que se estén realizando en el área, de ser así, todas las consecuencias recaerán a cargo del contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna.
5. El contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la elegida que aparezcan durante los trabajos de explotación de las canteras.



6. Serán a costa del contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que se puedan ocasionar con motivos de las tomas de muestras, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales.

CAPÍTULO 3. ESTUDIO DE PROCEDENCIA DE MATERIALES.

A continuación se presentan las fichas de la cantera más próxima a la zona donde se ejecuten las obras. En estas se recogerán los datos más característicos del material existente en la misma, en caso de no encontrarse los materiales requeridos para los trabajos a realizar en la urbanización, estos serán pedidos a otras canteras de la península, como la cantera de la Alcadesa, la Cañada o la Higuera (todas en el termino municipal de San Roque) y posteriormente transportadas en barcos cruzando el Estrecho de Gibraltar hasta el puerto de Ceuta donde serán recogidos por camiones para desplazarlas hasta el punto de ubicación de nuestra obra.

3.1. BENZÚ

Empresa	Camtesa	Distancia de transporte		5 Km
Volumen disponible		400.000m ³		
Tipo de Material	Albero	Tipo de Suelo		Suelo Seleccionado
Tamiz UNE	% Pasa	Índice CBR de laboratorio (NLT 111/78) Modificado		
100	100			
80	100		AI 100%	AI 95%
63	100	Índice CBR	24.6	14.5
50	100	Absorción	1%	2%
40	86.4	Hinchamiento	0.04%	0%
25	79.5	Clasif. Casagrande		SM
20	73	Clasificación H.R.B.		A-1-b
12.5	70	Índice Grupo		0
10	68	Limite Attemberg		20 < LL < 30
5	62.9			5 < IP < 10
2	57.8	Materia Orgánica		0.05 %
0.4	32.2	Densidad Máxima		2.01 Kg./m ³
0.08	13.3	Humedad Optima		11.4%
Proctor de referencia modificado		Amax		2.01 Kg./m ³
		Uopt		11.4%
Observaciones				



Ubicación		Benzú	
Tipo de Suelo	Zahorra Natural	Tipo de Material	Albero
% de finos que pasan por el tamiz 0.08		Máximo: 15%	
Limites de Attemberg	No Plástico	Equivalente de Arena	28-34
Densidad Máxima Proctor Normal		1.9 -2.0 Kg./m ³	
Índice CBR al 95% Compactación		Entre 20 y 35	

Ubicación		Benzú	
Tipo de Suelo	Zahorra Artificial	Tipo de Material	Caliza Machacada
% de finos que pasan por el tamiz 0.08		Máximo: 15%	
Limites de Attemberg	No Plástico	Equivalente de Arena	20-35
Densidad Máxima Proctor Normal		2.17-2.23 Kg./m ³	
Coeficiente de desgaste de Los Ángeles		Entre 25 y 30	

3.2. VERTEDEROS RESIDUOS

En la ciudad de Ceuta nos encontramos con dos plantas de residuos en la Calle Marina Española en la que se reciclan y desechan los materiales procedentes de las diferentes obras en ejecución, se encarga de dicha tarea la empresa Ecoceuta.

3.3. MAKEREL

Se encuentra en la Carretera del Serrallo en el Barrio Príncipe Alfonso a las inmediaciones de nuestras obras, en esta planta se descargarán todos los materiales naturales procedentes de vertederos y desbroces.

ANEJO 3

**GEOLOGÍA Y
GEOTÉCNIA**

ÍNDICE:

CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	1
1.3. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	2
CAPÍTULO 2.- TRABAJOS REALIZADOS.....	2
2.1. TRABAJOS DE CAMPO.....	2
2.2.- TRABAJOS DE LABORATORIO.....	10
CAPITULO 3.- CARACTERISTICAS GEOLOGICAS.....	13
3.1- DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS.....	13
3.2- GEOLOGÍA REGIONAL.....	14
3.3.- GEOLOGÍA LOCAL.....	17
CAPITULO 4.- EFECTOS SISMICOS.....	18
4.1.-OBLIGATORIEDAD DE LA APLICACIÓN.....	19
CAPITULO5.-RIESGOS GEOLOGICOS.....	22
5.1 EXPANSIVIDAD.....	22
5.2.-RIESGOS POR HUNDIMIENTO.....	23
5.3.-RIESGOS POR AGRESIVIDAD.....	23
CAPITULO 6- ESTUDIO DE VIALES INTERNOS.....	24
6.1.- FUNDAMENTO TEÓRICO. NORMAS DE REFERENCIA.....	24
CAPITULO 7.- CONCLUSIONES.....	25
7.1. CLASIFICACIÓN DEL SUELO.....	25



CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES.

Por encargo a la empresa VORSERVISE se redacta el presente informe geotécnico, correspondiente a:

Estudio Geotécnico para el Proyecto de Urbanización de la Parcela 386 del Polígono 1 "Loma de Lanzas" en la ciudad autónoma de Ceuta.

La zona de estudio se encuentra en una parcela de aproximadamente 145091,17 m², propiedad del Ayuntamiento de la ciudad, en la cual se tiene previsto, la realización de la futura urbanización.

1.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO.

El objetivo del estudio se centra en analizar las características geotécnicas de los materiales existentes en la parcela para poder así tomar las decisiones necesarias a la hora de ejecutar las obras de la urbanización.

Proporcionar un conocimiento de las características geotécnicas del subsuelo para el proyecto previsto.

Conocer y evaluar las posibles problemáticas geotécnicas de la zona
Para la realización de este informe, ha sido facilitada la siguiente documentación:

- Planos de situación y planos topográficos de la zona de estudio.
- Información previa sobre la cota/s de explanación previstas.



1.3. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

La parcela se encuentra fuera del caso urbano de la ciudad, al noroeste de la misma se tiene acceso por la carretera Nacional N-362, limita al Sur con el Arroyo las Bombas, al Sur-Este está el polígono industrial del Tarajal, al Este tendríamos la Barriada Príncipe Alfonso, al Norte tendríamos el futuro nuevo centro penitenciario de Ceuta que actualmente tiene acceso por la carretera del Serrallo, al Oeste la Torre Mendiazabal y la valla Fronteriza con Marruecos.

CAPÍTULO 2.- TRABAJOS REALIZADOS

2.1. TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo realizados en la parcela han consistido en la ejecución de tres (3) ensayos de penetración dinámica, ocho (8) calicatas mediante máquina retroexcavadora y un (1) sondeo rotativo con extracción continua de testigo, así como toma de muestras para identificación del suelo y sus componentes. A continuación se detallan los trabajos de campo.

2.1.1.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO DPSH.

En total se han realizado tres (3) ensayos de penetración dinámica superpesada (DPSH) con el objeto de realizar una investigación lo más completa posible de la traza seleccionada.

La profundidad de los mismos ha sido la máxima alcanzada hasta llegar al rechazo.

2.1.1.1.- Fundamento teórico.

Se ha realizado tres (3) ensayos de penetración dinámica, también conocido como borros.

La mecánica del ensayo de penetración consiste en la hincada de un tren de varillas mediante el golpeo de una maza. Las varillas están ranuradas cada 20 cm. A lo largo del ensayo se obtienen diferentes valores de N_{20} , que corresponden al número de golpes necesarios para traspasar 20 cm de terreno. Con estos datos se pueden semicuantificar las tensiones admisibles de los suelos para diferentes profundidades. El ensayo se da por finalizado cuando se obtiene rechazo a la penetración ($N_{20} > 100$) o cuando se limita una profundidad.

Con este tipo de prospección, sólo pueden obtenerse datos de la resistencia “in situ” del terreno, no pudiéndose identificar la naturaleza real del terreno, ya que no se obtiene testigo alguno durante la ejecución del ensayo, sin embargo, cuando se tiene conocimiento de la litoestratigrafía del subsuelo y los condicionantes del proyecto lo permiten, es un método factible y rápido, para la definición de las tensiones admisibles.



El equipo de penetración utilizado es del tipo DPSH, con las siguientes características:



Peso de la maza.....63.5 Kg.
Altura de caída.....0.75 m.
Diámetro del varillaje.....32 mm.
Peso del varillaje.....6.3 Kg/ml.
Puntaza cuadrada.....16 cm²

Para calcular la carga de hundimiento de los terrenos del subsuelo, a partir de los resultados de la hincada existen diferentes fórmulas. La más utilizada es la de los holandeses. Según Caquot, es la que se acerca más a la realidad.

La expresión viene dada por:

$$R_p = \frac{P_m^2 \times h}{(P_m + P_v) \times S \times d}$$

Siendo:

R_p = Resistencia dinámica de punta en Kg/cm²

P_m = Peso de la maza (63.5 Kg)

P_v = Peso que carga sobre la puntaza

h = altura de caída (75 cm)

S = superficie de la puntaza (16 cm²)

D = avance de penetración por cada golpe 20 cm/N₂₀

N₂₀ = golpes cada 20 cm de penetración

Con los ensayos de penetración se han alcanzado las siguientes profundidades:



Profundidades alcanzadas con los ensayos de penetración dinámica

PENETRACIÓN DINÁMICA	PROFUNDIDAD (M)
EP-1	5.6
EP-2	5.4
EP-3	5.2

2.1.2. CALICATAS

En total se han realizado ocho (8) calicatas con el objeto de realizar una investigación lo más completa posible de la parcela.

Todas las calicatas se han realizado con retroexcavadora de tipo mixta y cazo de 60 cm de anchura. La profundidad de las calicatas ha sido la máxima alcanzada, habiéndose obtenido gran cantidad de muestras de los diferentes niveles excavados.

2.1.2.1.- Fundamento teórico.

La ejecución de las calicatas se lleva a cabo con una retroexcavadora que realiza un socavón de una anchura aproximada de 60 cm a 100 cm y una longitud de unos 2,50 m.

La profundidad de la misma varía en función de la excavabilidad de los niveles atravesados, pudiendo llegar a superar los 4,50 m.

Durante la ejecución de las mismas se toman muestras alteradas en saco o bolsa e inalteradas en bloques o en tubos de plástico que se clavan manualmente sobre un bloque de material "in situ".

Se realizan unas fotografías del interior de las paredes de la calicata y de los montones de material extraído.

Una vez finalizada la calicata, ésta se vuelve a rellenar con los materiales extraídos y se compacta el terreno.



Tabla - Profundidades alcanzadas con los ensayos de calicatas

CALICATAS	PROFUNDIDAD (M)
C-1	2.50
C-2	3.00
C-3	3.40
C-4	3.10
C-5	3.60
C-6	3.00
C-7	2.10
C-8	2.60

2.1.3. SONDEO

Para el reconocimiento del subsuelo se ha realizado un (1) sondeo a rotación con extracción continua de testigo, mediante un equipo de perforación tipo FRASTE - PL montada sobre orugas y sobre camión.

La perforación de los sondeos queda reflejada en el cuadro adjunto.

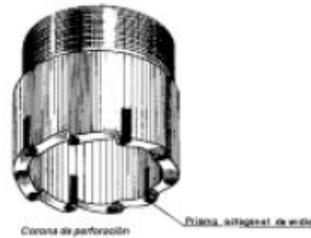
SONDEO	SUELO ML	GRAVA ML	ROCA ML	TOTAL (M)
S-1	9.8	-	0.2	10

2.1.3.1.- Fundamento teórico.

Los sondeos mecánicos a rotación son perforaciones de pequeño diámetro, generalmente entre 65 y 140 mm que permiten reconocer la naturaleza y la localización de las diferentes capas del subsuelo mediante la extracción continua de testigo de suelo o roca, a la vez que se alterna con ensayos geotécnicos de penetración y extracción de muestras inalteradas, en los casos en que es posible.



Las perforaciones se realizan con una sonda de avance hidráulico montada sobre camión o con motricidad autónoma (según las necesidades y características del estudio) dotada de castillete o torre de sondeo y bomba de lodos. El testigo reconocido se aloja en un tubo testigo hueco, en cuyo extremo inferior va enroscada una corona de vidia o diamante que va realizando la perforación.



Corona de perforación

Al extremo superior del tubo va enroscado el varillaje, generalmente de 42 o 50 mm (hueco), para permitir que pase el agua proveniente de la bomba. Durante la ejecución del sondeo, y si el terreno no lo permite, hay que proceder a la entubación del sondeo con la tubería de revestimiento o bien se utilizan lodos bentoníticos que mantienen las paredes sin desmoronamientos.

2.1.4- ENSAYOS SPT.

A lo largo de la longitud total de los sondeos, se han realizado ensayos de penetración SPT, estos ensayos se pueden realizar cuando perforamos suelo, por el contrario en roca no se pueden realizar este tipo de ensayos.

2.1.4.1.- Fundamento teórico.

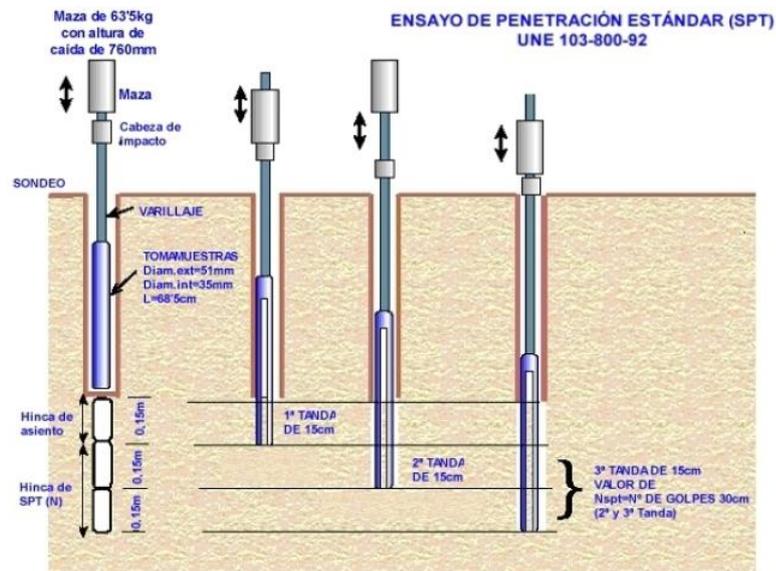
Los ensayos de Penetración SPT se utilizan en Geotecnia para correlacionar diferentes parámetros resistentes de los suelos. Estos ensayos determinan la resistencia de los suelos a la penetración de un tomamuestras partido, permitiendo obtener muestras alteradas de suelo dentro de un sondeo para su identificación, y proporcionando a su vez información sobre la variabilidad y rigidez del suelo.

Este tipo de ensayos se realiza en el interior de sondeos, en los cuales es necesario limpiar previamente el fondo de la perforación, manteniendo la entubación por encima del nivel de comienzo del ensayo.

El equipo necesario para la realización de esta prueba consta de un tomamuestras bipartido de pared gruesa de 51 mm de sección acoplado a un varillaje rígido, en cuyo extremo se coloca la cabeza de golpe y contragolpe, sobre la que impacta una

maza de 63,6 kg en caída libre, desde una altura de 76,2 cm. Este equipo suele ir montado sobre el camión de sondeos, acoplado a la sonda y con un funcionamiento automático.

En el caso de materiales granulares gruesos, el ensayo se realiza con una "puntaza ciega" que ofrece unos valores de resistencia pero no recupera la muestra atravesada.



Esquema del ensayo de penetración estándar S.P.T.

En el procedimiento de realización del ensayo se distinguen dos fases. Una primera o hincada de colocación de 15 cm, incluyendo la penetración inicial del tomamuestras bajo su propio peso, y la segunda fase o ensayo de hincada propiamente dicho, en la cual se anota el número de golpes necesarios para penetrar adicionalmente 30 cm. Este número obtenido se denomina resistencia a la penetración N. Si los 30 cm de penetración no pueden lograrse con 100 golpes, el ensayo de hincada se dará por terminado.

Según Sanglerat (1967), en función del golpeo obtenido, se puede establecer la siguiente clasificación:



CLASIFICACIÓN DE SANGLERAT 1967 Y HUNT 1984			
SUELOS COHESIVOS		SUELOS GRANULARES	
Nº DE GOLPES / 30 cm	CONSISTENCIA	Nº DE GOLPES / 30 cm	COMPACIDAD
0-2	Muy blanda	0-4	Muy suelta
3-5	Blanda	4-10	Suelta
6-15	Media	10-30	Media
16-25	Firme	30-50	Compacta
>25	Dura	>50	Muy compacta

Clasificación del suelo en función del golpeo del SPT.

2.2.- TRABAJOS DE LABORATORIO.

Una vez obtenidas las diferentes muestras y encuadrados adecuadamente los diferentes niveles geotécnicos se programan los ensayos de laboratorio, de forma lo más ajustada posible al presupuesto existente.

En algunos casos, debido a la dificultad de preparación y tallado de algunas muestras, se han modificado ligeramente las peticiones iniciales, de forma que se obtenga una adecuada caracterización de todos los niveles descritos.

2.2.1. ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN

Análisis Granulométrico

El análisis granulométrico se ha realizado sobre tres (3) muestras. Con este ensayo se ha determinado el contenido en finos (limos y arcillas) y el contenido en gruesos (arenas y gravas). El ensayo se realiza mediante el tamizado de una muestra una vez seca, según Norma **UNE 103101/95**.



Límites de Atterberg.

Con objeto de conocer las propiedades plásticas de la fracción fina del terreno (material que pasa por el tamiz nº 40 ASTM), se determinan los límites de Atterberg según Normas UNE 103103/94 y 103104/94.

Se define el límite líquido como la humedad con la que un surco que separa dos mitades de una pasta de suelo, se cierra a lo largo de su fondo en una distancia de 13 mm, cuando se deja caer la cuchara 25 veces desde una altura de 1 cm.

Se denomina límite plástico a la humedad más baja con la que puede formarse cilindros de suelo de unos 3 mm de diámetro rodando dicho cilindro entre la palma de la mano y una superficie lisa, sin que dichos cilindros se desmoronen.

Densidad seca y aparente

La densidad seca y aparente se ha calculado según Norma **UNE 103301/94**. Para calcular la densidad se procede al pesado de la muestra y al cálculo de su volumen para conocer de esta manera la densidad del material ensayado.

Humedad natural

Para calcular la humedad natural de las muestras ensayadas se realiza el pesado de la muestra en estado natural y el pesado una vez secada la muestra mediante estufa, según Norma **UNE 103300/93**

2.2.2. ANALISIS QUÍMICOS DE COMPONENTES SECUNDARIOS

Materia orgánica y sales solubles

Se han realizado ensayos para conocer el porcentaje de materia orgánica existente en las muestras y de sales solubles, según norma **ANEJO-V-EHE**.



2.2.3. ENSAYOS ESPECÍFICOS DE CAMBIO DE VOLUMEN

Se han realizado dos (2) ensayos para determinar el hinchamiento libre del suelo en edómetro. Se denomina hinchamiento libre, al incremento de altura, expresado como tanto por ciento del valor inicial, que experimenta una probeta de suelo cuando se encuentra confinada lateralmente, sometida a una presión vertical de 10 kPa y se inunda de agua.

2.2.4. ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

Esta norma tiene por objeto especificar el método para determinar, en un suelo, la relación entre la densidad seca y la humedad, para una energía de compactación de unos 2.632 J/cm³, y definir la densidad seca máxima y su humedad correspondiente, denominada óptima que se puede conseguir con ese suelo en el laboratorio.

2.2.5. ENSAYO C.B.R

Esta norma tiene por objeto describir el procedimiento para determinar un índice de resistencia de los suelos denominado C.B.R. Este índice no es un valor intrínseco del suelo, sino que depende de sus condiciones de estado, densidad y humedad, así como de la sobrecarga que se le aplique.

Se han realizado tres (3) ensayos, normalmente sobre una muestra compactada en el laboratorio con unas condiciones de humedad y densidad determinadas, aunque también puede operarse en forma similar sobre muestras inalteradas tomadas en el terreno. El resultado obtenido en los tres ensayos es un C.B.R. mayor a 5 en todos los casos.

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS GEOLOGICAS.

3.1- DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS.

La zona estudiada, se ubica a las afueras del casco urbano de la localidad de Ceuta, en la zona denominada como Loma de lanzas, a escasos kilómetros del centro de la ciudad desde donde se accede desde la conocida carretera Nacional 362.



Fotografía aérea de la zona de estudio



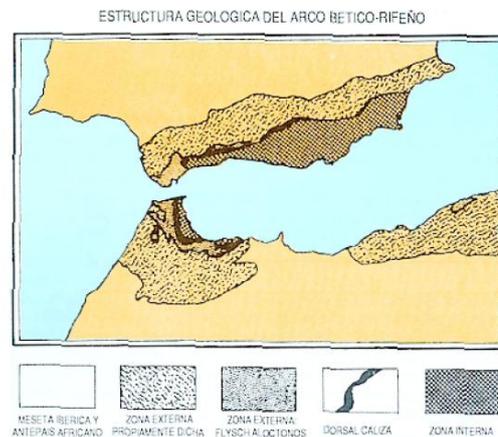
Fotografía aérea de la superficie de la parcela

3.2- GEOLOGÍA REGIONAL.

La ciudad de Ceuta se sitúa en el centro de la zona interna del arco formado por los dos sistemas montañosos que bordean al mar de Alborán: el Rif

y las Béticas. Estos dos sistemas describen a su alrededor un arco conocido con el nombre de Arco de Gibraltar o Arco Bético Rifeño que se continua en su orografía y geología hacia el Este.

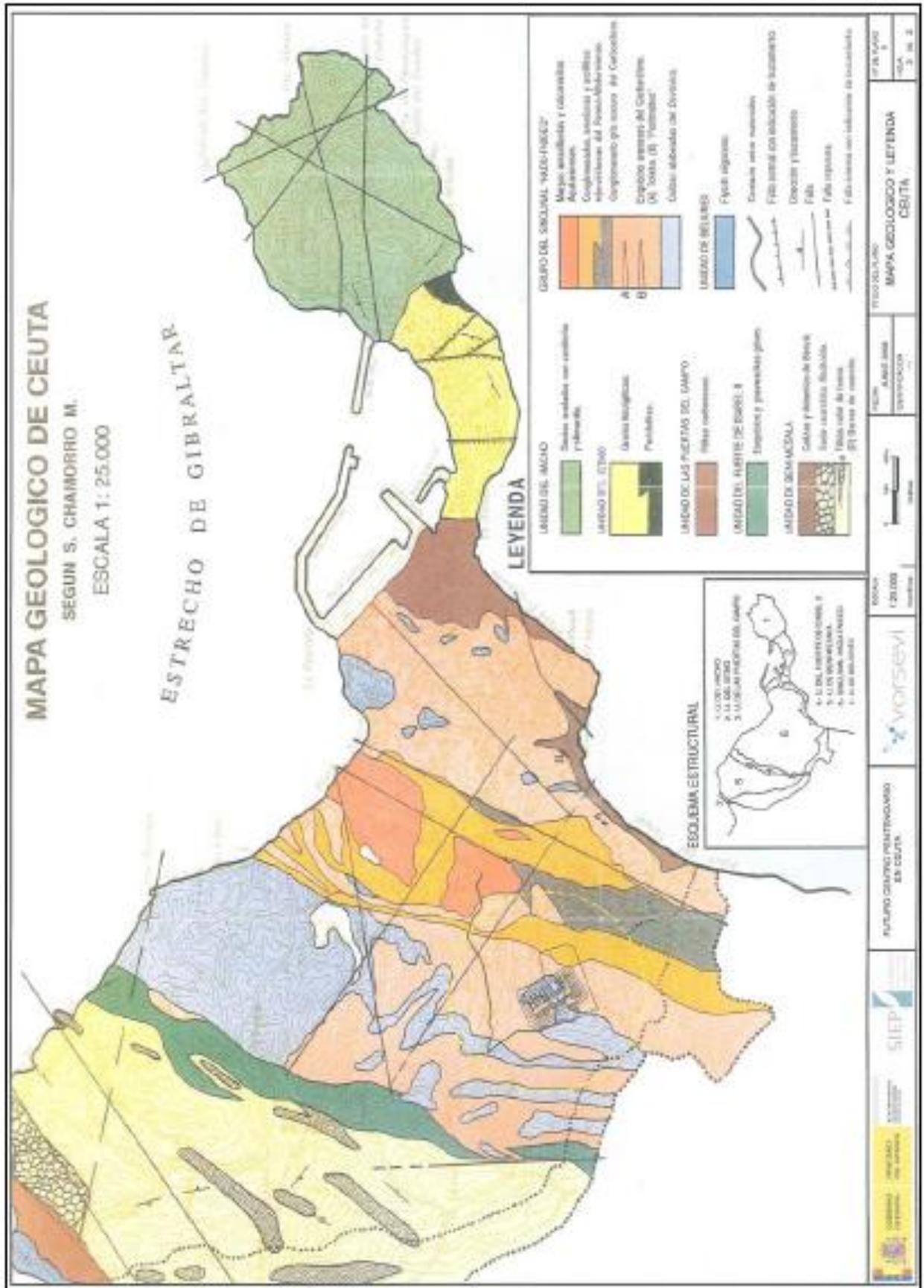
La estructura geológica es la misma, en una orilla y otra se repiten los materiales y disposición tectónica, pudiéndose definir una zona interna que rodea al mar de Alborán afectado por un metamorfismo alpino alto y una zona externa que se dispone hacia el interior del continente no afectado por metamorfismo y de edad relativamente joven formadas principalmente por mantos de corrimientos.



Geológicamente Ceuta se encuentra en el interior de este Arco Bético-Rifeño en la Zona Interna.

Presenta una gran complejidad pudiéndose llegar a definir hasta 7 unidades estructurales definidas de Este a Oeste de Ceuta como:

Unidad del Hacho, Unidad del Istmo, Unidad de las Puertas del Campo, Grupo del sinclinal Hadu-Fnideq, Unidad del Fuerte de Isabel II, Unidad de Beni Melasa, Unidad de Beliunex.





3.3- GEOLOGÍA LOCAL.

Nuestra zona de estudio se encuentra situada en el Complejo Gomáride dentro de ésta, en unidad del sinclinal Hadu-Fnideq (en el sector donde se rodea en el plano) centrándonos en analizar esta unidad tanto de forma teórica como práctica por afloramientos próximos.

Grupo del sinclinal Hadu-Fnideq

Corresponde a la unidad con mayor superficie aflorando en Ceuta. Está formado por un conjunto heterogéneo de materiales, todos ellos sedimentarios, que comprende desde un conjunto esquistocalizo del Devónico – Carbonífero hasta una cobertera margoareniscosa mucho más reciente datada en parte como Mioceno Inferior.

La serie comienza con unas “calizas alabeadas” devónicas formada por bancos de caliza negra alternando con esquistos de grano fino o areniscas micáceas, observadas principalmente en su lado occidental. Le sigue un complejo de esquistos y areniscas del carbonífero en el centro, que es discordante con los materiales anteriores, denominados como unos conglomerados brechoides. Discordante sobre estos materiales se puede observar la serie trasgresiva del Permo-Werfeniense formado por un conglomerado de cemento rojizo, seguido de arcillitas rojas y terminando con areniscas amarillentas.

La parcela se encuentra situada en el flanco Este del sinclinal ocupada principalmente por unos esquistos y areniscas con intercalaciones de calizas del Carbonífero.

Estos esquistos y areniscas aparecen de forma continua con la caliza alabeada negra.

Las areniscas son grises con tonalidades pardas y verdosas, que en las proximidades con las calizas alabeadas adquieren unas pátinas rojizas.

Alternando con las areniscas aparecen unos esquistos grises que rompen en plaquetas verdosas con manchas negras. Esta alternancia de esquistos y areniscas dan un aspecto de facies flysch.



Una sucesión característica de muro a techo es:

- "Calizas alabeadas".
- Esquistos grises, arenosos que alternan con estratos centimétricos de cuarcita con la superficie rubificada. La serie presenta una estratificación muy aparente a veces replegada con pliegues isoclinales agudos.
- Alternancia muy fina de areniscas y esquistos sin intercalaciones de cuarcitas, a veces plegadas en chevron.

Presentan dirección de buzamiento similar a la de las calizas alabeadas,

N-NE-S-SW, aunque la formación se encuentra muy plegada y fracturada.

La geometría y las series cartografiadas en el mapa de geología de Ceuta no coinciden exactamente con la detectada en la parcela.

Mientras que en el mapa de Ceuta se incluye un antifforme en el que se incluyen las calizas alabeadas devónicas en el eje central de la parcela, en la cartografía de campo se ha contrastado que se trata de intercalaciones de esquistos carbonatados y de calizas. Las calizas propiamente dichas se presentan según se deducen de la cartografía geológica.

CAPÍTULO 4. EFECTOS SISMICOS

A efectos del cálculo sísmico será de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, y publicada en el BOE del 11 de octubre de 2002

4.1 OBLIGATORIEDAD DE LA APLICACIÓN

La Norma de Construcción Sismorresistente de 27 de Septiembre de 2002 (NCSE- 02) proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de obras a las que es aplicable la citada Norma



A efectos de esta Norma las construcciones se clasifican en:

1.- De moderada importancia.

Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos.

2.- De normal importancia.

Aquellas cuya destrucción por el terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trata de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

3.- De especial importancia.

Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.

No es obligatoria la aplicación de esta Norma en las construcciones de moderada importancia y en aquellas en que la aceleración sísmica básica a_b , sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica que suministra para cada punto del territorio y expresada en relación al valor de la gravedad la aceleración sísmica básica, a_b , un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de quinientos años; el mapa suministra también el valor del coeficiente K o de contribución, que tiene en cuenta la influencia de la peligrosidad sísmica de cada punto de los distintos tipos de terremotos considerados en el cálculo de la misma.

De acuerdo con la Norma arriba citada es obligatoria la consideración de la misma cuando la aceleración sísmica de cálculo, a_c , es igual o superior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

La aceleración sísmica de cálculo a_c , se define como el producto:

$$a_c = S \times \rho \times a_b$$



donde:

S : Coeficiente de amplificación del terreno

q : Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción

a_b : aceleración sísmica básica

Se han empleado los valores de la aceleración sísmica básica determinados en Norma para el municipio de Ceuta de donde obtenemos que el valor de la aceleración básica (a_b) para la zona en estudio es 0,05 g.

El Coeficiente adimensional de riesgo, q , adoptado para una construcción normal es 1,0. El coeficiente de amplificación del terreno toma el valor:

$$S = \frac{C}{1,25} \quad \text{para } \rho \times a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \times \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1\right) \left(1 - \frac{C}{1,25}\right) \quad \text{para } 0,1g < \rho \times a_b \leq 0,4g$$

$$S = 1,0 \quad \text{para } \rho \times a_b \geq 0,4g$$

C es el coeficiente del terreno, que tiene en cuenta las características geotécnicas del terreno de cimentación y que la norma clasifica en varios tipos. En nuestro caso tenemos un terreno tipo II.



En nuestro caso, el valor de S, para un terreno tipo II ($C = 1,3$) donde se implantarán las estructuras integradas en este proyecto, es:

$$S = \frac{1,3}{1,25} = 1,04$$

Por tanto, el valor de la aceleración de cálculo es:

$$a_c = 0,05 \times 1,0 \times 1,04 \times g = 0,052 \times g > 0,04 \times g$$

Luego, es obligatoria la aplicación de la Norma.

Esta Norma no sería aplicable en este Proyecto, ya que no se encuentra clasificado en ninguna de las construcciones que establece la Norma (NCSE-02), pero en el caso de que los futuros propietarios de las parcelas construyesen, deberían tener en cuenta las siguientes premisas:

Si la aceleración sísmica de cálculo es superior a $0,08xg$, no se utilizarán estructuras de mampostería en seco en las edificaciones de normal o de especial importancia.

Si la aceleración sísmica de cálculo es igual o mayor de $0,08xg$ e inferior a $0,12xg$, las edificaciones de fábricas de ladrillo, bloques de mortero o similares poseerán un máximo de cuatro alturas, y si dicha aceleración sísmica de cálculo es igual o superior a $0,12xg$ un máximo de dos.



CAPÍTULO 5.- RIESGOS GEOLOGICOS

5.1 EXPANSIVIDAD.

La expansividad es un fenómeno que se produce por la configuración estructural de algunos tipos de arcillas, por lo que nunca se producirá en suelos predominantemente granulares (arenosos, limosos, basamentos rocosos, etc).

En suelos mixtos es muy importante el porcentaje real de arcillas sobre el total del suelo. Para caracterizar el grado de expansividad de un suelo pueden definirse básicamente tres vías de análisis:

- Criterios empíricos, indirectos o cualitativos: Basan su éxito en experiencias previas de tipos locales o regionales de arcillas ya conocidas.

Estos criterios utilizan correlaciones habituales entre parámetros granulométricos, límites de Atterberg, parám climáticos, etc., con clasificaciones de expansividad que se definen con vocablos del tipo

“baja”, “media”, “alta” y “muy alta”.

- Criterios semidirectos o semicuantitativos: Se basan en la aportación de un dato numérico y manejable, que se obtiene de un ensayo de laboratorio sencillo. Este dato numérico tiene un valor semicuantitativo o

semicualitativo, según se estime, y recibe el nombre común de índice.

- Criterios directos o cuantitativos: De estos obtienen parám como la presión de hinchamiento. El ensayo más conocido es el de Inundación bajo carga.

Es importante considerar que la expansividad es un fenómeno que se limita a una franja superficial de suelo que se denomina “capa activa”, y esto se explica porque la humedad de un suelo fluctúa más (y con ello su hinchamiento) cuanto más cerca está de la superficie topográfica. La zona activa no tiene el mismo espesor en todas partes, sino que éste depende de la climatología local y el grado de facilidad de un suelo para mojarse o secarse. La capa activa se define generalmente entre 3 y 4 m.

Los apoyos bajo la capa activa no sufrirán movimiento alguno.

En el caso que nos ocupa, los niveles 4 y 5 no presentan riesgo de expansividad al ser suelos granulares y suelos rocosos respectivamente.



En el caso del nivel 3 en los ensayos granulométricos se constata que se trata de un nivel principalmente arenoso por lo que no presentaría riesgo de expansividad, si bien existen intercalaciones arcillosas situadas principalmente en superficie que pueden presentar un riesgo de expansividad Bajo.

Según Holtz y Gibs la expansividad sería Baja al ser el máximo IP de 13, siendo inferior a 18.

Se han realizado 4 ensayos de presión de hinchamiento en un nivel de arcillas que dan presiones de entre 0,25 y 2 kp/cm² lo que clasificaría al suelo como de expansividad Baja (1 caso) a Media (3 casos) según el criterio de Chen 1965 y el criterio de Vijayvergiya y Grazzaly 1973.

Según Jiménez Salas existen muestras arcillosas con límite líquido de hasta 38 por lo que el suelo se clasificaría como Marginal.

Según Rodríguez Ortiz la expansividad sería Baja al ser el IP de 13.

Se concluye que en general este nivel presenta un riesgo de expansividad bajo al predominar la fracción arenosa sobre la arcillosa.

En el caso del nivel 2 (coluviales) donde son frecuentes las fracciones arcillosas el riesgo de expansividad presenta las mismas consideraciones que en los términos arcillosos del caso anterior, aunque algo más acentuado al ser algo más arcilloso.

5.2 RIESGOS POR HUNDIMIENTO

El riesgo por hundimiento en la zona de estudio se puede considerar bajo, ya que durante los trabajos de campo, no se han detectado huecos o cavidades susceptibles de sufrir colapso.

5.3 RIESGOS POR AGRESIVIDAD

Los terrenos afectados por el presente estudio, no presenta sulfatos solubles en su composición, por lo que consideraremos como suelo “no agresivo” frente a los hormigones.



CAPÍTULO 6- ESTUDIO DE VIALES INTERNOS.

6.1.- FUNDAMENTO TEÓRICO. NORMAS DE REFERENCIA.

El dimensionamiento de firmes en vías urbanas, dadas sus características peculiares, no es un área técnica en la que exista un criterio universalmente aceptado, como es el caso de los firmes de vías interurbanas (carreteras y autovías). Los criterios son diferentes según los ámbitos, y necesidades que se estudien y existen numerosas prescripciones locales y catálogos que, en la mayoría de los casos basándose en la práctica y las experiencias particulares, establecen secciones a adoptar.

Sí parece universal la configuración del firme en base a dos entradas básicas que son:

- La caracterización de la explanada.
- La del tráfico que usará la vía.

Pero, la baremación de cada criterio recibe distintas interpretaciones según el ámbito. Así se caracterizan explanadas por su C.B.R., por módulos de compresibilidad, por clasificación, etc. De idéntica manera se establecen categorías de tráfico según números de ejes totales en un día, en varios años, ejes de vehículos pesados, anchuras o tipos de vías, etc...

A continuación se proponen una serie de documentos y bases de partida y criterios que conducen al dimensionamiento del abanico de soluciones constructivas que se han considerado las más idóneas para el viario previsto:

- “Instrucciones de Carreteras 6.1. I.C.” de secciones de firme, en vigor desde octubre de 2002.
- “Instrucciones de Carreteras 6.1. I.C. y 6.2. I.C.” de secciones de firme, aprobadas en el año 1989 y en vigor hasta el 30 de septiembre de 2002.
- “Manual de Pavimentos de Hormigón para Vías de Baja Intensidad de Tráfico”. Autores: Alejandro Josa, Carlos Jofre, Rafael Fernández y Carlos Kraemer. Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones (IECA), 1988.
- “Secciones Estructurales de Firmes Urbanos en Sectores de Nueva Construcción”, 1990. Autores: Eduard Alabern y Carles Guilemany.



Los factores implicados en el dimensionamiento son:

1. Definición funcional de vía urbana.

Se partirá de las previsiones de tráfico estimadas para la zona en el año de su puesta en servicio, valorando también especialmente que el tráfico inducido y generado después de la puesta en servicio que puede cambiar la categoría del tráfico pesado.

Para la determinación del tipo de tráfico en los nuevos viales a pavimentar se ha estimado que el tráfico pesado medio diario equivaldrá a un T41 según el Catálogo de Secciones de firme para las categorías de tráfico pesado en función de la categoría de la explanada que aparece en el Pliego de Prescripciones técnicas generales PG3.

2. Materiales de la capa de pavimento.

Para el diseño de las estructuras del firme se ha considerado la posibilidad de una sección estructural con pavimento de mezclas bituminosas.

En todas las normas o publicaciones referenciadas, los materiales y espesor de la capa de pavimento dependen casi exclusivamente de la intensidad del tráfico pesado y no de la capacidad portante de la explanada. Por ello, puede observarse de las propuestas realizadas que el tratamiento del pavimento no varía en función de la zona de un mismo vial, lo que da mayor coherencia y lógica a la construcción del mismo.

Materiales de las capas de base y subbase.

Al contrario de lo que ocurre con los pavimentos, la disposición y dimensiones de las capas inferiores de un firme dependen, en su mayor parte, de la explanada que lo soporta.

CAPÍTULO 7.- CONCLUSIONES

7.1. CLASIFICACIÓN DEL SUELO.

La primera conclusión es que no existen riesgos ni sísmicos, ni por hundimiento, ni por expansividad, ni por agresividad.

Para su clasificación, se detallan en el siguiente cuadro los aspectos más importantes obtenidos de nuestros ensayos.



Profundidad	Finos	W _L	IP	M.O.	S.S.	Proctor Modif.	CBR	Clasificación
0.30 – 2.80 m	4.3 %	N.P	N.P	No	0.91	2.3	10	Tolerable
1.00 – 1.20 m	23.9 %	N.P	N.P	No	0.54	2.0	7,5	Tolerable
2.00 – 2.10 m	6.9 %	N.P	N.P	No	0.69	2.1	8,5	Tolerable

A continuación se detallan las condiciones por las cuales nuestro suelo será clasificado como **tolerable**.

-Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$)

-Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ($Yeso < 5\%$), según NLT 115.

-Contenido en otras sales solubles inferior al uno por ciento ($SS < 1\%$).

-Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$).

-Si el límite líquido es superior a cuarenta ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP > 0,73 (LL - 20)$).

-Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254.

-Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3%), según UNE 103-601.

ANEJO 4

**CLIMATOLOGÍA
E HIDROLOGÍA**

ÍNDICE:

CAPÍTULO 1.- DATOS CLIMATOLOGICOS.....	1
1.1.-CLIMA.....	1
1.2.-PLUVIOMETRÍA.....	3
1.3.-TEMPERATURA.....	3
1.4.-VIENTOS.....	3
1.5.-HUMEDAD.....	3
CAPITULO 2.- CONCLUSIÓN.....	4
CAPITULO 3.-HIDROLOGIA.....	4
3.1.- INTRODUCCIÓN.....	4
3.2 PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS. MÉTODO HIDROLÓGICO...4	
3.3 APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA....11	
CAPITULO 4.- HIDROLOGÍA DE PEQUEÑAS CUENCAS.....	15
4.1. INTRODUCCIÓN.....	15
4.2 CALCULO DE LA INTENSIDAD DE LLUVIA.....	15
4.3 CALCULO DEL CAUDAL POR EL METODO SIMPLIFICADO.....	17



CAPÍTULO 1.- DATOS CLIMATOLÓGICOS.

1.- CLIMA.

La siguiente tabla muestra datos climatológicos representativos de la zona de estudio (Ceuta) a tener en cuenta en la realización del presente proyecto:

Valores Climatológicos Normales.

CEUTA (MONTE HACHO).

- Altitud (m): 200

Latitud: 35° 53' 32" N - Longitud: 5° 17' 22" O -

Mes	T	TM	Tm	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	11.5	14.6	8.4	87	10.3	0.0	0.8	0.7	0.0	3.4	156
Febrero	11.7	14.9	8.4	87	10.8	0.0	1.2	1.0	0.0	3.1	149
Marzo	12.6	16.2	9.0	88	8.6	0.0	0.9	1.7	0.0	3.9	195
Abril	13.8	17.7	10.0	87	8.3	0.0	1.2	3.2	0.0	3.6	213
Mayo	16.4	20.6	12.1	87	4.9	0.0	0.9	6.0	0.0	4.6	260
Junio	19.0	23.4	14.8	87	2.9	0.0	0.7	8.6	0.0	7.0	290
Julio	21.7	26.2	17.2	87	0.7	0.0	0.1	13.0	0.0	10.4	305
Agosto	22.2	26.7	17.6	87	0.5	0.0	0.0	11.7	0.0	8.1	293
Septiembre	20.3	24.6	16.0	89	3.2	0.0	0.3	8.8	0.0	4.9	237
Octubre	17.4	21.1	13.7	89	7.9	0.0	0.9	5.5	0.0	3.4	190
Noviembre	14.2	17.4	10.9	88	9.4	0.0	0.8	2.9	0.0	3.6	163
Diciembre	12.0	15.2	8.9	88	11.0	0.0	1.4	1.2	0.0	4.0	161
Año	16.1	19.9	12.2	88	78.5	0.0	9.2	64.3	0.0	60.0	2611



T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

Tabla – Datos climatológicos de la zona

El clima de Ceuta es sumamente suave, de características mediterráneas, no conociendo los límites extremos de otras áreas continentales. Por su situación geográfica, totalmente marítima, en pleno estrecho, con influencias del Océano Atlántico y de la cadena montañosa del Yebel Musa, la Ciudad se encuentra dentro de una zona micro climática.

La climatología de tipo mediterráneo presenta dos estaciones bien diferenciadas: Una fresca y húmeda, que se extiende desde octubre hasta abril y otra seca y cálida, que va desde mayo hasta septiembre. Además presenta un solo máximo pluviométrico invernal y durante la estación cálida apenas existen precipitaciones, pero con un elevado grado de humedad ambiental. De hecho, la temperatura media anual es de unos 17.8 °C , disfrutando de abundantes días soleados, refrescados generalmente por el suave viento del S.E.

(Levante) predominante en nuestra ciudad.



Otro fenómeno climatológico relevante es el particular régimen eólico de la zona.

1.2.- PLUVIOMETRÍA.

La época de lluvias se da, fundamentalmente, desde la segunda quincena de Octubre a la primera quincena de Abril. Los días de lluvia al año se pueden estimar en torno a los 75 – 80 días. El periodo de sequía comienza desde mediados de Abril, prolongándose hasta mediados de Septiembre u Octubre.

1.3.-TEMPERATURA.

El mar que bordea a Ceuta produce como se ha citado anteriormente un efecto moderador, que impide la variación de temperaturas extremas. La media anual es de 18,3° C, sin que en ninguna época del año se obtengan temperaturas por debajo de 7° C, ni se produzca un calor agobiante en los meses estivales.

1.4. VIENTOS.

Las corrientes de aire que recorren la misma son reconducidas y canalizadas por los accidentes geográficos del estrecho, originando la típica alternancia entre los vientos de Levante (E) y Poniente (W), de características opuestas, siendo estos últimos más secos y menos intensos y ofreciendo en general, mejores condiciones de visibilidad.

El clima de Ceuta es muy suave, ya que la influencia del mar hace que el termómetro se modere, ya sea dentro de la estación estival como en el invierno.

1.5.-HUMEDAD.

La humedad relativa de la ciudad es elevada, 84% de media anual, en comparación con el litoral de la península.



CAPÍTULO 2.- CONCLUSIÓN.

Dadas las características climatológicas descritas, los meses más idóneos desde el punto de vista climatológico para la realización de las obras corresponden a los meses comprendidos entre Marzo y Septiembre, por tratarse de meses de escasas o nulas precipitaciones.

CAPÍTULO 3.-HIDROLOGÍA

La Redacción del Proyecto de Urbanización de la Parcela 386 del Polígono 1, LOMA DE LANZAS en Ceuta, y la definición de la red de Pluviales, es el objeto del estudio de este anejo, en donde previamente al dimensionamiento de dicha red, se tendrá que realizar el correspondiente estudio Hidrológico.

3.1.- INTRODUCCIÓN

El objeto de la hidrología es determinar las precipitaciones máximas diarias para los distintos períodos de retorno considerados y calcular los caudales de desagüe de las cuencas interceptadas, así como estimar la escorrentía que llegará a los distintos márgenes de las distintas vías que será preciso desaguar.

3.2 PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS. MÉTODO HIDROLÓGICO.

En este punto se trata de determinar el valor máximo de la precipitación en 24 horas para el período de retorno considerado para el encauzamiento de 500 años.

Para determinar la lluvia máxima que puede producirse para un periodo de retorno de 500 años, se empleará el método expuesto a continuación. Se trata del método expuesto en la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias de la España Peninsular".



A continuación se procede a desarrollar la metodología empleada en este estudio para llegar a los resultados que nos da el programa informático que acompaña la anterior publicación.

3.2.1. Objeto del estudio

La finalidad del estudio es la de presentar un método operativo que de una manera breve y fiable, nos proporcione un valor de las Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular que sirva de base de partida para el cálculo de los caudales a desaguar por los pequeños cauces existentes en las obras de carreteras, supliendo así la ausencia de aforos en los mismos. En este estudio se han distinguido las siguientes fases:

1ª Selección de estaciones pluviométricas y recopilación de sus datos correspondientes a las máximas lluvias diarias.

2ª Modelación estadística de las series anuales de máximas lluvias diarias realizando una estimación regional de parámetros y cuantiles.

3ª Análisis de la distribución del valor medio de las series anuales de máximas lluvias diarias, estimado directamente a partir de las muestras.

4ª Resumen y presentación de los resultados alcanzados tanto en la forma tradicional de planos, como en versión informática aprovechando la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

3.2.2. Método regional adoptado

Frente a anteriores trabajos a escala nacional en que se empleaban exclusivamente los datos locales en cada una de las distintas estaciones pluviométricas, se opta por un enfoque regional que trata de reducir la varianza de los parámetros estimados con una única muestra, empleando la información de estaciones con similar comportamiento.



El enfoque tradicional de estos métodos asume la existencia de una región homogénea respecto a ciertas características estadísticas, lo que permite aprovechar el conjunto de información disponible en dicha región.

El método regional adoptado, denominado tradicionalmente "índice de avenida", asume que la variable Y resultante de dividir en cada estación los valores máximos anuales por su media $Y = P / P_{med}$ sigue idéntica distribución de frecuencia en toda la región considerada. Los parámetros de dicha distribución, una vez seleccionado el modelo de ley, son obtenidos a partir del conjunto de datos de las estaciones de la región, mientras que el valor local de la media P_{med} se estima exclusivamente a partir de los datos de cada una de las estaciones.

La estimación de los cuantiles locales X_t (P_T en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997) en un determinado punto se reduce a reescalar los cuantiles regionales Y_t (denominados Factores de Amplificación K_T en la referida publicación) con la media local P según la siguiente expresión:

$$X_t = Y_t \times P_{med}$$

Estimación regional de cuantiles:

La primera etapa de la estimación regional de cuantiles consistió en agrupar las 1545 estaciones básicas, con 30 o más años de registro, en 26 regiones geográficas (fig.1). Las regiones fueron definidas tratando de agrupar zonas del territorio con características meteorológicas comunes y analizando de forma complementaria los C_v (coeficientes de variación) muestrales. Posteriormente la homogeneidad de las regiones fue contrastada mediante un test estadístico de:



Figura 1. Regiones Geográficas

La segunda etapa consistió en la estimación regional de los parámetros y cuantiles de los siguientes 4 modelos de función de distribución:

- a) Valores Extremos Generalizados (GEV)
- b) Log-Pearson III (LP3)
- c) Valores Extremos con dos Componentes (TCEV)
- d) SQRT-ET max

Un análisis de los cuantiles regionales Y_t estimados, con los cuatro modelos de ley seleccionados en las 26 zonas adoptadas, muestran diferencias prácticamente inexistentes para bajos y medios periodos de retorno (10 y 25 años), y sólo cuando los períodos de retorno son mayores, existen ligeras diferencias siempre inferiores al 8% para 500 años.



Distribución	$f(x)$ ó $F(x)$	Parámetros
GEV	$F(x) = \exp\left\{-\left[1 - k\left(\frac{x-u}{\alpha}\right)\right]^{1/k}\right\}$	u, α, k
LP3	$f(x) = \frac{\left(\frac{\log_{10} x - u}{\alpha}\right)^{k-1}}{\alpha \Gamma(k)} \exp\left\{-\left(\frac{\log_{10} x - u}{\alpha}\right)^k\right\}$	u, α, k
TCEV	$F(x) = \exp(-\alpha_1 e^{-\alpha_2 x} - \alpha_2 e^{-\alpha_1 x})$	$\alpha_j, \theta_j, j = 1, 2$
SQRT-ET max	$F(x) = \exp\left[-k\left(1 + \sqrt{\alpha x}\right) \exp(-\sqrt{\alpha x})\right]$	α, k

Tabla 1. Funciones de Distribución Seleccionadas

Este hecho, reduce en cierto modo la trascendencia del proceso de selección del modelo de ley, siendo la ley SQRT-ET max la finalmente seleccionada por las siguientes razones:

- a) Es el único de los modelos analizados de la ley de distribución, que ha sido propuesto específicamente para la modelación estadística de máximas lluvias diarias.
- b) Está formulada con sólo dos parámetros lo que conlleva una completa definición de los cuantiles en función exclusivamente del coeficiente de variación con lo que se consigue una mayor facilidad de presentación de resultados.
- c) Por la propia definición de la ley proporciona resultados más conservadores que la tradicional ley de Gumbel.
- d) Conduce a valores más conservadores que los otros modelos de ley analizados para las 17 regiones con cuantiles menores, mostrando unos resultados similares en el resto de las regiones.
- e) Demuestra una buena capacidad para reproducir las propiedades estadísticas observadas en los datos, lo que se comprobó mediante técnicas de simulación de Montecarlo.

El enfoque tradicional de los métodos regionales permite estimar el valor de los cuantiles regionales en un punto simplemente asignándole los valores obtenidos en la región en la que dicho punto está incluido, lo que presenta como principales

inconvenientes tanto la incertidumbre existente respecto a los límites considerados en las regiones, como la indeseable discontinuidad que presentan los resultados en dichos límites. Para resolver estos problemas, se optó por presentar los resultados en forma "suavizada" trazando un mapa nacional de Isolíneas del coeficiente de variación (C_v) que se muestra en la fig. 2.



Fig.2. Isolíneas del valor regional del coeficiente de variación C_v

El C_v fue seleccionado como parámetro básico debido a su fácil comprensión al estar directamente relacionado con el valor de los cuantiles debido al modelo de ley y al método de estimación de parámetros adoptados.



3.2.3. Distribución espacial del valor medio como factor de escala local

La estimación de cuantiles en un determinado punto es el resultado de aplicar la expresión,

$$X_t = Y_t \times P_{med}$$

en la que la media P de las series analizadas actúa como factor local.

El análisis de la distribución espacial de P se abordó mediante interpolación espacial con técnicas de krigado a partir de los valores medios de las series de 2231 estaciones, que incluyen las 1545 "básicas", ya empleadas en la modelación estadística y otras 686 "complementarias" con series de más de 20 años.

La técnica del krigado presenta como ventaja fundamental, frente a otros métodos de interpolación (como la inversa de la distancia elevada a un exponente), la posibilidad de aprovechar directamente la información sobre correlación espacial existente en los propios datos, que queda reflejada en el denominado variograma muestral.

Para la aplicación del krigado se consideraron 15 zonas geográficas con similar comportamiento de la variable analizada, caracterizado fundamentalmente por unas variaciones "bruscas" en zonas montañosas y "suaves" en el resto. En dichas zonas se calcularon los variogramas muestrales y se ajustaron variogramas teóricos.

El proceso de obtención de los variogramas teóricos y de resolución de las ecuaciones básicas del krigado se abordó mediante el software GEO-EAS, realizando una estimación de la variable sobre una malla cuadrada de 2500 m de lado.



3.3 APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Un sistema de información geográfico SIG es una base de datos geo-referenciada que permite realizar una serie de operaciones con los datos captados.

Estas operaciones son de almacenamiento, catalogación tratamiento o procesado, de análisis y representación gráfica de la información.

En un sistema de información geográfico, la representación de los datos se puede realizar utilizando dos sistemas:

a) Representación vectorial: una característica queda delimitada gráficamente por la línea que une los puntos que definen su contorno. Cada punto de ese contorno está unívocamente definido por un par de números que indican las coordenadas X e Y en sistemas de representación geodésica universales o en el sistema particular de referencia del usuario.

b) Representación matricial o raster: en esta representación el área de estudio es subdividida en una fina malla de celdas (la precisión que se obtendrá en las imágenes será función de la resolución que se da a estas celdas) a las cuales se asignan los atributos de la superficie de terreno encerrada por la celda.

La referida en último lugar es la más recomendable para el estudio de datos que varían de forma continua en el espacio, como es el caso de la precipitación, permitiendo un mayor poder analítico aprovechando la potencialidad de las operaciones matriciales.

Los SIG matriciales organizan la información existente en capas unitarias, cada una de las cuales contiene los datos de un determinado tipo en todas las celdas del mallado considerado. En el presente estudio, las capas de información de interés corresponden a los valores numéricos de las siguientes características pluviométricas: valor medio P , coeficiente de variación C_v , cuantiles regionales Y_t y cuantiles locales X_t .



Este conjunto de información espacial debe geo-referenciarse, es decir localizarse respecto a un sistema conocido de coordenadas. La geo-referenciación adoptada, que cubre la totalidad del territorio peninsular, ha consistido en:

- Sistema de referencia: coordenadas UTM referidas al huso 30
- Unidades de referencia: metros

El anterior sistema de referencia, junto con la resolución espacial adoptada de 2500 m x 2500 m, define una matriz de 511 columnas y 431 filas y permite situar geográficamente el valor numérico asignado a cada celda.

Las capas de información pluviométrica obtenidas han sido las siguientes:

a) Valor medio Pmed

La metodología para el análisis espacial de la variable Pmed ha conducido a su estimación en los puntos de un mallado coincidente con el adoptado.

b) Coeficiente de variación Cv

El mapa de Isolíneas de Cv fue obtenido mediante una interpolación espacial en una malla por el método del inverso de la distancia al cuadrado. Los datos empleados para la interpolación fueron las 1545 estaciones "básicas" a las que se asigna el Cv regional correspondiente.

Este mismo proceso, pero sobre una malla idéntica a la adoptada en Pmed , ha permitido la obtención de la capa de información del Cv.



Consulta de resultados mediante el empleo de una aplicación informática

Mediante el programa informático MAXPLU se obtienen los siguientes resultados:

a) Cuantiles regionales Y_t (también denominados Factores de Amplificación K^T en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997)

La relación que la función SQR-ET max establece entre el C_v y los valores Y_t ha sido empleada para obtener, a partir de la capa del C_v , las capas de cuantiles regionales.

b) Cuantiles locales X_t (PT en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997)

Una vez obtenidas las capas correspondientes al valor medio P_{med} y los cuantiles regionales Y_t , sólo resta efectuar el producto para obtener los cuantiles locales X_t .

Cálculo de las Precipitaciones Máximas Diarias para los distintos períodos de retorno.

En primer lugar se ha procedido a obtener los valores C_v y P_{med} en un punto representativo de la cuenca, obtenidos entrando en el mapa de isóneas incluido en el Apéndice nº1. Con este valor de C_v y para cada período de retorno T obtenemos los valores de los respectivos cuantiles regionales Y_t , con los que obtenemos los valores de los cuantiles locales X_t o precipitaciones máximas diarias mediante el producto:

$$X_t = Y_t \times P_{med}$$



Por tanto, las precipitaciones máximas en 24 horas asignadas a cada cuenca para los distintos períodos de retorno, son las que se recogen en el siguiente cuadro:

a) Máximas Lluvias Peninsulares

CUENCA	Coord. UTM		Pd (mm/Día)		
	X	Y	25 años	100 años	500 años
P-386	287700	3972800	83	189	241

3.3.1. Método de la Instrucción 5.2-IC.

Para calcular los caudales de referencia asociados a distintos periodos de retorno, se utilizará en primer lugar un método que depende del tamaño y naturaleza de la cuenca vertiente.

Para el cálculo de las cuencas utilizaremos los métodos hidrometeorológicos contenidos en la Instrucción 5.2.- I.C., que se basan en la aplicación de una intensidad media de precipitación sobre la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía.

Al tener la Cuenca vertiente de la Urbanización una morfología en la que es difícil definir un cauce, así como su pendiente media, tendremos que utilizar para el Cálculo de Caudal el Método de Pequeñas Cuencas.



CAPÍTULO 4.- HIDROLOGÍA DE PEQUEÑAS CUENCAS

4.1. INTRODUCCIÓN.

Para el cálculo de los caudales que aporta la pequeña cuenca al Oeste de la Carretera Nacional 362, se emplea un método simplificado empleado en pequeñas cuencas, que tiene en cuenta un resguardo de un 20 %.

4.2. CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE LLUVIA.

Para el cálculo de la intensidad de lluvia se emplea una fórmula empírica cuyos coeficientes están adaptados según la precipitación media, a las distintas zonas de España.

$$I = C_1 \cdot n^{C_2} \cdot t^{-C_3}$$

Donde:

C1, C2 y C3 son los coeficientes en función de la precipitación media.

n = período de retorno de una lluvia de una intensidad dada.

t = tiempo de duración del aguacero en minutos.

I = intensidad en l/s·Ha



DATOS DE ENTRADA	DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES		
	C1	C2	C3
Precipitaciones en 24 horas mm			
40	250	0,44	- 0,51
50	264	0,42	- 0,52
60	292	0,44	- 0,50
70	305	0,44	- 0,50
80	333	0,42	- 0,51
90	389	0,44	- 0,50
100	403	0,42	- 0,50
110	472	0,44	- 0,50
120	486	0,44	- 0,51
130	500	0,42	- 0,51
140	595	0,42	- 0,52
150	583	0,42	- 0,54
160	638	0,44	- 0,50
170	652	0,42	-0,50
180	667	0,42	- 0,50

En nuestro caso partimos de una precipitación media de 80 mm/día que da lugar a los siguientes valores, tomados de la tabla anterior.

$$C1=333 \quad C2=0,42 \quad C3= - 0,51$$

La adopción técnica de una mayor o menor lluvia se manifiesta en el concepto de periodo de retorno. El periodo de retorno de un suceso se define como el tiempo que, como promedio, separa las diferentes repeticiones de un determinado aguacero.

El periodo de retorno recomendado en la Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial", para el caso de la Red de Pluviales, es de 25 años, siempre y cuando este garantizado el Drenaje en superficie sin la creación de balsas de aguas incontrolables originadas por el diseño en los viales de puntos de mínimo.



El Tiempo de concentración, al ser una cuenca sin una vertiente clara, lo consideraremos de 30 minutos.

C1	C2	C3	N (AÑOS)	T (MINUTOS)	I (L/S·HA)
333	0,42	-0,51	500	30	189

4.3. CÁLCULO DEL CAUDAL POR EL "MÉTODO SIMPLIFICADO"

Se considera el tiempo máximo de recorrido en las cuencas a estudiar, con este tiempo de recorrido se determina la intensidad de lluvia, como ya se ha hecho en los apartados anteriores.

En esta situación el tiempo de recorrido se considera igual al tiempo de aguacero. Siendo el caudal de cálculo.

$$Q = 1,2 \cdot q \cdot S_{IT} \cdot I$$

Donde:

ST = superficie total.

q = coeficiente de escorrentía

I = intensidad de lluvia para un tiempo de aguacero igual al tiempo de recorrido.

El coeficiente C de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I. En el cálculo se ha adoptado un valor de escorrentía igual a 0,60. Con todo esto el resultado para las cuencas es de:

ST (Ha)	q	I (l/s·Ha)	Q (m3/s)
A1 = 14,51	0,60	189	1,977

ANEJO 5

**REPLANTEO
TOPOGRÁFICO**

ÍNDICE:

CAPÍTULO 1.- OBJETO.....	1
CAPÍTULO 2.- INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 3.- BASES DE REPLANTEO.....	3
CAPÍTULO 4.- DATOS DE SITUACIÓN DE VIALES.....	3



CAPÍTULO 1.- OBJETO.

En el presente Anejo, se detallan todas las cotas y coordenadas de los puntos necesarios para la correcta ejecución del replanteo de la urbanización de la Parcela 386 del Polígono 1, además de definirse todas las rasantes de los viales proyectados mediante las cotas, radios y longitudes de la parcela .

CAPÍTULO 2.- INTRODUCCIÓN.

El contar en un proyecto de esta naturaleza con un equipo de topografía contratado directamente por el equipo técnico, al que la Propiedad le haya encomendado la dirección de obra, es vital, no solo para poder efectuar las labores de replanteo y estaquillado, sino para realizar la toma de datos de cada una de las fases de la que consta el proyecto.

El primer trabajo que debe de realizar este equipo de topografía es la realización de un sistema de coordenadas para el proyecto. Este sistema de coordinas puede ser absoluta, si se apoya en el sistema de coordenadas oficial de la región donde se encuentre ubicado el proyecto (en España el sistema UTM), o relativo si no tenemos medios para apoyarnos en un sistema absoluto.

Un sistema de coordenadas absoluto se puede conseguir por que se nos facilite de equipo se topografías que hayan trabajado en la zona o zonas colindantes unas estaciones en las que apoyarnos, o bien trasladándonos coordenadas oficiales de vértices Geodésicos de la zona. El trabajar con un sistema de coordenadas absoluto es lo ideal porque así podríamos contrastar nuestro trabajo con planos oficiales del catastro, ayuntamientos de la zona, cuencas hidrográficas, etc., de forma que todos estaríamos en el mismo sistema de coordenadas.

Si esto no es posible entonces tendríamos que crear nuestro propio sistema de coordenadas y este trabajo debe de hacerlo un equipo de sea capaz de ellos sin caer en el arrastre de errores como la Esfericidad de la Tierra o la Refracción, no hay que olvidar que la superficie a abarcar es grande y que por ejemplo solo en esfericidad si esta no se tiene en cuenta se cometería en una distancia de 1.000 metros 7,8 cms de error en altura, pero en 2.000 metros el error sería de 31,4 cms y en 10.000 metros este error ya sería de 7,85 metros.

El siguiente paso importante es la realización de un levantamiento topográfico del estado original de los terrenos sobre los que se va a actuar. Este trabajo será de suma importancia para que el diseñador tenga unos planos reales sobre los que realizar su diseño del campo. También será de suma importancia durante la fase de movimientos de



tierra para poder efectuar las comparaciones entre el terreno en su estado original y modificado y efectuar la cubicaciones de los movimientos de tierras efectuados.

La siguiente fase será el replanteo de las obras. Aunque sobre esto hablaremos en cada capítulo de las distintas fases de la obra, si es importante destacar aquí que si el diseñador ha realizado su trabajo sobre los planos facilitados del levantamiento original del terreno, y este trabaja con herramientas informáticas, facilitará la exportación de sus datos a los ficheros del topógrafo con lo que la preparación de los ficheros de replanteos será bastante fácil y exacta.

Una vez que comiencen las labores de construcción de la urbanización de la parcela, además de realizar los replanteos necesarios, es importante ir realizando una toma de datos de las de las distintas fases y elementos de construcción. Esta toma de datos nos va a permitir un control de las mediciones de los trabajos realizados por la empresa constructora, y con ello poder llevar un perfecto control económico de las obras. Así pues entre las mediciones más importantes a reseñar están las Cubicaciones de los movimientos de tierras, superficies de firmes, metros lineales de tuberías de drenajes, etc.

Por último otra razón de peso para realizar una buena toma de datos, es la creación de una Base de Datos Geográficas que nos dará la posibilidad en el futuro de tener constancia de donde se encuentran todos los elementos que tenemos, no solo en superficie, sino también enterrado. Así pues, si necesitamos encontrar una pieza que se encuentre enterrada, por ejemplo una junta en una tubería, no tenemos más que pedirle, al programa informático con el que trabajemos (por ejemplo Autocad) las coordenadas, no solo en X e Y sino en Z del elemento que queremos encontrar y realizar un replanteo con un topógrafo. La principal dificultad para realizar una búsqueda de algún elemento mediante un replanteo topográfico después de terminar la fase de construcción de la urbanización, es que en la mayoría de los casos, la urbanización no dispondrá del topógrafo y necesitará realizar una contratación externa, para lo cual es importante que no sean destruidas las bases o estaciones topográficas que se utilizaron en la construcción de la urbanización, y por su puesto, los listados de coordenadas de las misma, para que sea posible a ese topógrafo externo trabajar en el mismo sistema de coordenadas del proyecto.



CAPÍTULO 3.- BASES DEL REPLANTEO

Las bases fijadas y sus coordenadas son:

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1	287414,012	3972801,33	214,262
2	287782,831	3972655,14	311,631
3	287654,988	3972891,29	336,017
4	287713,774	3973101,87	310,62

Estas bases quedarán señaladas sobre el terreno sobre hitos de hormigón con un clavo en la superficie superior y una picadura realizada con un punzón sobre la cabeza del clavo.

Partiendo de las bases anteriormente listadas, se han replanteado los puntos más significativos de la urbanización: ejes de los viales.

CAPÍTULO 4.- DATOS DE SITUACIÓN DE LOS VIALES

A través del programa informático MDT 4.0 se han obtenido los distintos listados referidos a los viales que se exponen a continuación:



VIAL 1

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0	287877,075	3973053,56	215,872546	0	0	10
Rec	10	287874,607	3973043,86	215,872546	0	0	10
Rec	20	287872,14	3973034,17	215,872546	0	0	10
Rec	30	287869,672	3973024,48	215,872546	0	0	10
Rec	40	287867,205	3973014,79	215,872546	0	0	10
Rec	50	287864,737	3973005,1	215,872546	0	0	10
Rec	60	287862,27	3972995,41	215,872546	0	0	10
Rec	70	287859,802	3972985,72	215,872546	0	0	10
Rec	80	287857,335	3972976,03	215,872546	0	0	6,68158279
Rec	86,6815828	287855,686	3972969,55	215,872546	0	0	3,31841721
Rec	90	287854,867	3972966,34	215,872546	0	0	10
Rec	100	287852,4	3972956,65	215,872546	0	0	10
Rec	110	287849,932	3972946,96	215,872546	0	0	10
Rec	120	287847,465	3972937,27	215,872546	0	0	10
Rec	130	287844,997	3972927,58	215,872546	0	0	10
Rec	140	287842,53	3972917,88	215,872546	0	0	10
Rec	150	287840,062	3972908,19	215,872546	0	0	10
Rec	160	287837,595	3972898,5	215,872546	0	0	1,47590104
Clt	161,475901	287837,231	3972897,07	215,872546	0	264,575131	8,52409896
Clt	170	287835,129	3972888,81	215,839505	-8212,019	264,575131	10
Clt	180	287832,674	3972879,12	215,716509	-3778,862	264,575131	1,47590104
Cur	181,475901	287832,314	3972877,69	215,690654	-3500	0	8,52409896
Cur	190	287830,244	3972869,42	215,535608	-3500	0	10
Cur	200	287827,842	3972859,71	215,353717	-3500	0	10
Cur	210	287825,468	3972850	215,171826	-3500	0	10
Cur	220	287823,121	3972840,28	214,989934	-3500	0	10
Cur	230	287820,802	3972830,55	214,808043	-3500	0	10
Cur	240	287818,511	3972820,81	214,626152	-3500	0	10
Cur	250	287816,247	3972811,07	214,44426	-3500	0	10
Cur	260	287814,012	3972801,33	214,262369	-3500	0	10
Cur	270	287811,804	3972791,57	214,080477	-3500	0	10
Cur	280	287809,624	3972781,81	213,898586	-3500	0	10
Cur	290	287807,472	3972772,05	213,716695	-3500	0	10
Cur	300	287805,348	3972762,28	213,534803	-3500	0	0,75116432
Clt	300,751164	287805,19	3972761,54	213,52114	-3500	264,575131	9,24883568
Clt	310	287803,25	3972752,5	213,39181	-6510,927	264,575131	10
Clt	320	287801,167	3972742,72	213,339506	-93189,62	264,575131	0,75116432
Rec	320,751164	287801,011	3972741,98	213,339249	0	0	9,24883568
Rec	330	287799,087	3972732,94	213,339249	0	0	10
Rec	340	287797,007	3972723,16	213,339249	0	0	10



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN PARCELA 386 "LOMA DE LANZAS". CEUT.



Rec	350	287794,927	3972713,37	213,339249	0	0	10
Rec	360	287792,847	3972703,59	213,339249	0	0	10
Rec	370	287790,767	3972693,81	213,339249	0	0	10
Rec	380	287788,687	3972684,03	213,339249	0	0	10
Rec	390	287786,607	3972674,25	213,339249	0	0	10
Rec	400	287784,527	3972664,47	213,339249	0	0	9,48491656
	409,484917	287782,554	3972655,19	213,339249	0	0	0



VIAL 2

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0	287782,831	3972655,14	311,631803	0	0	10
Rec	10	287772,998	3972656,96	311,631803	0	0	10
Rec	20	287763,164	3972658,77	311,631803	0	0	10
Rec	30	287753,33	3972660,59	311,631803	0	0	1,55109811
Rec	31,5510981	287751,805	3972660,87	311,631803	0	0	7,43383714
Clt	38,9849352	287744,495	3972662,22	311,631802	0	65	1,01506475
Clt	40	287743,497	3972662,41	311,639565	4162,29797	65	10
Clt	50	287733,673	3972664,27	312,54591	383,565624	65	7,76271303
Cur	57,762713	287726,081	3972665,89	314,288314	225	0	2,23728697
Cur	60	287723,902	3972666,4	314,921337	225	0	10
Cur	70	287714,23	3972668,94	317,750758	225	0	10
Cur	80	287704,681	3972671,9	320,580179	225	0	10
Cur	90	287695,272	3972675,29	323,4096	225	0	10
Cur	100	287686,024	3972679,09	326,239022	225	0	10
Cur	110	287676,953	3972683,3	329,068443	225	0	10
Cur	120	287668,079	3972687,9	331,897864	225	0	10
Cur	130	287659,417	3972692,9	334,727285	225	0	4,68675655
Clt	134,686757	287655,436	3972695,37	336,053366	225	65	5,31324345
Clt	140	287650,984	3972698,27	337,344019	313,78732	65	10
Clt	150	287642,722	3972703,91	338,619448	1219,50028	65	3,46453433
Rec	153,464534	287639,878	3972705,88	338,709879	0	0	6,53546567
Rec	160	287634,514	3972709,62	338,709879	0	0	10
Rec	170	287626,306	3972715,33	338,709879	0	0	10
Rec	180	287618,099	3972721,04	338,709879	0	0	10
Rec	190	287609,891	3972726,76	338,709879	0	0	4,61779369
Clt	194,617794	287606,101	3972729,39	338,709878	0	63,2455532	5,38220631
Clt	200	287601,687	3972732,47	338,9404	743,189707	63,2455532	10
Clt	210	287593,563	3972738,31	340,592779	260,040727	63,2455532	4,61779369
Cur	214,617794	287589,88	3972741,09	341,892977	200	0	5,38220631
Cur	220	287585,667	3972744,44	343,606187	200	0	10
Cur	230	287578,084	3972750,96	346,789285	200	0	10
Cur	240	287570,836	3972757,84	349,972384	200	0	10
Cur	250	287563,941	3972765,09	353,155483	200	0	5,37054214
Clt	255,370542	287560,39	3972769,12	354,86498	200	109,666452	4,62945786
Clt	260	287557,416	3972772,66	356,281859	216,681475	109,666452	10
Clt	270	287551,246	3972780,53	358,955235	264,299388	109,666452	10
Clt	280	287545,377	3972788,63	361,099273	338,741126	109,666452	10
Clt	290	287539,75	3972796,89	362,713974	471,558938	109,666452	10
Clt	300	287534,3	3972805,28	363,799337	775,708215	109,666452	10
Clt	310	287528,957	3972813,73	364,355364	2185,01214	109,666452	5,50419531
Clt	315,504195	287526,038	3972818,4	364,435548	0	62,4721643	4,49580469
Clt	320	287523,658	3972822,21	364,600399	868,091912	62,4721643	10
Clt	330	287518,466	3972830,76	366,149354	269,234548	62,4721643	10
Clt	340	287513,594	3972839,49	369,329508	159,324073	62,4721643	9,76006384



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN PARCELA 386 "LOMA DE LANZAS". CEUT.



Cur	349,760064	287509,375	3972848,29	374,00632	113,930006	0	0,23993616
Cur	350	287509,28	3972848,51	374,140392	113,930006	0	10
Cur	360	287505,737	3972857,86	379,728207	113,930006	0	1,70300892
	361,703009	287505,216	3972859,48	380,679817	0	0	0



VIAL 3

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Cl	0	287820,639	3972862,9	269,886595	110	50	10
Cl	10	287811,707	3972858,41	271,159834	250,000007	50	10
Cl	20	287802,603	3972854,27	274,979553	125,000002	50	2,72727273
Cur	22,7272727	287800,072	3972853,26	276,463245	110	0	7,27272727
Cur	30	287793,209	3972850,86	280,672302	110	0	10
Cur	40	287783,544	3972848,3	286,459754	110	0	10
Cur	50	287773,686	3972846,64	292,247207	110	0	10
Cur	60	287763,719	3972845,88	298,034659	110	0	10
Cur	70	287753,724	3972846,02	303,822112	110	0	10
Cur	80	287743,783	3972847,08	309,609564	110	0	10
Cur	90	287733,978	3972849,03	315,397017	110	0	10
Cur	100	287724,391	3972851,86	321,184469	110	0	0,62931818
Cl	100,629318	287723,797	3972852,07	321,548684	110	74,1619849	9,37068182
Cl	110	287715,092	3972855,53	326,463727	135,370228	74,1619849	10
Cl	120	287706,087	3972859,87	330,587787	179,566521	74,1619849	10
Cl	130	287697,337	3972864,71	333,554356	266,610855	74,1619849	10
Cl	140	287688,775	3972869,88	335,363435	517,436793	74,1619849	10
Cl	150	287680,314	3972875,21	336,015023	8739,6257	74,1619849	0,62931818
Rec	150,629318	287679,783	3972875,55	336,017315	0	0	9,37068182
Rec	160	287671,872	3972880,57	336,017315	0	0	10
Rec	170	287663,43	3972885,93	336,017315	0	0	10
Rec	180	287654,988	3972891,29	336,017315	0	0	4,46096141
Cl	184,460961	287651,222	3972893,68	336,017315	0	70,7106781	5,53903859
Cl	190	287646,543	3972896,65	335,821994	-902,68381	70,7106781	10
Cl	200	287638,038	3972901,9	334,480122	-321,77024	70,7106781	9,46096141
Cur	209,460961	287629,847	3972906,64	332,038442	-200	0	0,53903859
Cur	210	287629,374	3972906,9	331,86686	-200	0	10
Cur	220	287620,485	3972911,47	328,683762	-200	0	10
Cur	230	287611,378	3972915,6	325,500663	-200	0	10
Cur	240	287602,076	3972919,27	322,317564	-200	0	10
Cur	250	287592,602	3972922,47	319,134465	-200	0	10
Cur	260	287582,98	3972925,19	315,951366	-200	0	7,40248937
Cl	267,402489	287575,777	3972926,89	313,595081	-200	70,7106781	2,59751063
Cl	270	287573,235	3972927,43	312,81122	-223,18948	70,7106781	10
Cl	280	287563,401	3972929,24	310,595467	-403,14489	70,7106781	10
Cl	290	287553,525	3972930,8	309,652953	-2081,1751	70,7106781	2,40248937
Rec	292,402489	287551,149	3972931,17	309,616207	0	0	7,59751063
Rec	300	287543,638	3972932,31	309,616207	0	0	3,36839028
	303,36839	287540,308	3972932,82	309,616207	0	0	0



VIAL 4

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0	287868,751	3973062,16	316,21955	0	0	10
Rec	10	287859,074	3973064,68	316,21955	0	0	10
Rec	20	287849,396	3973067,2	316,21955	0	0	10
Rec	30	287839,719	3973069,73	316,21955	0	0	10
Rec	40	287830,042	3973072,25	316,21955	0	0	10
Rec	50	287820,365	3973074,77	316,21955	0	0	10
Rec	60	287810,688	3973077,29	316,21955	0	0	10
Rec	70	287801,01	3973079,81	316,21955	0	0	10
Rec	80	287791,333	3973082,33	316,21955	0	0	10
Rec	90	287781,656	3973084,85	316,21955	0	0	10
Rec	100	287771,979	3973087,37	316,21955	0	0	0,02647731
Rec	100,026477	287771,953	3973087,37	316,21955	0	0	9,97352269
Rec	110	287762,302	3973089,89	316,21955	0	0	10
Rec	120	287752,624	3973092,41	316,21955	0	0	6,27570992
Rec	126,27571	287746,551	3973093,99	316,21955	0	0	3,72429008
Rec	130	287742,947	3973094,93	316,21955	0	0	10
Rec	140	287733,27	3973097,45	316,21955	0	0	0,05700587
Clt	140,057006	287733,215	3973097,46	316,21955	0	45	9,94299413
Clt	150	287723,573	3973099,89	314,665519	-203,66099	45	3,55700587
Cur	153,557006	287720,102	3973100,67	313,354761	-150	0	6,44299413
Cur	160	287713,774	3973101,87	310,620269	-150	0	10
Cur	170	287703,864	3973103,21	306,376137	-150	0	10
Cur	180	287693,889	3973103,87	302,132005	-150	0	3,39349302
Clt	183,393493	287690,496	3973103,95	300,691762	-150	45	6,60650698
Clt	190	287683,89	3973103,9	298,573944	-293,75529	45	6,89349302
Rec	196,893493	287677	3973103,69	297,826972	0	0	0,62299438
Clt	197,516487	287676,377	3973103,67	297,826974	0	57,4456265	2,4835126
Clt	200	287673,895	3973103,58	297,76748	-1328,7633	57,4456265	10
Clt	210	287663,905	3973103,14	296,323798	-264,34868	57,4456265	9,5164874
Cur	219,516487	287654,42	3973102,38	293,158429	-150	0	0,4835126
Cur	220	287653,939	3973102,33	292,95322	-150	0	10
Cur	230	287644,045	3973100,89	288,709088	-150	0	10
Cur	240	287634,268	3973098,8	284,464956	-150	0	9,12659381
Clt	249,126594	287625,484	3973096,33	280,591509	-150	57,4456265	0,87340619
Clt	250	287624,652	3973096,06	280,228182	-156,20123	57,4456265	10
Clt	260	287615,217	3973092,75	277,117119	-296,58673	57,4456265	10
Clt	270	287605,898	3973089,13	275,935207	-2929,1844	57,4456265	1,12659381
	271,126594	287604,851	3973088,71	275,922964	0	0	0

ANEJO 6

**GEOMETRÍA Y
MOVIMIENTOS
DE TIERRA**

ÍNDICE

CAPÍTULO 1.- OBJETO.....	1
CAPÍTULO 2.- NORMATIVA DE REFERENCIA.....	1
CAPÍTULO 3.- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA RED VIARIA.....	1
3.1. SECCIONES DE LOS VIALES.....	1
3.2. TRAZADO.....	2
CAPÍTULO 4. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA.....	23
4.1. PROCEDIMIENTOS.....	23
4.2. VOLÚMENES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	24
4.3. RESUMEN DE VOLÚMENES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	32



CAPÍTULO 1. OBJETIVO

El objetivo de este anejo es el de definir las características geométricas de los viales que componen la parcela a urbanizar. Además se dará constancia de las operaciones realizadas para la creación y soporte de las explanadas correspondientes a la geometría de dichos viales.

El movimiento de tierras llevado a cabo para la realización de la Urbanización de la Parcela 386 del Polígono 1 “Loma de Lanzas” se realizará solo enfocado única y exclusivamente al acondicionamiento de los viales, no teniendo en cuenta el movimiento de tierra necesario para acondicionar las parcelas donde se construirán las viviendas.

CAPÍTULO 2. NORMATIVA DE REFERENCIA

Las normas técnicas, que se han tenido en cuenta, tanto en el dimensionamiento de firme como en el trazado, son:

- Normas urbanísticas del P.G.M.O. de Ceuta. Red Viaria.
- NORMA 3.1 – I.C. de la Instrucción de Carreteras
- Libro “Carreteras I: Tráfico y Trazado”

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA RED VIARIA

3.1. SECCIONES DE LOS VIALES

La geometría de la sección empleada para el vial 1 es:

- 2 Carriles de 3,5 m de ancho.
- 1 acera a cada lado de la calzada de 2 metros de ancho.

La geometría de la sección empleada para los viales 2, 3 y 4 es:

- 2 carriles de 3,5 metros de ancho
- 1 acera a cada lado de la calzada de 2 metros de ancho
- 1 carril de aparcamiento de 5 metros de ancho.



Tal y como se puede ver en los Planos de Secciones Tipo, la pendiente transversal de los viales será del 2 % para la calzada y del 1,5% para Acerados.

3.2. TRAZADO

Se ha puesto especial cuidado en el estudio simultáneo en planta y alzado de la red viaria. Se pretende con ello lograr un elevado grado de seguridad vial, estética del paisaje, drenaje y ahorro en movimiento de tierras.

En los planos correspondientes se definen las características geométricas, tanto en planta como en alzado, de los viales previstos, no obstante, se resumen a continuación sus características:

3.1.1 Trazado en planta

El trazado en planta queda definido con el correspondiente plano de planta general de replanteo, con los listados de replanteo expuestos en el anejo de replanteo de esta misma memoria y con las secciones tipo incluidas en el plano de detalles de pavimentación

3.1.2. Trazado en alzado

La topografía del terreno y la zonificación prevista ha obligado a introducir pendientes de cierta consideración, pero que en ningún momento rebasa el 8 %, que es el máximo establecido en el PGMO de Ceuta, así como en la norma de minusválidos.

Debido a los problemas de drenaje que presentan, no se ha dejado en ningún vial puntos cóncavos en los que haya encuentro o concurrencias de las aguas pluviales. De esta manera se ha conseguido que las aguas circulen y no haya puntos de estancamiento.

Las rasantes para cada uno de los viales de la urbanización se listan a continuación:



Vial 1

Listado de Rasante					
rasante 1					
P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
10	20,3	0	0	0	0,0008562
110	20,386	600	3,257	0,009	-0,01
230	19,186	600	4,5	0,017	-0,025
289,982	17,686	600	0,542	0	-0,0268053
350,084	16,075	600	5,042	0,021	-0,01
409,485	15,481	0	0	0	

Vial 2

Listado de Rasante					
rasante 2					
P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0	15,433	0	0	0	0,05679716
140	23,385	600	5,611	0,026	0,03809398
240	27,194	600	3,9	0,013	0,05109267
360	33,325	0	0	0	

Vial 3

Listado de Rasante					
rasante 3					
P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0,044	21,109	0	0	0	0,05160624
40	23,171	600	0,619	0	0,05366958
80	25,318	600	1,028	0,001	0,05024237
100	26,323	600	0,143	0	0,04976436
130	27,816	600	0,207	0	0,0490731
180	30,269	600	0,488	0	0,05069832
230	32,804	600	1,393	0,002	0,04605646
260	34,186	600	0,762	0	0,04351794
303,368	36,073	0	0	0	



Vial 4

Listado de Rasante					
rasante 4					
P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0	21,696	0	0	0	0,05690715
60	25,11	600	3,545	0,01	0,04509063
150	29,168	600	0,449	0	0,04658782
183,429	30,726	600	2,396	0,005	0,03860128
271,127	34,111	0	0	0	



PROYECTO FIN DE CARRERA
“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.





VIAL 1 Listado de Mediciones de Firmes

Listado cubicación firmes vial 1

13/06/011

PK	L.B.I.I.	L.B.I.D.	L.B.E.I.	L.B.E.D.	S.CALZADA	S.ARCÉN I.	S.ARCÉN D.	VOL.FIRME	S.REFUERZO	VOL.REFUERZO
10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
20.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	126.671	0.000	0.000
30.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	190.007	0.000	0.000
40.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	253.343	0.000	0.000
50.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	316.679	0.000	0.000
60.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	380.014	0.000	0.000
70.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	443.350	0.000	0.000
80.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	506.686	0.000	0.000
90.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	570.022	0.000	0.000
100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	633.357	0.000	0.000
110.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	696.693	0.000	0.000
120.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	760.029	0.000	0.000
130.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	823.364	0.000	0.000
140.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	886.700	0.000	0.000
150.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	65.267	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	951.967	0.000	0.000
160.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	67.550	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1019.517	0.000	0.000
170.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	69.851	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1089.368	0.000	0.000
180.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.170	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1161.538	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



190.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1234.052	0.000	0.000
200.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1306.566	0.000	0.000
210.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1379.080	0.000	0.000
220.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1451.594	0.000	0.000
230.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1524.107	0.000	0.000
240.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1596.621	0.000	0.000
250.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1669.135	0.000	0.000
260.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1741.649	0.000	0.000
270.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1814.163	0.000	0.000
280.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1886.677	0.000	0.000
290.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1959.191	0.000	0.000
300.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2031.705	0.000	0.000
310.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	70.366	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2102.070	0.000	0.000
320.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	68.061	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2170.131	0.000	0.000
330.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	65.774	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2235.905	0.000	0.000
340.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.505	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2299.410	0.000	0.000
350.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2362.746	0.000	0.000
360.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2426.082	0.000	0.000
370.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2489.418	0.000	0.000
380.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2552.753	0.000	0.000
390.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2616.089	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



400.000	0.000	0.000	0.000	0.000				60.074		0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2676.163	0.000	0.000

TOTALES: L.B.I.I.: 0.000 m. L.B.I.D.: 0.000 m.

L.B.E.I.: 0.000 m. L.B.E.D.: 0.000 m.

Sup.Calzada: 0.000 m². Vol. Firme: 2676.163 m³.

Sup.Arcén Izq.: 0.000 m². Sup. Arcén Der.: 0.000 m².

Sup.Refuerzo: 0.000 m². Vol Refuerzo: 0.000 m².



VIAL 2 Listado de Mediciones de Firmes

Listado cubicación firmes vial 2

13/06/011

PK	L.B.I.I.	L.B.I.D.	L.B.E.I.	L.B.E.D.	S.CALZADA	S.ARCÉN I.	S.ARCÉN D.	VOL.FIRME	S.REFUERZO	VOL.REFUERZO
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	68.937	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	68.937	0.000	0.000
10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	68.937	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	137.875	0.000	0.000
20.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	102.649	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	240.524	0.000	0.000
30.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	102.649	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	343.174	0.000	0.000
40.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	112.245	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	455.418	0.000	0.000
50.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	123.829	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	579.247	0.000	0.000
60.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	130.772	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	710.019	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.



70.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80.722	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	790.741	0.000	0.000
80.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80.722	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	871.463	0.000	0.000
90.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80.722	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	952.185	0.000	0.000
100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80.722	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1032.906	0.000	0.000
110.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80.722	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1113.628	0.000	0.000
120.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80.722	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1194.350	0.000	0.000
130.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	131.066	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1325.416	0.000	0.000
140.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	125.892	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1451.307	0.000	0.000
150.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	116.150	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1567.458	0.000	0.000
160.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	102.649	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1670.107	0.000	0.000
170.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	102.649	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1772.757	0.000	0.000
180.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	102.649	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1875.406	0.000	0.000
190.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	104.179	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1979.585	0.000	0.000
200.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	118.788	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2098.373	0.000	0.000
210.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	126.967	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2225.340	0.000	0.000
220.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80.820	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2306.161	0.000	0.000
230.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	81.030	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2387.191	0.000	0.000
240.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	81.030	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2468.221	0.000	0.000
250.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	81.030	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2549.251	0.000	0.000
260.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80.610	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2629.861	0.000	0.000
270.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	130.073	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2759.934	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.



280.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	128.892	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2888.826	0.000	0.000
290.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	128.258	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3017.084	0.000	0.000
300.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	256.516	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3273.599	0.000	0.000
320.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	128.307	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3401.907	0.000	0.000
330.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	130.373	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3532.280	0.000	0.000
340.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	81.520	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3613.800	0.000	0.000
350.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	83.074	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3696.874	0.000	0.000
360.000	0.000	0.000	0.000	0.000				13.568		0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3710.441	0.000	0.000



TOTALES: L.B.I.I.: 0.000 m. L.B.I.D.: 0.000 m.

L.B.E.I.: 0.000 m. L.B.E.D.: 0.000 m.

Sup.Calzada: 0.000 m². Vol. Firme: 3710.441 m³.

Sup.Arcén Izq.: 0.000 m². Sup. Arcén Der.: 0.000 m².

Sup.Refuerzo: 0.000 m². Vol Refuerzo: 0.000 m².



VIAL 3 Listado de Mediciones de Firmes

Listado cubicación firmes vial 3

13/06/011

PK	L.B.I.I.	L.B.I.D.	L.B.E.I.	L.B.E.D.	S.CALZADA	S.ARCÉN I.	S.ARCÉN D.	VOL.FIRME	S.REFUERZO	VOL.REFUERZO
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	71.559	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	71.559	0.000	0.000
10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	82.002	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	153.562	0.000	0.000
20.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	84.080	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	237.642	0.000	0.000
30.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	86.229	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	323.871	0.000	0.000
40.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	86.815	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	410.687	0.000	0.000
50.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	86.815	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	497.502	0.000	0.000
60.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	86.815	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	584.317	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



70.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	86.815	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	671.133	0.000	0.000
80.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	86.815	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	757.948	0.000	0.000
90.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	86.815	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	844.763	0.000	0.000
100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	110.831	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	955.594	0.000	0.000
110.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	111.082	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1066.677	0.000	0.000
120.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	112.139	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1178.816	0.000	0.000
130.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	113.146	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1291.962	0.000	0.000
140.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	114.440	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1406.402	0.000	0.000
150.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	113.066	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1519.468	0.000	0.000
160.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	109.770	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1629.238	0.000	0.000
170.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	106.511	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1735.749	0.000	0.000
180.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	71.559	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1807.309	0.000	0.000
190.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	74.990	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1882.299	0.000	0.000
200.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	81.469	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1963.767	0.000	0.000
210.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	130.370	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2094.138	0.000	0.000
220.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	135.662	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2229.800	0.000	0.000
230.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	136.190	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2365.990	0.000	0.000
240.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	136.190	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2502.179	0.000	0.000
250.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	136.190	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2638.369	0.000	0.000
260.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	136.190	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2774.559	0.000	0.000
270.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	84.303	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2858.862	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



280.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	83.016	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2941.878	0.000	0.000
290.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	81.663	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3023.541	0.000	0.000
300.000	0.000	0.000	0.000	0.000				76.092		0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3099.632	0.000	0.000

TOTALES: L.B.I.I.: 0.000 m. L.B.I.D.: 0.000 m.

L.B.E.I.: 0.000 m. L.B.E.D.: 0.000 m.

Sup.Calzada: 0.000 m². Vol. Firme: 3099.632 m³.

Sup.Arcén Izq.: 0.000 m². Sup. Arcén Der.: 0.000 m².

Sup.Refuerzo: 0.000 m². Vol Refuerzo: 0.000 m².



VIAL 4 Listado de Mediciones de Firmes

Listado cubicación firmes vial 4

13/06/011

PK	L.B.I.I.	L.B.I.D.	L.B.E.I.	L.B.E.D.	S.CALZADA	S.ARCÉN I.	S.ARCÉN D.	VOL.FIRME	S.REFUERZO	VOL.REFUERZO
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	60.657	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	60.657	0.000	0.000
10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	85.628	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	146.285	0.000	0.000
20.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	85.628	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	231.913	0.000	0.000
30.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	60.657	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	292.571	0.000	0.000
40.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	60.657	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	353.228	0.000	0.000
50.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	60.657	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	413.886	0.000	0.000
60.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	85.628	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	499.513	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



70.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	85.628	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	585.141	0.000	0.000
80.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	85.628	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	670.769	0.000	0.000
90.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	85.628	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	756.397	0.000	0.000
100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	85.628	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	842.025	0.000	0.000
110.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	60.657	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	902.682	0.000	0.000
120.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	60.657	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	963.340	0.000	0.000
130.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	85.628	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1048.968	0.000	0.000
140.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	90.080	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1139.047	0.000	0.000
150.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	90.327	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1229.374	0.000	0.000
160.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	88.062	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1317.436	0.000	0.000
170.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	88.135	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1405.571	0.000	0.000
180.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	87.851	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1493.421	0.000	0.000
190.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	71.424	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1564.845	0.000	0.000
200.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	70.798	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1635.643	0.000	0.000
210.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	71.667	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1707.310	0.000	0.000
220.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	87.789	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1795.099	0.000	0.000
230.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	88.135	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1883.234	0.000	0.000
240.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	88.135	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1971.369	0.000	0.000
250.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	88.166	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2059.535	0.000	0.000
260.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	92.850	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2152.385	0.000	0.000
270.000	0.000	0.000	0.000	0.000				7.446		0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2159.831	0.000	0.000



TOTALES: L.B.I.I.: 0.000 m. L.B.I.D.: 0.000 m.

L.B.E.I.: 0.000 m. L.B.E.D.: 0.000 m.

Sup.Calzada: 0.000 m². Vol. Firme: 2159.831 m³.

Sup.Arcén Izq.: 0.000 m². Sup. Arcén Der.: 0.000 m².

Sup.Refuerzo: 0.000 m². Vol Refuerzo: 0.000 m².



CAPÍTULO 4. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

4.1. PROCEDIMIENTOS

El desbroce y limpieza consistirá en retirar de la superficie del sector todos los materiales no deseables. Las tierras vegetales se transportarán a vertedero o se guardarán para su uso posterior en las zonas verdes.

La excavación para formación de la explanada comprende los trabajos necesarios para conseguir la explanada definitiva en zonas de desmonte o la formación de la caja necesaria. Incluirá la ampliación, mejora o rectificación de taludes, así como su refino, y la ejecución de cunetas provisionales.

La ejecución de terraplenes consiste en la aportación, extendido y compactación de materiales terrosos, utilizándose el existente en el terreno.

Con la ayuda del programa informático MDT 4.0 se ha realizado la cubicación de todos los viales de la unidad de ejecución.



4.2. VOLÚMENES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Vial 1 Listado de Volúmenes

Listado cubicación vial 1

13/06/011

PK	T.Vegetal	Terraplén	Des. Tierra	Des. Tránsito	Des. Roca
20.000	45.325	0.150	0.000	0.000	51.926
30.000	43.588	0.150	0.000	0.000	27.355
40.000	43.492	0.000	0.000	0.000	55.327
50.000	43.552	0.000	0.000	0.000	56.603
60.000	43.626	0.000	0.000	0.000	57.920
70.000	43.713	0.000	0.000	0.000	59.248
80.000	43.802	0.000	0.000	0.000	60.584
90.000	43.942	0.000	0.000	0.000	62.598
100.000	44.145	0.000	0.000	0.000	65.447
110.000	44.398	0.000	0.000	0.000	69.056
120.000	45.135	0.000	0.000	0.000	80.138
130.000	46.355	0.000	0.000	0.000	99.018
140.000	47.617	0.000	0.000	0.000	119.055
150.000	48.956	0.000	0.000	0.000	139.977
160.000	50.383	0.000	0.000	0.000	161.961
170.000	51.718	0.000	0.000	0.000	183.671
180.000	52.942	0.000	0.000	0.000	204.824
190.000	54.079	0.000	0.000	0.000	225.750
200.000	55.118	0.000	0.000	0.000	246.266
210.000	56.129	0.000	0.000	0.000	266.742
220.000	57.118	0.000	0.000	0.000	287.179
230.000	57.770	0.000	0.000	0.000	301.008
240.000	56.777	0.000	0.000	0.000	282.651
250.000	54.539	0.000	0.000	0.000	240.880
260.000	52.381	0.000	0.000	0.000	201.952



270.000	50.375	0.075	0.000	0.000	91.398
280.000	48.216	0.075	0.000	0.000	54.895
290.000	46.141	0.150	0.000	0.000	54.895
300.000	45.124	1.538	0.000	0.000	29.568
310.000	44.984	1.538	0.000	0.000	29.568
320.000	44.734	7.952	0.000	0.000	14.103
330.000	44.311	20.765	0.000	0.000	22.432
340.000	44.184	13.113	0.000	0.000	8.329
350.000	43.982	23.032	0.000	0.000	2.638
360.000	43.962	22.957	0.000	0.000	2.638
370.000	44.041	11.383	0.000	0.000	9.572
380.000	43.967	18.726	0.000	0.000	23.737
390.000	44.048	11.743	0.000	0.000	33.705
400.000	44.288	4.475	0.000	0.000	19.540
409.485	42.066	1.547	0.000	0.000	26.845

TOTALES: T.Vegetal=1901.026 m³. Terraplén=139.369 m³.

D.Tierra=0.000 m³. D.Tránsito=0.000 m³. D.Roca=4031.001 m³.



Vial 2 Listado de Volúmenes

Listado cubicación vial 2

13/06/011

PK	T.Vegetal	Terraplén	Des. Tierra	Des. Tránsito	Des. Roca
10.000	40.387	0.000	0.000	0.000	60.988
20.000	50.201	0.150	0.000	0.000	41.466
30.000	58.519	0.300	0.000	0.000	0.000
40.000	57.964	0.150	0.000	0.000	64.916
50.000	58.463	0.000	0.000	0.000	143.314
60.000	59.793	0.000	0.000	0.000	177.014
70.000	52.971	0.000	0.000	0.000	171.917
80.000	44.911	0.171	0.000	0.000	131.325
90.000	43.954	0.321	0.000	0.000	58.024
100.000	42.970	0.300	0.000	0.000	0.000
110.000	42.291	0.150	0.000	0.000	33.577
120.000	42.613	0.000	0.000	0.000	79.676
130.000	51.680	0.159	0.000	0.000	131.798
140.000	59.964	0.159	0.000	0.000	174.795
150.000	59.063	0.000	0.000	0.000	166.626
160.000	57.824	0.000	0.000	0.000	144.859
170.000	57.318	0.150	0.000	0.000	67.327
180.000	57.602	0.299	0.000	0.000	0.000
190.000	57.863	0.150	0.000	0.000	74.135
200.000	58.361	0.000	0.000	0.000	152.917
210.000	58.993	0.000	0.000	0.000	157.901
220.000	51.203	0.000	0.000	0.000	125.613
230.000	43.070	0.150	0.000	0.000	46.493
240.000	42.362	0.150	0.000	0.000	28.734
250.000	42.342	0.000	0.000	0.000	63.041
260.000	43.650	0.000	0.000	0.000	96.332
270.000	53.753	0.174	0.000	0.000	201.221



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



280.000	63.625	0.324	0.000	0.000	139.195
290.000	64.611	0.150	0.000	0.000	190.426
300.000	65.030	0.000	0.000	0.000	384.828
320.000	124.855	0.000	0.000	0.000	573.587
330.000	59.921	0.000	0.000	0.000	178.062
340.000	55.033	0.150	0.000	0.000	85.670
350.000	53.141	0.300	0.000	0.000	0.000
360.000	57.683	0.299	0.000	0.000	0.000

TOTALES: T.Vegetal=1933.984 m³. Terraplén=4.157 m³.

D.Tierra=0.000 m³. D.Tránsito=0.000 m³. D.Roca=4145.775 m³.



Vial 3 Listado de Volúmenes

Listado cubicación vial 3

13/06/011

PK	T.Vegetal	Terraplén	Des. Tierra	Des. Tránsito	Des. Roca
10.000	44.108	1.482	0.000	0.000	42.290
20.000	45.620	0.021	0.000	0.000	64.762
30.000	47.529	0.000	0.000	0.000	88.126
40.000	47.829	0.000	0.000	0.000	84.713
50.000	46.574	6.920	0.000	0.000	42.700
60.000	45.702	7.071	0.000	0.000	7.540
70.000	45.950	0.151	0.000	0.000	23.452
80.000	46.873	0.000	0.000	0.000	59.255
90.000	47.920	0.000	0.000	0.000	84.912
100.000	57.215	0.000	0.000	0.000	134.662
110.000	64.540	0.000	0.000	0.000	140.075
120.000	62.102	0.000	0.000	0.000	90.650
130.000	62.093	0.251	0.000	0.000	104.735
140.000	63.881	0.251	0.000	0.000	163.972
150.000	64.244	0.000	0.000	0.000	182.106
160.000	63.048	0.000	0.000	0.000	154.659
170.000	61.028	0.000	0.000	0.000	112.986
180.000	51.229	0.000	0.000	0.000	63.178
190.000	42.477	0.000	0.000	0.000	35.370
200.000	42.742	0.000	0.000	0.000	34.980
210.000	51.498	0.149	0.000	0.000	17.721
220.000	60.250	0.149	0.000	0.000	38.713
230.000	60.511	0.000	0.000	0.000	70.413
240.000	60.480	0.150	0.000	0.000	31.699
250.000	60.299	0.150	0.000	0.000	27.679
260.000	60.034	0.000	0.000	0.000	54.126
270.000	51.993	0.000	0.000	0.000	44.923
280.000	45.959	0.000	0.000	0.000	73.409



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



290.000	50.026	0.000	0.000	0.000	152.829
300.000	52.917	0.000	0.000	0.000	214.792

TOTALES: T.Vegetal=1606.670 m³. Terraplén=16.745 m³.

D.Tierra=0.000 m³. D.Tránsito=0.000 m³. D.Roca=2441.427 m³.



Vial 4 Listado de Volúmenes

Listado cubicación vial 4

PK	T.Vegetal	Terraplén	Des. Tierra	Des. Tránsito	Des. Roca
10.000	52.255	0.392	0.000	0.000	35.452
20.000	62.476	0.151	0.000	0.000	117.846
30.000	56.213	0.000	0.000	0.000	202.905
40.000	48.577	0.000	0.000	0.000	167.274
50.000	46.715	0.238	0.000	0.000	131.984
60.000	51.454	0.464	0.000	0.000	93.737
70.000	57.745	0.226	0.000	0.000	88.230
80.000	57.543	0.000	0.000	0.000	87.511
90.000	57.483	0.000	0.000	0.000	84.914
100.000	58.456	0.000	0.000	0.000	108.896
110.000	52.657	0.000	0.000	0.000	127.669
120.000	45.525	0.000	0.000	0.000	114.815
130.000	52.425	0.000	0.000	0.000	121.144
140.000	59.443	0.000	0.000	0.000	125.686
150.000	59.390	0.000	0.000	0.000	110.358
160.000	59.893	0.206	0.000	0.000	99.620
170.000	60.092	0.206	0.000	0.000	96.164
180.000	59.767	0.000	0.000	0.000	94.989
190.000	51.806	0.000	0.000	0.000	83.642
200.000	43.433	0.000	0.000	0.000	66.293
210.000	42.938	0.000	0.000	0.000	57.210
220.000	50.488	0.000	0.000	0.000	56.969
230.000	59.049	0.000	0.000	0.000	72.810
240.000	62.861	0.152	0.000	0.000	43.393
250.000	67.996	0.481	0.000	0.000	171.062
260.000	71.299	0.329	0.000	0.000	392.441
270.000	65.746	0.314	0.000	0.000	405.573
271.127	6.669	0.035	0.000	0.000	41.656



TOTALES: T.Vegetal=1520.395 m³. Terraplén=3.195 m³.

D.Tierra=0.000 m³. D.Tránsito=0.000 m³. D.Roca=3400.240 m³.



4.3. RESUMEN DE VOLÚMENES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Despeje y desbroce:

El volumen de tierra vegetal a transportar a vertedero en toda la obra, medido sobre perfil será:

6962,075 m³

Cubicación de terraplenes:

El volumen de terraplén a ejecutar en toda la obra, medido sobre perfil será:

24236,369 m³

Cubicación de desmontes:

El volumen de desmonte a ejecutar en toda la obra, medido sobre perfil será:

14018,443 m³

Con este balance de volúmenes la diferencia total entre desmonte y terraplén será de $14018.443 - 24236,369 = 10217.926 \text{ m}^3$ de de material, que habrá que traer de préstamo.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



ANEJO 7

FIRMES Y

PAVIMENTOS

ÍNDICE:

CAPÍTULO 1.- OBJETIVO.....	1
1.1.- NORMATIVA.....	1
CAPÍTULO 2.- CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA.....	3
CAPÍTULO 3.- PAVIMENTACIONES.....	3
3.1.- DEFINICIONES.....	3
CAPÍTULO 4.- DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME.....	7
4.1.- FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO.....	8
4.2.- SOLUCIÓN ADOPTADA.....	12
CAPÍTULO 5.- EVALUACIÓN TÉCNICA.....	14
5.1.- IMPACTO AMBIENTAL.....	14



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO

Se procede en el presente documento a analizar el dimensionamiento de la sección de firme propuesta utilizando la Norma 6.1.-I.C. “Secciones del Firme”.

La creación de estos viales también nos permitirá la instalación, bajo las aceras de las conducciones definidas en este proyecto, que son las de: Abastecimiento de agua potable, canalizaciones eléctricas, alumbrado y de telefonía. Las conducciones destinadas a la recogida de aguas pluviales, se instalaran bajo la calzada, al igual que las de saneamiento de aguas negras.

1.1. NORMATIVA

Para la elección del tipo de tratamiento, el dimensionamiento y definición de las secciones tipo de firmes a utilizar, se tienen en cuenta las prescripciones contenidas en: “Norma 6.1-I.C. Secciones de Firmes” (13/12/03). Esta norma viene a sustituir a la “Instrucción 6.1 y 2-I.C. Secciones de Firmes” (vigencia 1/7/89 al 14/10/02). Entre las modificaciones más significativas de esta norma con respecto a la anterior se pueden señalar las siguientes:

- La consideración de una nueva categoría de tráfico pesado T00 y la división en dos categorías, tanto de la categoría de tráfico pesado T3 como de la T4.
- El establecimiento de un nuevo cuadro de formación de explanadas, con soluciones de mayor garantía y más homogéneas que las que recoge la normativa hasta ahora vigente, y la apuesta decidida por el empleo de las estabilizaciones de suelos con conglomerantes hidráulicos.
- Un catálogo de secciones de firme que reduce los tipos de secciones, eliminando materiales y secciones estructurales que han demostrado un comportamiento inadecuado para ciertas combinaciones de categorías de tráfico pesado y de explanada.
- Además de las consideraciones anteriores, basadas en la experiencia acumulada por la gran longitud de carreteras de nueva construcción realizada en los últimos años, para comprobar, ajustar, comparar y armonizar las distintas secciones de firme y las explanadas se han utilizado procedimientos de cálculo analíticos.



- Con las nuevas secciones se ha buscado asegurar que la capacidad estructural sea semejante en todas las integradas en la misma categoría de tráfico pesado y de explanada, así como un aumento significativo de la durabilidad y de la vida útil respecto a las secciones hasta ahora normalizadas. Como orden de magnitud puede considerarse que la vida útil teórica de las nuevas secciones estructurales, evaluada mediante procedimientos analíticos, es el doble de las contenidas en la norma anterior, en las categorías de tráfico pesado altas (T0 a T1) y medias (T2 y T31). Con ello se ha pretendido que la vida útil real de los firmes se aproxime más al período de proyecto que se suele considerar teóricamente.
- La incorporación de nuevos materiales en el diseño de los firmes, entre los que cabe señalar las mezclas bituminosas de alto módulo para capas de base y las mezclas bituminosas de granulometría discontinua en caliente para capas de rodadura. Además se establece la obligatoriedad de emplear pavimentos continuos de hormigón armado cuando se opte por firmes con pavimento de hormigón en las categorías de tráfico pesado T00 y T0.
- En las carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T31, los arcenes deberán estar siempre pavimentados por motivos de seguridad de la circulación. La capa de rodadura de estos arcenes estará proyectada en toda la anchura de su sección transversal, al objeto de evitar un escalonamiento continuo, como ocurría en algunas de las soluciones contempladas en la norma anterior.
- Desaparece la disposición tradicional de colocar sobre la explanada una capa de zahorra natural como subbase de los firmes. Esta desaparición está motivada por dos razones: por su escasa aportación estructural al firme, cuando se construyen en capas de 20 a 25 cm, tal como recogía la norma anterior, y por cuestiones ambientales, pues actualmente es prácticamente imposible disponer de zonas de préstamo que permitan la obtención de materiales que satisfagan las prescripciones técnicas de las zahorras naturales.

Para la definición de las características de las distintas capas del firme se siguen las indicaciones del:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, “PG-3” Octubre 2002.



CAPÍTULO 2.- CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA

Hay que considerar en el proyecto de firmes urbanos que el tráfico lento típico de la circulación urbana, tiene sobre la durabilidad del firme, una incidencia negativa superior al de las cargas rápidas más propias de las carreteras.

El dimensionamiento se ha realizado con la Instrucción de Firmes de la Red de Carreteras, que considera un período de servicio de 25 años.

CAPÍTULO 3.- PAVIMENTACIONES

3.1. DEFINICIONES.

A los efectos aclaratorios correspondientes establecemos a continuación las definiciones de los conceptos empleados en este apartado, basados en el Anexo 1 de la Instrucción 3.1-IC.

ACERA: Zona del vial destinada al tráfico peatonal separada de la calzada mediante un bordillo salvo en las calles con tráfico compartido.

BANDA DE APARCAMIENTO: Zona del vial anexa a la calzada destinada al aparcamiento de turismos.

CALZADA: Zona del vial destinada a la circulación de vehículos. Se compone de un cierto número de carriles.

EXPLANACIÓN: Zona de terreno realmente ocupada por el vial, en la que se ha modificado el terreno original.

3.1.1. Aceras.

Una parte de los viales son las aceras, destinadas a la circulación de peatones. Para el diseño de esta hay que tener en cuenta una serie de factores que iremos definiendo a continuación. El primer condicionante que existe a la hora de dimensionar



la acera es establecer el ancho de ésta. Puesto que el módulo de anchura correspondiente a una persona es de 0,75 m., para que se puedan cruzar dos personas la anchura deberá ser como mínimo de 1,5 m.; en nuestro caso hemos optado una anchura de 2 metros con una pendiente de 1,5%, debido a que tenemos suficiente espacio de maniobra.

Con el fin de facilitar el acceso a los disminuidos físicos desde la calzada a la acera, (intentando eliminar las barreras arquitectónicas), se disponen de rampas en todos los laterales de los pasos de peatones. Sus dimensiones serían 1.5 m de ancho y tendrán una pendiente máxima del 12 %, ya que su longitud es inferior a 3 metros. En estos puntos el acerado cambiará de color y superficie con respecto al resto del acerado; con esto se intenta diferenciarlas para su fácil percepción por cualquier persona necesitada.

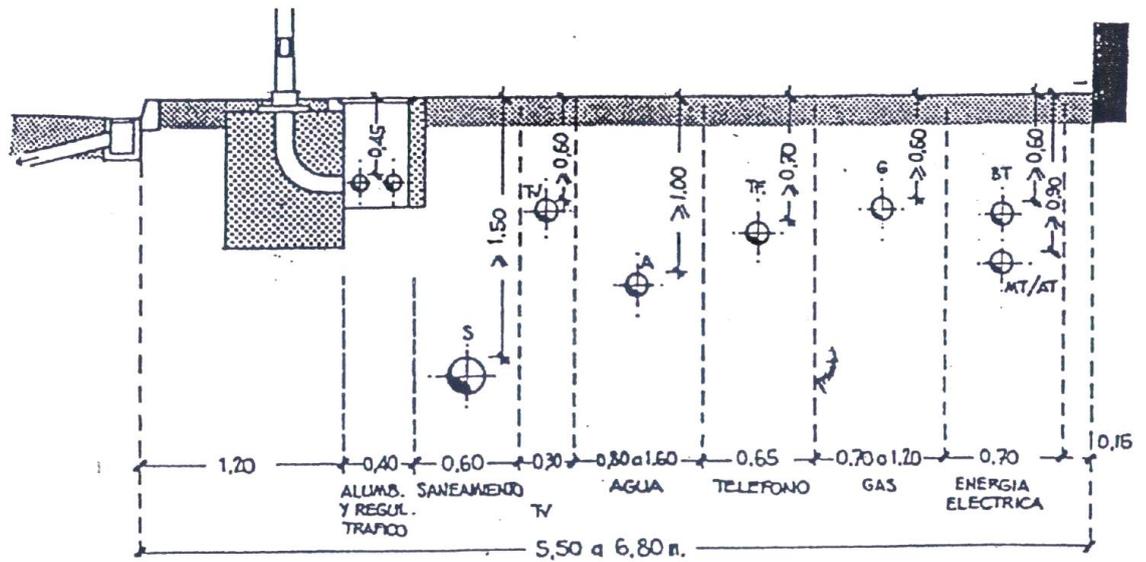
El acerado estará compuesto básicamente de una base de hormigón HM-15, de unos 10 cm. de espesor, que se asienta sobre un relleno de 25cm. de zahorra artificial, y con un pavimento de adoquín 20x10x6 cm. en dos colores.

Teniendo en cuenta que todas las canalizaciones de agua potable, baja tensión, alumbrado y telefonía tienen que colocarse bajo el acerado, y sabiendo que no se podrán colocar todas en el mismo plano horizontal, habrá que definir su situación.

El orden de colocación en dirección del firme a la acera es:

- Alumbrado y regulación del tráfico.
- Saneamiento.
- Televisión.
- Telecomunicaciones.
- Energía eléctrica.

Ambos servicios manteniendo sus profundidades mínimas tanto en acera y calzada.



3.1.2. Calzadas.

TRAZADO EN PLANTA

El diseño en planta de los viales y zonas de estacionamiento, incluidas sus dimensiones, es el impuesto por el Plan General de Ordenación Urbana P.G.O.U., de la Gerencia de Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Ceuta.

En cuanto a los espacios dedicados a los estacionamientos de vehículos, se han situado a un lado de la calzada, con disposición en batería.

El número de aparcamientos previstos en situación al aire libre es de 210 plazas, con una dotación de aparcamientos para minusválidos de 5x3.5m (uno cada 50 plazas) que dará lugar a 4 plazas.



CUADRO 7-42 ANCHURAS DE LAS BANDAS DE APARCAMIENTO Y VALES DE ACCESO (en metros)				
Tipo de banda	Banda de aparcamiento		Val de acceso	
	Mínima	Recomendada	Mínima	Recomendada
En línea	2,00	\$ 225	3,00	\$ 3,00
En ángulo	4,00	\$ 550	3,00	\$ 4,00
En batería	4,50	\$ 500	4,75	\$ 6,00

Se ha dispuesto a estas zonas de una pendiente, 2%, hacia la calzada para favorecer el drenaje superficial.

En los aparcamientos, el firme tendrá la siguiente composición:

- Subbase de suelo seleccionado CBR-20 de 50 cm.
- Base de zahorra artificial de 37cm. de espesor.
- Pavimento de hormigón HP-35 de 20 cm.

TRAZADO EN ALZADO

Con la finalidad de poder efectuar una buena captación de las aguas pluviales caídas sobre la calzada, se proyectará la pendiente de los aparcamientos, del 2% en sentido contrario al de los carriles, para poder situar los sumideros en los puntos que confrontan la calzada con el aparcamiento. De esta forma conseguimos evacuar la línea de agua de todo el conjunto a la red de saneamiento proyectada, además de evitarnos problemas a la hora de cuando se necesite arreglar los sumideros, ya que si estuviesen



situados entre el aparcamiento y la acera, y con un vehículo estacionado, realizar labores de en los sumideros sería más complicado.

Las pendientes con las que se construirán las diversas capas que constituyen el pavimento son las siguientes:

- Calzada :2%
- Aparcamiento:2%
- Acerados:1,5 %

CAPÍTULO 4. - DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME.

En este apartado se va a proceder al cálculo y determinación de las características geométricas y mecánicas del firme y de las distintas capas que lo componen.

Abordaremos el dimensionado del firme considerando los factores de diseño, es decir, tráfico, explanada, características de los materiales y variables climáticas, de una forma global, utilizando métodos empíricos de dimensionado.

Se plantea la necesidad de buscar espesores de firme en consonancia con el valor de las cargas y con la capacidad de soporte de la explanada.

Para estos cálculos de dimensionamiento de las secciones estructurales del firme se ha utilizado la “Norma 6.1-I.C. Secciones de Firmes” (13/12/03). En este método se presentan varias secciones para cada combinación de categoría de tráfico y de categoría de la explanada, entre la que ha de elegirse en cada caso concreto la más adecuada en función de las consideraciones técnicas y económicas. Todas ellas han sido calculadas para un periodo de servicio de 25 años.

No se ha considerado la adopción de medidas especiales para evitar la formación de lentejones de hielo debajo de firme por la acción de las heladas prolongadas, pues siguiendo la norma 6.1 -I.C. al estar la zona de proyecto a una altitud inferior a 1500 m, no se presentara el “efecto helada”, aún en las condiciones climáticas más adversas.



4.1. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO.

4.1.1. Cálculo de la IMD e IMDp.

La funcionalidad del firme se puede evaluar por la posibilidad de permitir una circulación razonablemente segura y cómoda durante el periodo de proyecto previsto. Por ello las solicitaciones producidas por los vehículos son unos de los parámetros fundamentales en el dimensionado estructural, cálculo de espesores, así como en la determinación de las características superficiales del pavimento.

La "Norma 6.1-I.C. Secciones de Firmes" (13/12/03) define cinco categorías de tráfico pesado, en función de la intensidad media diaria (IMDp) de vehículos pesados que se prevé en el año de la puesta en servicio. A continuación se adjunta la tabla que define tal categoría de tráfico pesado.

TABLA 1A CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (Vehículos pesados/día)	≥ 4000	3999-2000	1999-800	799-200

TABLA 1B CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (Vehículos pesados/día)	199-100	99-50	49-25	< 25

Tablas de la instrucción 6.1-I.C.

Al ser los viales de nueva construcción, no se puede hacer un estudio mediante aforos para obtener las intensidades medias diarias de vehículos que atraviesen la unidad, por lo tendremos en cuenta el número de vehículos pesados en fase de construcción, es decir una vez construidos los viales, este tiene que soportar la carga de todos los vehículos pesados necesarios para la realización de la urbanización.

El número de vehículos pesados que pueden pasar por los viales no lo podemos calcular exactamente, pero no será mayor de 50, por lo que adoptamos la categoría de tráfico pesado **T41**.

TABLA 1A CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (Vehículos pesados/día)	≥ 4000	3999-2000	1999-800	799-200

TABLA 1B CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (Vehículos pesados/día)	199-100	99-50	49-25	< 25

4.1.2. Categoría de la Explanada.

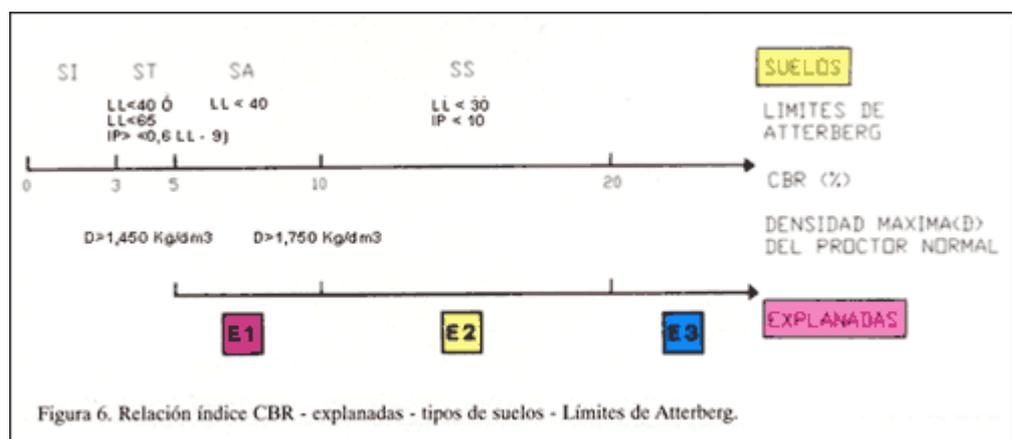
Si nos referimos al firme como estructura, la explanada sería su cimiento y por lo tanto está a solicitaciones que dependen, además de las características del tráfico, de la respuesta y rigidez de las capas inferiores del firme.

A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3.

Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa” y con la siguiente tabla que relaciona Suelos, CBR, Límites de Attemberg y Explanadas, obtenemos:

TABLA 2 MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA

CATEGORIA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300





Comprobamos que se trata de un **suelo adecuado** cuyas características técnicas son las siguientes:

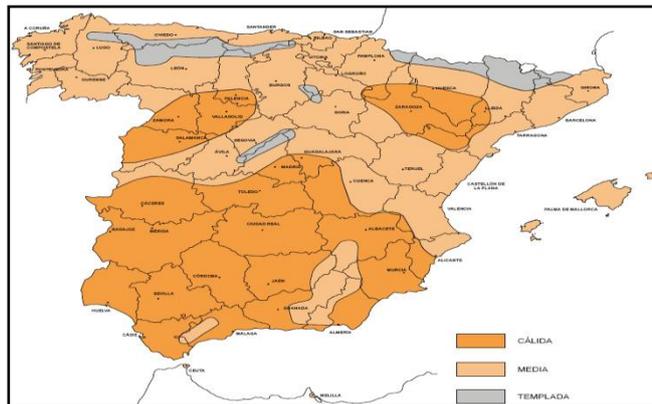
- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} < 100 \text{ Mm.}$).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 < 35\%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.
- Como hemos definido en el estudio geotécnico y en base a las demás características del suelo, podemos decir que el $CBR > 5$.

En las catas realizadas se han detectado 130mm de suelo adecuado lo que nos corresponde con una **explanada E1** según la Norma 6.1-IC, “secciones de firme”.

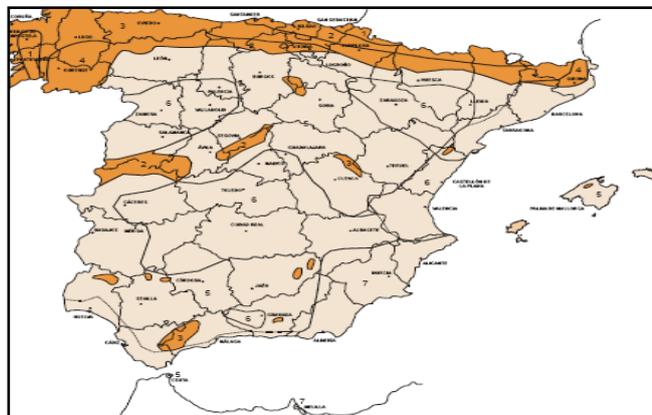
SUELOS ADECUADOS (1)		
CATEGORIA DE LA EXPLANADA	E1 ($E_{v2} \geq 60 \text{ MPA}$)	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border-top: 1px solid black; width: 50px; height: 10px; margin-right: 5px;"></div> <div style="text-align: right; margin-right: 5px;">mín 100</div> </div> <div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold; margin: 5px 0;">1</div>
	E2 ($E_{v2} \geq 120 \text{ MPA}$)	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="border: 2px solid black; background-color: #f0e68c; padding: 5px; margin-right: 5px; font-size: 24px; font-weight: bold;">2</div> <div style="margin-right: 5px;">55</div> </div> <div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold; margin-bottom: 5px;">1</div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="border: 2px solid black; background-color: #add8e6; padding: 5px; margin-right: 5px; font-size: 18px; font-weight: bold;">S-EST2</div> <div style="margin-right: 5px;">25</div> </div> <div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold; margin-bottom: 5px;">1</div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="border: 2px solid black; background-color: #f08080; padding: 5px; margin-right: 5px; font-size: 24px; font-weight: bold;">3</div> <div style="margin-right: 5px;">35</div> </div> <div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">1</div>
	E3 ($E_{v2} \geq 300 \text{ MPA}$)	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-bottom: 5px;"> <div style="border: 2px solid black; background-color: #add8e6; padding: 5px; margin-right: 5px; font-size: 18px; font-weight: bold;">S-EST3</div> <div style="margin-right: 5px;">30</div> </div> <div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">1</div>

4.1.3. Variables climáticas.

Por la situación geográfica de la ciudad de Ceuta, según los planos de temperaturas máximas de verano y el de las precipitaciones anuales, nos encontramos con:



- Zona térmica: Cálida.



- Zona pluviométrica: Seca.

ZONAS PLUVIOMÉTRICAS		PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm)
Lluviosa	Zonas 1 a 4	≥ 600
Seca	Zonas 5 a 7	< 600

4.2. SOLUCIÓN ADOPTADA.

4.2.1. Tipo de firme.

La calzada se dimensionará con pavimento flexible, definiéndose como tal a aquel que tiene al menos una capa de rodadura bituminosa y que está constituido por una serie de capas formadas por materiales con resistencia a la deformación decreciente con la profundidad, de modo análogo a la disminución de las presiones transmitidas desde la superficie.

4.2.2. Sección del firme.

Una vez definido el tipo de explanada, (E1), y la categoría de tráfico para el vial se procede a dimensionar mediante la “Norma 6.1-I.C. Secciones de Firmes” (13/12/03). En las tablas siguientes se recogen las secciones de firme referidas al carril de proyecto en función de la categoría del tráfico pesado y del tipo de explanada.

T41				
CATEGORIA DE EXPLANADA	E1	4111 	4112 	4114
	E2	4121 	4122 	4124
	E3	4131 	4132 	4134

Los espesores de capa señalados deben entenderse como mínimos en cualquier punto del carril de proyecto, por lo que el espesor medio extendido y compactado deberá tener en general de uno a tres centímetros más, en función del tipo de material, de la terminación de la capa subyacente, del procedimiento de extensión, etc...

Cada sección se designa por un número de tres o cuatro cifras, el primero y segundo corresponde a la categoría del tráfico pesado, el tercero al tipo de explanada y al cuarto al tipo de sección.

De todas las secciones posibles, solo las secciones 4111 y 4112 están compuestas por mezclas bituminosas, por lo que una de estas en cada grupo será la elegida.

La sección 4111 tiene por base zahorra artificial, mientras que en la sección 4112 la base está compuesta por suelocemento, optando por el primer tipo de sección para el dimensionamiento del firme de las calzadas ya que su puesta en obra es más fácil y económicamente son más baratos.

Con ello obtendremos el siguiente resumen de secciones escogidas:

VIAL	TIPO DE CALZADA	CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	SECCIÓN	DESCRIPCIÓN
1	1 CARRIL POR SENTIDO DE CIRCULACIÓN	E1	T41	4111	4111

El tamaño máximo del árido y por tanto el tipo de mezcla a emplear dependerá del espesor de la capa compactada, el cual cumplirá lo indicado en la siguiente tabla:

TABLA 6 ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T3	T32 y T4 (T41 y T42)
RODADURA	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
INTERMEDIA	D y S	5-10 (**)		
BASE	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

4.2.3. Tipos de mezcla bituminosa. Espesores de capa.

Tipos de mezcla a utilizar en función del espesor

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA
RODADURA	4 - 5	D12; S12; PA12
	> 5	D20; S20
INTERMEDIA	6-9	D20; S20; S25; G20 (**); MAM
BASE	9-15	S25; G20; G25; MAM(***)
ARCENES(*)	4-6	D12

Categoría T41 → 12 cm. M.B.

- **Capa de Rodadura:** 5 centímetros de M.B. en caliente semidensa, (S12), con dosificaciones de betún superiores al 4,75% de la masa total de los áridos (incluido el polvo mineral).
- **Capa base:** 7 centímetros de M.B. en caliente gruesa, (G20), con dosificaciones de betún del 4% de la masa total de los áridos (incluido polvo mineral).

Para el tipo de betón a emplear usaremos la siguiente tabla:

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
CÁLIDA		B40/50 BM-2 BM-3c	B40/50 B60/70 BM-2 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BM-3b	B60/70	
MEDIA		B40/50 B60/70 BM-3b BM-3c	B60/70 BM-3b		B60/70 B80/100	B60/70 B80/100
TEMPLADA		B40/50 B60/70 BM-3b BM-3c	B60/70 B80/100 BM-3b			

Por lo tanto escogeremos (T4) el ligante hidrocarbonatado **B60/70**, debido a que uno superior se suele emplear en climas de bajas temperaturas y lluviosos.

4.2.4. Tratamientos superficiales

- **Riego de Adherencia:** En una capa bituminosa que va a recibir otra capa bituminosa.
- **Riego de Imprimación:** Sobre una explanada que va a recibir una capa bituminosa.

TRATAMIENTO	EMULSIÓN	DOTACIÓN (Kg/m ²)
R. Imprimación	EAR-1	0,3
R. Adherencia	EAR-1	0,3

El firme para los carriles de circulación de los viales de la urbanización estará constituida por:

4.2.5. Sección definitiva de los viales:

- Base de 40 cm. de zahorra artificial, en tongadas de 20 cm. cada una.
- Riego de imprimación de emulsión asfáltica tipo EAR-1(0.3 kg/m²).
- Capa de base de 7cm. de espesor de mezcla bituminosa en caliente G-20.
- Riego de adherencia de emulsión asfáltica tipo EAR-1 (0.3 Kg./m²).
- Capa rodadura de 5 cm. de espesor de mezcla bituminosa en caliente S-12.

Espesor total del firme: 52 CMS.



4.2.6. Geotextiles:

Los viales, llevarán colocados un geotextil entre la explanada y la capa de base, a fin de proteger el vial de las subpresiones producidas por el agua procedente de la explanada, así como impedir la filtración del agua desde el firme hacia la explanada.

CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN TÉCNICA

Para realizar una evaluación técnica de las secciones consideradas analizaremos los siguientes factores:

- Disponibilidad de materiales.
- Impacto Ambiental.
- Costes de construcción

5.1 IMPACTO AMBIENTAL

Las posibles alteraciones del medio ambiente imputables directa o indirectamente al firme, así como las acciones en concreto que las producen se reflejan en la Tabla: Impacto ambiental.

Algunas como las alteraciones sobre la Calidad del aire, la Geología y Morfología y la afección del Suelo son independientes de la sección de firme que se elija.

En cuanto a los cambios microclimáticos, éstos se consideran más importantes en las secciones con pavimento bituminoso que en las secciones con pavimentos de hormigón.

Sin embargo al tratarse de zonas áridas y con escasa vegetación no puede hablarse de impacto significativo.



Tabla: Impacto ambiental

MEDIO	ALTERACION	ACCIONES QUE LAS PRODUCEN
Calidad del aire	Aumento de niveles de gases nocivos	Explotación de canteras
Ruidos	Incremento de niveles sonoros	Explotación de canteras Tráfico
Clima	Cambios microclimáticos	Asfaltado de superficies
Geología y Morfología	Dstrucción de puntos de interés geológico y yacimientos paleontológicos.	Explotación de canteras
Suelos	Dstrucción directa	Asfaltado, hormigonado y encachado Explotación de canteras

Sin duda el impacto inducido más importante es el que se refiere al ruido. De la reciente publicación Reducción del Ruido en el entorno de las carreteras de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente se deduce que los pavimentos de hormigón son los más ruidosos mientras que los de mezclas bituminosas drenantes son los menos.

ANEJO 8

RED DE

PLUVIALES

ÍNDICE:

CAPITULO 1.- OBJETIVO.....	1
CAPITULO 2.- NORMATIVA.....	1
CAPÍTULO 3.- DISEÑO DE LA RED.....	1
3.1. RED DE EVACUACIÓN.....	1
3.2. TUBERÍAS Y JUNTAS.....	3
3.3. SUMIDEROS.....	5
3.4. POZOS DE REGISTRO.....	6
3.5. ZANJAS.....	7
3.6. ANCLAJES.....	8
3.7. PUNTO DE VERTIDO.....	8
CAPÍTULO 4.- DISEÑO DE LA RED PROPUESTA.....	8
4.1. PARÁMETROS MÁXIMOS Y MÍNIMOS.....	9
CAPÍTULO 5. CAUDALES DE CÁLCULO.....	9
5.1. CAPACIDAD DE DESAGÜE DE SUMIDEROS EN VIALES.....	9
CAPÍTULO 6. - DIMENSIONAMIENTOS.....	10
6.1.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE PLUVIALES.....	10
CAPÍTULO 7. SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES PROPUESTA....	11
7.1. GEOMETRÍA EN PLANTA DE LA RED PROPUESTA.....	11
7.2. MATERIALES UTILIZADOS.....	11
CAPÍTULO 8.- CONCLUSIONES.....	11
8.1 RESULTADOS.....	12



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO

El objeto del presente anejo es determinar y ubicar todos los elementos necesarios para la recogida de las aguas pluviales procedentes de escorrentías superficiales, así como el dimensionamiento de las conducciones encargadas de su canalización desde los puntos de recogida hasta el punto de vertido.

No serán objeto de este proyecto los cálculos referentes a recogida de aguas negras, definidas éstas como las procedentes del uso doméstico. El cálculo de dicha instalación se puede observar en su correspondiente anejo adjunto en este proyecto.

CAPÍTULO 2.- NORMATIVA

Han de utilizarse las siguientes normas o recomendaciones vigentes cuya aplicación es obligatoria en el cálculo de estas redes:

- Instrucción 5.2.I.-C. de Drenaje Superficial
- NTE-ISA: Alcantarillado
- Normativa urbanística de Ceuta.

CAPÍTULO 3.- DISEÑO DE LA RED

3.1. RED DE EVACUACIÓN

Se ha optado por la solución de instalar un sistema separativo, por lo que los cálculos respectivos a las aguas fecales se realizarán en el correspondiente anejo.



- **Trazado en planta.**

El trazado en alzado de la red se ha realizado de forma que permita la evacuación más rápida posible por los menores recorridos posibles. Es debido a esto que, en el trazado, ha influido de forma predominante la topografía del terreno.

Las conducciones principales siguen las direcciones de los Viales 1 en sentido Oeste-Este aprovechando la pendiente natural del terreno. El resto de tramos concurren en éste evacuando en él sus aguas.

Existe un solo punto de vertido situado al final (Este) del citado Vial 1 el cual discurre por debajo de la Nacional 362 a través de una ODT (obra de drenaje transversal) existente que comunica con el depósito de impulsión para la recogida de aguas pluviales del Arroyo de las Bombas.

- **Trazado en perfil.**

Las conducciones se situarán bajo los viales, aprovechando siempre las pendientes naturales del terreno, lo cual evitará importantes costes adicionales debidos tanto a movimientos de tierra de mayor envergadura, como a la instalación de las bombas necesarias para salvar los desniveles.

El sistema de evacuación adoptado es el de simple gravedad; en éste sistema, la circulación del agua residual, a la velocidad necesaria para que no se produzcan sedimentaciones ni erosiones, se efectúa por la pendiente de las tuberías, que desaguando unas en otras conducirán el agua hasta el punto de conexión con la red general de saneamiento.

Tal y como indica el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de poblaciones, la profundidad mínima de las conducciones será de un metro. En nuestro proyecto, con el objetivo de cumplir las distancias mínimas entre las diferentes instalaciones como veremos en el Trazado en alzado, la distancia entre la rasante y la generatriz superior de la tubería.



• **Trazado en alzado.**

Las conducciones de saneamiento de aguas estarán separadas de los conductos de otras instalaciones por unas distancias mínimas y quedarán siempre por debajo de la conducción de abastecimiento y del resto de conducciones.

En la Tabla siguiente se recogen las distancias mínimas medidas entre generatrices inferiores:

Tabla – Separación con otras conducciones

Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Abastecimiento	60 cm	50 cm
Gas	50 cm	50 cm
Electricidad Media	30 cm	30 cm
Electricidad Baja	20 cm	20 cm
Telecomunicaciones	20 cm	20 cm

3.2. TUBERÍAS Y JUNTAS

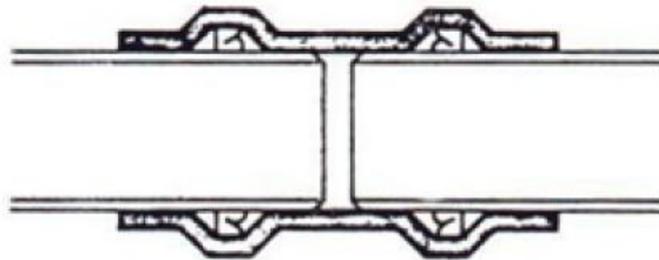
De acuerdo con lo establecido en el artículo 1.8. Del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales Para Tuberías de Saneamiento a Poblaciones: “El diámetro nominal de los tubos de la red de saneamiento no será inferior a trescientos milímetros. Para usos complementarios (acometidas, etc...) se podrán utilizar tubos de diámetros menores

de trescientos milímetros siempre que estén incluidos en las tablas de clasificación correspondientes a los distintos materiales.”

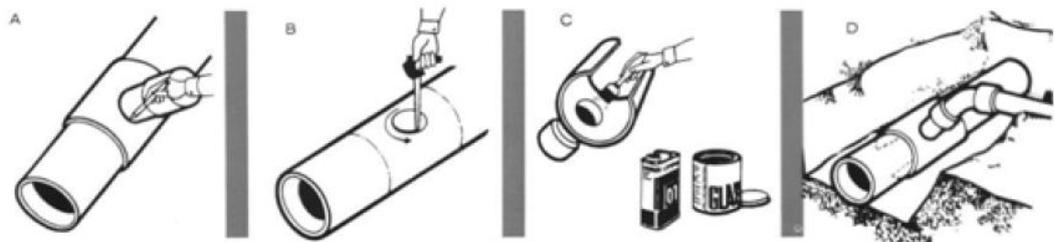
El citado artículo está en consonancia con el PGOU de Ceuta, el cual fija el diámetro mínimo en redes de saneamiento en trescientos milímetros, por lo que en el presente proyecto, aunque los cálculos arrojen resultados con diámetros menores, solo se utilizarán tubería de diámetro 300mm o superiores.

El tipo de junta recomendada para la unión de conducciones de PVC para saneamiento es la de manguito de unión con junta elástica. La unión puede hacerse igualmente por encolado, aunque éste sistema sólo es conveniente para diámetros pequeños.

En el presente proyecto la unión de los colectores principales se realizará mediante manguito de junta elástica:

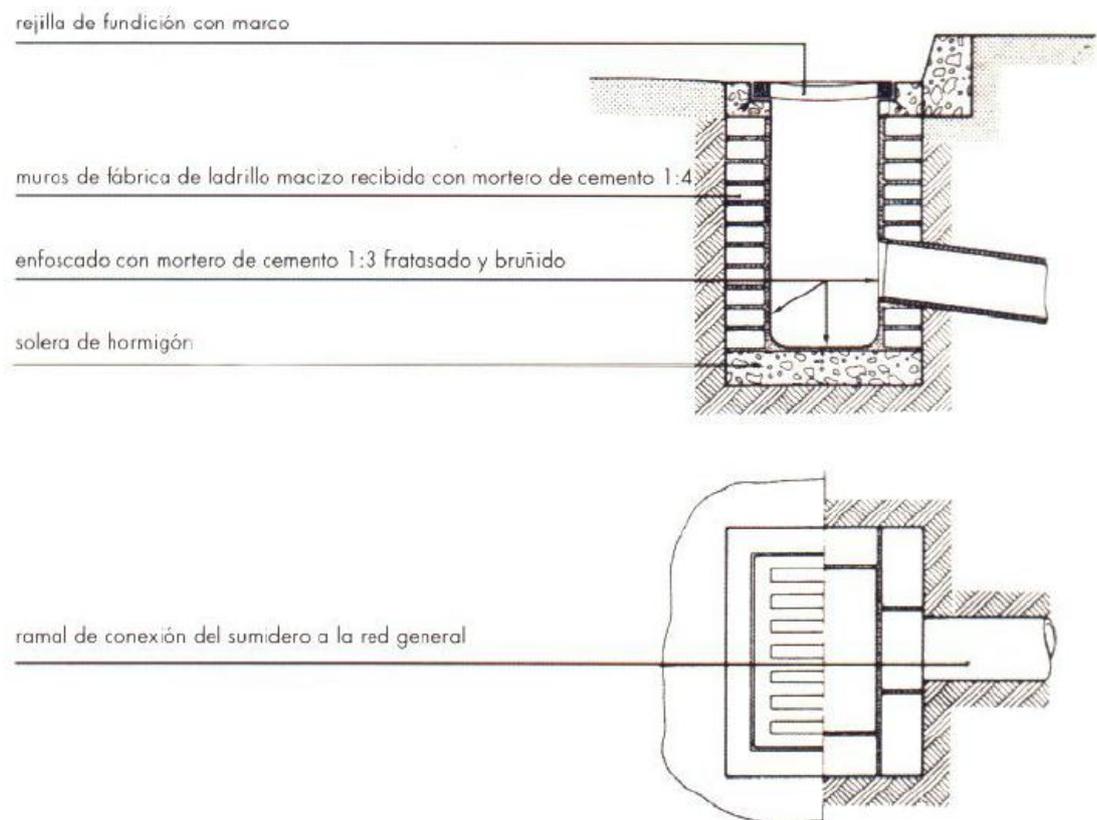


En lo que respecta a las acometidas domiciliarias se realizarán mediante encolado, procedimiento que se describe a continuación:



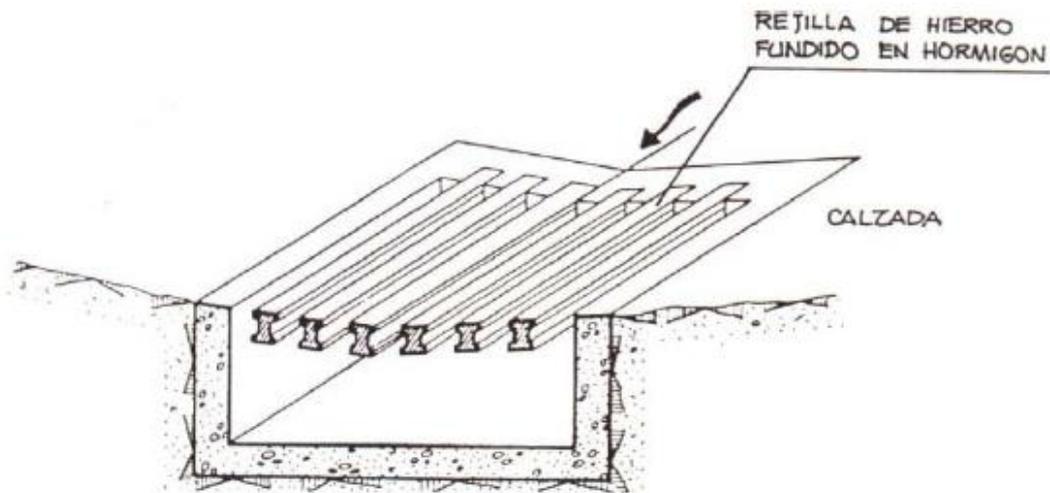
3.3. SUMIDEROS

Los sumideros a instalar serán aislados y de tipo horizontal (entendiéndose como tal a aquellos que desaguan por su fondo), y cada uno de ellos estará dotado de una arqueta de la que pasará el agua al colector.



Los sumideros acometerán a la red en pozos de registro. Estos sumideros tendrán una separación máxima de 50 m. y su superficie de recogida no excederá de 600 m².

Los sumideros instalados en rasantes inclinadas tendrán sus barras perfectamente en la dirección de la corriente y cuando se sitúen entre aparcamientos y la calzada, éstos tendrán una depresión en su centro con objeto de facilitar la recogida de la escorrentía superficial:

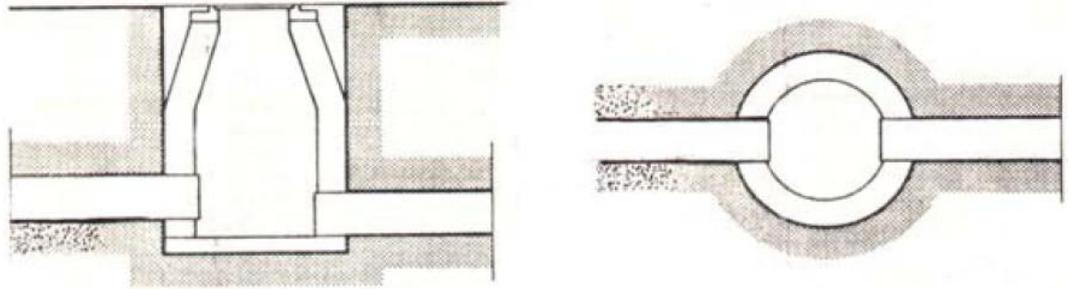


3.4. POZOS DE REGISTRO

Con objeto de permitir la accesibilidad a las alcantarillas y por la necesidad de evitar curvas en el trazado (que dificultarían de manera notable la limpieza de las tuberías), se construyen pozos de registro, entre cada dos de los cuales la alineación ha de ser forzosamente recta tanto en planta como en alzado (es decir, que también han de disponerse en los cambios de pendiente).

De acuerdo con el artículo 2.2. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento a Poblaciones: "Se dispondrán obligatoriamente pozos de registro que permitan el acceso para inspección y limpieza:

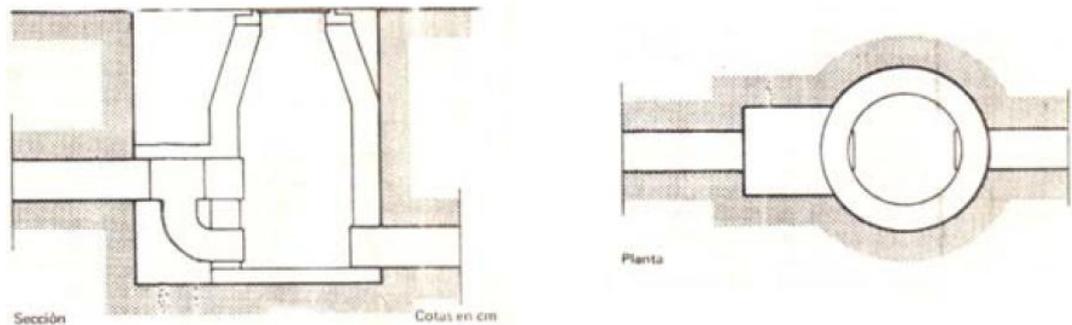
- En los cambios de alineación y pendiente de la tubería.
- En las uniones de colectores o ramales.
- En los tramos rectos de tubería en general a una distancia máxima de 50 m. Esta distancia máxima podrá elevarse hasta 75 m. en función de los métodos de limpieza previstos.



Los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 0,80 m. Si fuese preciso construirlos por alguna circunstancia de mayor diámetro habrá que disponer elementos partidores de altura cada 3,00 m. como máximo.”

Los pozos de registro serán circulares para conducciones de diámetro inferior a 60 cm, y rectangulares para secciones mayores.

Los pozos de resalto son pozos de registro en los que el conducto de llegada y de salida se encuentra a diferente cota. Se dispondrán cuando existan cambios de cotas mayores de 80 cm entre las conducciones que acometen a los pozos.



3.5. ZANJAS

Sus dimensiones no estarán en proporción con el diámetro de la tubería que alberga, sino que se proyectará una zanja tipo para que se puedan maniobrar las tuberías empleadas.



La profundidad se determinará según las indicaciones de ACEMSA la Empresa Municipal de Aguas de Ceuta.

Las tuberías irán asentadas, previa excavación de las correspondientes zanjas, sobre cama de arena de río de 20 centímetros de espesor e irán cubiertas de arena hasta una altura de 20 centímetros por encima de la clave del tubo. El resto de la zanja se rellenará con productos seleccionados procedentes de la excavación. La previsión de la cama de arena evitará que los tubos apoyen en puntos aislados sobre el fondo de la zanja, sirviendo además como lecho filtrante para evitar que el agua se acumule en las zanjas y produzca problemas de filtraciones.

3.6. ANCLAJES

Toda conexión que vaya a ser instalada, así como las terminaciones, deberán ir provistas de su correspondiente macizo de anclaje. Los anclajes a realizar serán los especificados en la NTE-ISA.

3.7. PUNTO DE VERTIDO

Existe un solo punto de vertido situado en la zona Este de la urbanización coincidiendo con el punto más bajo de ésta.

CAPÍTULO 4.- DISEÑO DE LA RED PROPUESTA

El saneamiento de la urbanización se realiza a través de una red ramificada, consistente en una conducción principal coincidente con el Vial 1 y una serie de ramales procedentes del resto de acometidas. La evacuación a la red municipal se realizará a través de un solo punto de vertido.



4.1. PARÁMETROS MÁXIMOS Y MÍNIMOS

Los parámetros máximos y mínimos tenidos en cuenta a la hora de diseñar nuestra red serán los aconsejados por la normativa vigente, prestando especial atención a las recomendaciones del PGOU de la ciudad.

El primer parámetro a tener en cuenta es la velocidad del fluido, la cual no deberá ser inferior a 0,50 m/s para garantizar así la autolimpieza de la red. Del mismo modo, no deberá ser mayor a 5,00 m/s para evitar efectos de abrasión en las conducciones.

La pendiente es otro factor que debe ser controlado, dependiendo su valor mínimo del diámetro de las tuberías. Para nuestro diámetro de 300 mm, la inclinación mínima será 0.80%. La pendiente máxima se fijará en 8,00%. Por último, hay que prestar atención a la altura de llenado. Para permitir la aireación de las aguas, manteniendo unas condiciones aerobias, se ha establecido un límite de calado en el interior de los conductos de un 80% de su diámetro, el cual permitirá la circulación del aire.

CAPÍTULO 5. CAUDALES DE CÁLCULO.

5.1. CAPACIDAD DE DESAGÜE DE SUMIDEROS EN VIALES.

Para conocer el caudal máximo que puede desaguar un sumidero colocado en un punto bajo se aplica la fórmula del vertedero propuesta en la instrucción 5.2 IC para sumideros laterales:

$$Q(l/s) = \frac{L \cdot H^{3/2}}{60}$$

Siendo:

- H (cm.): La profundidad del agua desde el borde interior de la abertura medida en su centro.
- L (cm.): La anchura libre o perímetro de la rejilla.

En nuestro caso se han tomado unas dimensiones de sumideros ya establecidas por ACEMSA la compañía de aguas de la ciudad, con:

$$L = 176,2\text{cm}$$

$$H = 2,8\text{cm}$$

$$Q_{\text{sumideros}} = 13,76 \text{ l/seg.}$$



CAPÍTULO 6. - DIMENSIONAMIENTOS

El dimensionamiento de cualquier sección hidráulica viene definido por la fórmula:

$$Q=S \times V$$

Donde:

Q =caudal en m³/s

S= sección en m²

En el dimensionamiento de la Red de Pluviales habrá que diferenciar si son colectores de la urbanización, o es para el encauzamiento de los arroyos, es decir diferenciar si la sección es circular o no es circular

6.1.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE PLUVIALES

Para el cálculo de la red de pluviales en secciones circulares se utilizará la fórmula de PRANDLTCOLEBROOK,

$$V = -2\sqrt{2gDI} \log_{10} \left(\frac{k_a}{3,71D} + \frac{2,51v}{D\sqrt{2gDI}} \right)$$

Siendo:

V es la velocidad media del agua en m/s

D el Diámetro interior del tubo en m.

I la pérdida de carga en m/m



v la viscosidad cinemática del agua en $m^2/s = (1,01 \times 10^{-6})$

g la aceleración de la gravedad en m/s^2

Esta formula define perfectamente el dimensionamiento y comportamiento de los aguas en tuberías a sección llena, por lo que para el cálculo de los colectores utilizaremos los coeficientes correctores de THORMANN-FRANKE.

Para el cálculo de la red de pluviales utilizaremos los coeficientes K_a , de:

0.1, si los tubos son de PVC, 300, 400 y 500 mm ; 0.4, si los tubos son de hormigón de 600 y 800 mm; 1.4, si son de hormigón de 1200 y 1500 mm

CAPÍTULO 7. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES PROPUESTA.

7.1. GEOMETRÍA EN PLANTA DE LA RED PROPUESTA.

En función de las zonas a evacuar, los caudales de cálculo, los puntos de vertido, así como de las pendientes longitudinales de viales por los que discurrirán las canalizaciones se han diseñado la geometría de la red definida en el plano de planta general de saneamiento de aguas pluviales.

7.2. MATERIALES UTILIZADOS

Para los viales, según las indicaciones de ACEMSA se utilizarán tubos de PVC corrugados de diámetro nominal mínimo de 300mm. Este material tiene un coeficiente de Manning de 0.008. En nuestro proyecto se ha utilizado:

- Tubo de PVC Corrugado DN 300mm (DE 315 mm)

Para las acometidas se utilizarán tubos de PVC corrugados DN 200mm (DE 215 mm). Este material tiene un coeficiente de Manning de 0.008.

CAPÍTULO 8.- CONCLUSIONES

Aplicados los distintos métodos Hidrológicos, se ha obtenido los colectores necesarios para la recogida de las aguas pluviales de la cuenca vertiente de la Urbanización objeto de este Proyecto, cumpliendo con todos los requisitos de la Instrucción 5.2-IC. Drenaje superficial.



Toda la red será proyectada de forma que la pendiente mínima en las canalizaciones sea del 0.5% (para evitar estancamientos) y la máxima del 8% (para evitar pérdidas de carga excesivas).

Las velocidades de circulación del agua por los diferentes tramos estará siempre entre 0.5 m/s (para evitar estancamientos) y 5 m/s (para evitar el deterioro de las tuberías).

8.1. RESULTADO DE LOS CÁLCULOS

1. Descripción de la red de saneamiento

- Título: Saneamiento Pluviales
- Dirección: Pólígono1 parcela n°386
- Población: Ceuta
- Fecha: 27/06/2011

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

RAMAL 1 (Ingiere al P-16 del colector 1)

Tramo	Cota inicial agua	Cota final agua	Cota RASANTE	Profundi dad Pozo	Longitud (m)	A origen	I (m/m) PENDIENT E	Diametro (mm)	Q unitario	Tramo	Caudal (m3/sg) Anterior	Total	Vllen a	Qllen a	Q/Qlle na	h/D	V/Vll ena	h	V (m/sg)
P1-P2	35,32	33,556	36,82	1,5	40,0	40,0	0,0441	0,30	0,0568	0,0568	0,0000	0,0568	3,096	0,219	0,259	0,339	0,84	101,7	2,6008
P2-P3	33,556	31,765	35,056	1,5	40,0	80,0	0,0448	0,30	0,0006	0,0006	0,0568	0,0573	3,120	0,220	0,260	0,339	0,84	101,7	2,6207
P3-P4	31,765	29,783	33,265	1,5	40,0	120,0	0,0496	0,30	0,0568	0,0568	0,0573	0,1141	3,282	0,232	0,492	0,494	1,00	148,2	3,2824
P4-P5	29,783	28,278	31,283	1,5	30,0	150,0	0,0502	0,40	0,0426	0,0426	0,1141	0,1566	3,972	0,499	0,314	0,381	0,89	152,4	3,5349
P5-P6	28,278	26,552	29,778	1,5	35,0	185,0	0,0493	0,40	0,0497	0,0497	0,1566	0,2063	3,938	0,495	0,417	0,445	0,95	178,0	3,7409
P6-P7	26,552	24,573	28,052	1,5	40,0	225,0	0,0495	0,40	0,0568	0,0568	0,2063	0,2631	3,944	0,495	0,531	0,519	1,02	207,6	4,0232
P7-P8	24,573	22,745	26,073	1,5	35,0	260,0	0,0522	0,40	0,0497	0,0497	0,2631	0,3127	4,053	0,509	0,614	0,568	1,04	227,2	4,2149
P8-P9	22,745	20,947	24,245	1,5	31,0	291,0	0,0580	0,40	0,0440	0,0440	0,3127	0,3567	4,271	0,536	0,665	0,600	1,05	240,0	4,4848
P9-P10	20,947	19,25	22,447	1,5	24,0	315,0	0,0707	0,40	0,0341	0,0341	0,3567	0,3908	4,717	0,592	0,660	0,594	1,05	237,6	4,9527

ANEJO 9

RED DE FECALES

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. OBJETIVO.....	1
CAPÍTULO 2. NORMATIVA.....	1
CAPÍTULO 3. CONSIDERACIONES GENERALES.....	1
CAPÍTULO 4.- DISEÑO DE LA RED.....	3
4.1. RED DE EVACUACIÓN.....	3
4.2. TUBERÍAS Y JUNTAS.....	5
4.3. ACOMETIDAS.....	7
4.4. POZOS DE REGISTRO.....	8
4.5. ZANJAS.....	9
4.6. ANCLAJES.....	10
4.7. PUNTO DE VERTIDO.....	10
CAPÍTULO 5. CAUDALES DE AGUAS NEGRAS.....	10
CAPÍTULO 6. COMPROBACIONES HIDRÁULICAS.....	12
CAPITULO7.RESULTADOS.....	14



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO

El objeto del anejo que nos ocupa es dotar a la Urbanización de una red de conductos o tuberías que sean capaces de evacuar las aguas negras procedentes del consumo diario.

No serán objeto de este proyecto los cálculos referentes a recogida de aguas blancas, definidas éstas como las procedentes de precipitaciones de nieve y lluvia así como las de drenaje. El cálculo de dicha instalación se puede observar en su correspondiente anejo adjunto en este proyecto.

CAPÍTULO 2.- NORMATIVA

Han de utilizarse las siguientes normas o recomendaciones vigentes cuya aplicación es obligatoria en el cálculo de estas redes:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- NTE-ISA: Alcantarillado
- Normativa urbanística de la ciudad de Ceuta.

CAPÍTULO 3. CONSIDERACIONES GENERALES

La evacuación del agua procedente de las viviendas como evacuación del agua suministrada en por la red de abastecimiento se realizará conduciéndola hasta los puntos de la red general de saneamiento indicados por la Empresa de Aguas de (ACEMSA), conectando los Ramales de la nueva red con un colector unitario existente.

Toda la red de distribución de agua se proyecta, cumpliendo las indicaciones de ACEMSA, bajo acera con tuberías de PVC de diámetro nominal superior a 315mm y una resistencia al aplastamiento de 9.000 Kp/m² (Serie C – MOPT).



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.



Se dispondrá en los puntos designados en los planos los correspondientes pozos de registro y de resalto de las dimensiones y características definidas en los mismos. Así, habrá un pozo de registro para cada bloque de viviendas o parcela prevista en el planeamiento, el cual permitirá efectuar la acometida del edificio.

La red de aguas residuales se ha diseñado siguiendo el viario bajo la calzada, situándose en la mitad de un carril para no estar expuesto continuamente a la acción del paso de los vehículos y con el menor número posible de cruces en la calzada evitando las mencionadas sobrecargas del tráfico. En el caso de que exista un único carril por calzada, se colocará en el lateral donde no exista aparcamiento.

En la elección de las pendientes se han tenido en cuenta además las consideraciones de calado y velocidad, las cotas de concurrencia entre tramos para que en todo caso no estuvieran estas por debajo de los 2 metros desde la rasante de la calzada, además de evitar que si tuvieran que colocarse pozos de resalto, el desnivel de estos no fuera superior a los 2.5 metros, lo cual originaría unos cálculos complementarios.

El agua circulará a la velocidad necesaria para evitar sedimentaciones 0,5 m/sg y teniendo en cuenta una velocidad límite para evitar futuros problemas por erosión de 3 m/sg. Como se puede ver en la hoja calculos todas las velocidades estan dentro de este rango y se cumplen las condiciones de pendiente establecidas.

Los diferentes tramos irán desaguando unos en otros, gracias a sus pendientes longitudinales, hasta conducir el agua hasta los puntos de vertido a la red existente, los cuales se pueden observar en el plano correspondiente.

En la circulación del agua por la tubería, se ha garantizado que al menos, un **20 %** de su altura queda libre, permitiendo así la circulación del aire, produciéndose la aireación del agua y manteniéndose unas condiciones de presión nula.



En todos los tramos de la red, las pendientes adoptadas, se ajustan a dos condiciones extremas: a caudales bajos, así evitamos problemas por sedimentaciones, y, a caudales altos se evitan fuertes velocidades, que con presencia de materiales abrasivos arrastrados puede deteriorarse la tubería. Las pendientes adoptadas quedan reflejadas en los planos elaborados para tal efecto.

Las velocidades de circulación del agua residual siempre estará comprendida entre los **0'5** y **3 m/s**.

Toda la red será proyectada de tal manera que tenga una pendiente mínima de un 0.5%, y será superior cuando la calzada tenga una pendiente superior a esta, siempre cuando no supere un 8,00% de pendiente.

La profundidad mínima de las tuberías será de un metro desde la generatriz superior de la tubería.

Se utilizarán acometidas hasta pie de fachada con arqueta en su extremo, para conectar las casas a la red.

CAPÍTULO 4.- DISEÑO DE LA RED

4.1. RED DE EVACUACIÓN

Se ha optado por la solución de instalar un sistema separativo, por lo que los cálculos respectivos a las aguas pluviales se realizarán en el correspondiente anejo.



• **Trazado en planta.**

El trazado en alzado de la red se ha realizado de forma que permita la evacuación más rápida posible por los menores recorridos posibles. Es debido a esto que, en el trazado, ha influido de forma predominante la topografía del terreno.

La conducción principal sigue la dirección del Vial 1 en sentido Oeste-Este aprovechando la pendiente natural del terreno. El resto de tramos concurren en éste colector principal evacuando en él sus aguas.

Las cuales se evacuarán al colector general existente que discurre por la Carretera Nacional 362 mediante el interconexionado de los pozos.

Las conducciones discurrirán en su totalidad por los viarios públicos.

• **Trazado en perfil.**

Las conducciones se situarán bajo la calzada, aprovechando siempre las pendientes naturales del terreno, lo cual evitará importantes costes adicionales debidos tanto a movimientos de tierra de mayor envergadura, como a la instalación de las bombas necesarias para salvar los desniveles.

El sistema de evacuación adoptado es el de simple gravedad; en éste sistema, la circulación del agua residual, a la velocidad necesaria para que no se produzcan sedimentaciones ni erosiones, se efectúa por la pendiente de las tuberías, que desaguando unas en otras conducirán el agua hasta el punto de conexión con la red general de saneamiento.

Cuando lo anteriormente expuesto no sea posible, por resultar pendientes inferiores al límite mínimo, se dará mayor pendiente profundizando más en el terreno.

Tal y como indica el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de poblaciones, la profundidad mínima de las conducciones será de un (1) metro. En nuestro proyecto, con el objetivo de cumplir las distancias mínimas entre las diferentes instalaciones como veremos en el Trazado en alzado, la distancia entre la rasante y la lámina de agua será de 1,5 m de profundidad media



llegándose a realización de pozos de hasta 2 m de profundidad, para dicha profundidad se deberá reforzar la sección de la zanja con una capa o recubrimiento de hormigón en masa como se puede apreciar en los planos de detalle.

• **Trazado en alzado.**

Las conducciones de saneamiento de aguas estarán separadas de los conductos de otras instalaciones por unas distancias mínimas y quedarán siempre por debajo de la conducción de abastecimiento y del resto de conducciones.

4.2. TUBERÍAS Y JUNTAS

De acuerdo con lo establecido en el artículo 1.8. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales Para Tuberías de Saneamiento a Poblaciones: “El diámetro nominal de los tubos de la red de saneamiento no será inferior a trescientos milímetros. Para usos complementarios (acometidas, etc...) se podrán utilizar tubos de diámetros menores de trescientos milímetros siempre que estén incluidos en las tablas de clasificación correspondientes a los distintos materiales.”

El citado artículo está en consonancia con el PGOU de la ciudad de Ceuta, el cual fija el diámetro mínimo en redes de saneamiento en trescientos (300) milímetros, por lo que en el presente proyecto, aunque los cálculos arrojen resultados con diámetros menores, solo se utilizarán tubería de diámetro 300mm o superiores.

Con todo esto, la red de evacuación de aguas fecales se proyectará bajo calzada con tuberías de (PVC) de diámetro nominal 315. Dicho diámetro es el teórico de cálculo quedando a juicio del director de obra utilizar éste o los propuestos por la empresa de aguas.

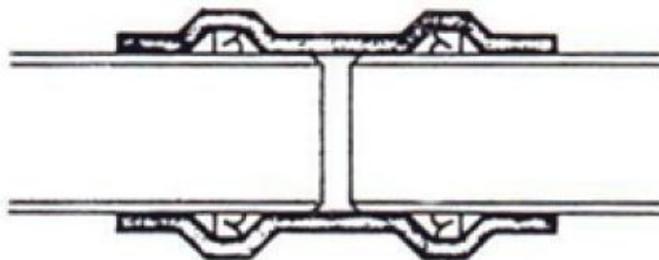


Las principales características de éste material que lo hacen idóneo para el vertido de aguas fecales son, principalmente:

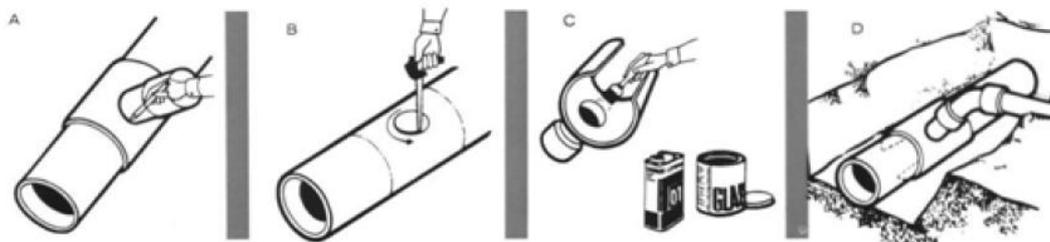
- Son muy ligeras (Peso específico de 1,4 Kg/cm³).
- Son inertes a las aguas agresivas y a la corrosión de las tierras.
- No existe peligro de obstrucción de los tubos, como resultado de la formación de residuos y óxidos permaneciendo prácticamente invariable la sección útil de los tubos.
- La superficie interior de los tubos puede considerarse como hidráulicamente lisa.
- Los roedores y las termitas no los atacan.
- Excelente comportamiento a las sobrepresiones momentáneas, como golpes de ariete.
- No favorecen el desarrollo de algas ni hongos.

El tipo de junta recomendada para la unión de conducciones de PVC para saneamiento es la de manguito de unión con junta elástica. La unión puede hacerse igualmente por encolado, aunque éste sistema sólo es conveniente para diámetros pequeños.

En el presente proyecto la unión de los colectores principales se realizará mediante manguito de junta elástica:



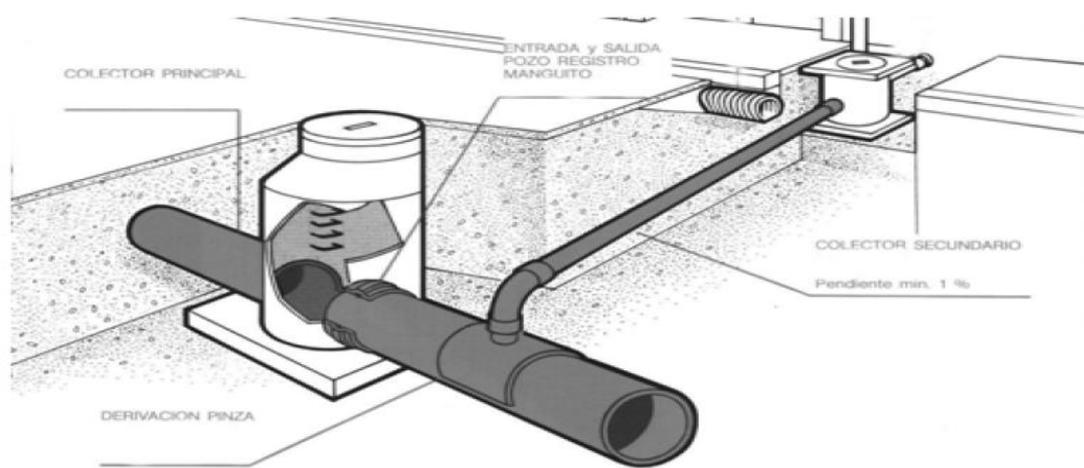
En lo que respecta a las acometidas domiciliarias se realizarán mediante encolado, procedimiento que se describe a continuación:



4.3. ACOMETIDAS

Como medida de seguridad para una correcta utilización de la red privada interior, se adoptará como diámetro de la acometida, o de la sección adoptada, tenga dimensiones inferiores a las del conducto receptor (es decir, se adoptarán diámetros 200 a 250 mm para las acometidas domiciliarias), buscando que, en caso de producirse una obstrucción a causa de un vertido indebido, sean los particulares responsables los que se hagan cargo de los gastos complementarios del mantenimiento y explotación, no sobrecargando los gastos de la comunidad municipal.

Para las acometidas domiciliarias se adoptarán pendientes mínimas de 1:50 a 1:100.



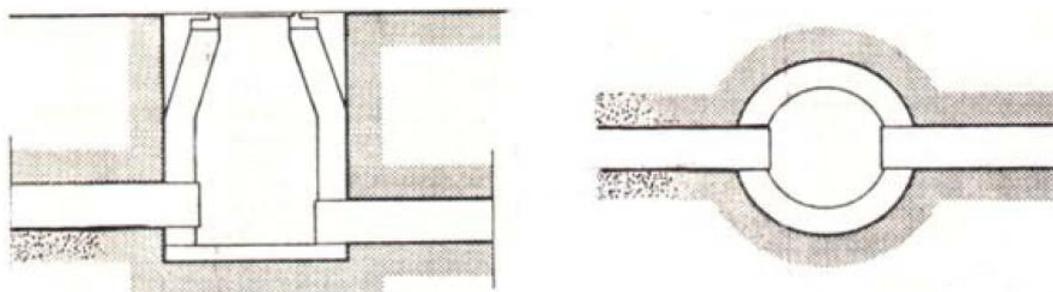


4.4. POZOS DE REGISTRO

Con objeto de permitir la accesibilidad a las alcantarillas y por la necesidad de evitar curvas en el trazado (que dificultarían de manera notable la limpieza de las tuberías), se construyen pozos de registro, entre cada dos de los cuales la alineación ha de ser forzosamente recta tanto en planta como en alzado (es decir, que también han de disponerse en los cambios de pendiente).

De acuerdo con el artículo 2.2. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento a Poblaciones: "Se dispondrán obligatoriamente pozos de registro que permitan el acceso para inspección y limpieza:

- En los cambios de alineación y pendiente de la tubería.
- En las uniones de colectores o ramales.
- Se definirán pozos a distancia máxima de 40 m. pudiéndose encontrar pozos a menor distancia por cuestiones de trazados en curvas y en las interconexiones entre los ramales y el colector principal.

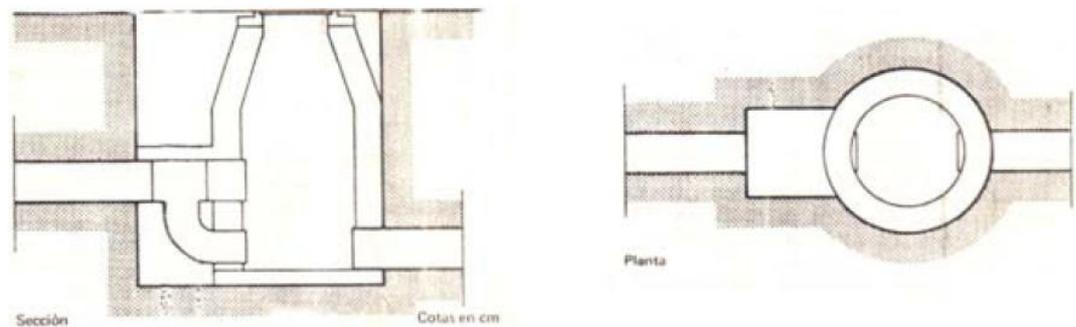


Los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 0,80 m.



Los pozos de registro serán circulares para conducciones de diámetro inferior a 60 cm, y rectangulares para secciones mayores.

Los pozos de resalto son pozos de registro en los que el conducto de llegada y de salida se encuentren a diferente cota. Se dispondrán cuando existan cambios de cotas mayores de 80 cm entre las conducciones que acometen a los pozos.



4.5. ZANJAS

Sus dimensiones no estarán en proporción con el diámetro de la tubería que alberga, sino que se proyectará una zanja tipo para que se puedan maniobrar las tuberías empleadas.

La profundidad se determinará según las indicaciones de ACEMSA la Empresa de Aguas de Ceuta.

Estas tuberías irán asentadas, previa excavación de las correspondientes zanjas, sobre cama de arena de río de 15 cms. de espesor e irán cubiertas de arena hasta una altura de 30 cms. por encima de la clave del tubo. El resto de la zanja se rellenará con productos seleccionados procedentes de la excavación. El tipo de zanja a emplear y las dimensiones de las mismas figuran en los planos correspondientes



La previsión de la cama de arena evitará que los tubos apoyen en puntos aislados sobre el fondo de la zanja, sirviendo además como lecho filtrante para evitar que el agua se acumule en las zanjas y produzca problemas de filtraciones.

4.6. ANCLAJES

Toda conexión que vaya a ser instalada, así como las terminaciones, deberán ir provistas de su correspondiente macizo de anclaje. Los anclajes a realizar serán los especificados en la NTE-ISA.

4.7. PUNTO DE VERTIDO

Existe un solo punto de vertido situado en la zona Este de la urbanización coincidiendo con el punto más bajo de ésta.

CAPÍTULO 5. CAUDALES DE AGUAS NEGRAS:

Para la estimación de caudales de aguas negras se ha considerado el caudal de abastecimiento a las parcelas, y la de todos los riegos de la urbanización.

Considerando los mismos consumos específicos adoptados para abastecimiento, se desprenden los siguientes caudales de cálculo:

Datos de partida:

-Dotación: 300 l/hab.día.

- 3,5 habitantes por vivienda.

-Riego de calles y zonas verdes: $1,8 \text{ l/m}^2$ en 8 horas al día.

-Riego de parcelas: $1,8 \text{ l/m}^2$ en 8 horas al día, considerando regable el 60% de la superficie de la parcela.



$$Q = \frac{Q_{\text{aport.}} \cdot n^{\circ} \text{ hab.viv.}}{86400} \cdot C_{\text{hor}} = l/s$$

DOTACIÓN PARA EL SANEAMIENTO

SANEAMIENTO					
Uso	Dotación (l/m2 día)	m2 / viv	coef mayor.	Caudal (l/s)	
Residencial	350	310	2,5	10,99	
Social	10	10307,66	2,5	2,98	
ZV	5	14127,1	2,5	2,04	
Escolar	10	8794,73	2,5	2,54	
DOTACION TOTAL				18,56 l/s	

* Suponiendo 3,5 habitantes por vivienda

DOTACIÓN TOTAL 18,56 l/s

Con este caudal total y con la longitud total de la red proyectada, obtenemos el caudal unitario necesario para calcular más tarde los caudales de cálculo, calado y velocidad.

La longitud de los colectores y ramales de la red de saneamiento y las parcelas con las que se relacionan cada uno de ellos se recoge en la siguiente tabla:



COLECTOR PRINCIPAL=696ml

Ramal 1 =300 ml

Ramal2 =350 ml

Longitud total de ramales= 1346ml

Dotación =18,56 l/sg=0,01856 m³/sg

El caudal específico es de:

$$Q = 0.01856/1346 = 1,379 \text{ E-05 m}^3/\text{s/ ml}$$

Para el dimensionamiento de la red de fecales se ha considerado las dotaciones de abastecimiento de agua mayoradas en un 20%. Esta mayoración es así por posibles fugas de la red de pluviales o por injerencias descontroladas que se pudieran producir, con lo que quedará un caudal aportado por vivienda de **Q = 0,01856 l/s**

CAPÍTULO 6. COMPROBACIONES HIDRÁULICAS

Para el cálculo de la red de fecales en secciones circulares se utilizará la fórmula de PRANDLT-COLEBROOK,

$$V = -2\sqrt{2gDI} \log_{10} \left(\frac{k_a}{3,71D} + \frac{2,51\nu}{D\sqrt{2gDI}} \right)$$

Siendo:



- V velocidad media del agua en m/s.
- D diámetro interior del tubo en m.
- I pendiente en m/m.
- ν Viscosidad cinemática del agua en $m^2/s = (1,01 \times 10^{-6})$
- g aceleración de la gravedad en m/s^2

Esta formula define perfectamente el dimensionamiento y comportamiento de las aguas en tuberías a sección llena, por lo que para el cálculo de los colectores utilizaremos los coeficientes correctores de THORMANN-FRANKE.

Para el cálculo de la red de fecales utilizaremos los coeficientes K_a , de:

0,1 mm, si el tubo es de PVC, 300 mm

Se comprueba que cada sección es capaz de desaguar el caudal solicitado sin entrar en carga, y manteniéndose una relación calado – diámetro prudencial (no muy altas, no mayor de 5 m/s). También se comprueba que las velocidades obtenidas son soportables por conductos de PVC, sin ser demasiado bajas (inferiores a 0,5 m/s) pudiendo dar lugar a sedimentaciones.

Los cálculos obtenidos se representan en la siguiente tabla:



$$W = \frac{v_p}{v} = \left[\frac{2\beta - \text{sen}2\beta}{2(\beta + \gamma \text{sen}\beta)} \right]^{0.625} \quad (4)$$

$$q = \frac{Q_p}{Q} = \frac{(2\beta - \text{sen}\beta)^{1.625}}{9.69(\beta + \gamma \text{sen}\beta)^{0.625}} \quad (5)$$

donde:

V = velocidad a sección llena

V_p = velocidad a sección parcialmente llena

Q = caudal a sección llena

Q_p = caudal a sección parcialmente llena

2β = arco de la sección mojada

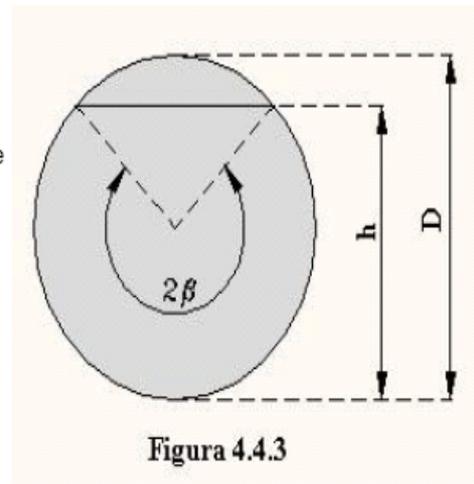


Figura 4.4.3

γ = coeficiente de THORMANN que introduce la consideración del rozamiento entre el líquido y el aire del interior del conducto.

Para $\eta = \frac{h}{D} \leq 0.5$; $\gamma = 0$ (Ver figura 4.4.3)

Para $\eta = \frac{h}{D} > 0.5$; $\gamma = \frac{\eta - 0.5}{20} + \frac{20(\eta - 0.5)^3}{3}$ (Ver figura 4.4.3)

Los coeficientes correctores de Thormann-Franke se reflejan en las tablas siguientes:



TABLA DE THORMANN Y FRANKE.
VARIACIONES DE CAUDALES Y VELOCIDADES
EN FUNCIÓN DE LA ALTURA DE LLENADO

Q'/Q	h/D	v'/v	Q'/Q	h/D	v'/v	Q'/Q	h/D	v'/v
0,001	0,023	0,17	0,031	0,118	0,47	0,061	0,164	0,57
0,002	0,032	0,21	0,032	0,120	0,47	0,062	0,166	0,57
0,003	0,038	0,24	0,033	0,122	0,48	0,063	0,167	0,57
0,004	0,044	0,26	0,034	0,123	0,48	0,064	0,168	0,58
0,005	0,049	0,28	0,055	0,125	0,48	0,065	0,170	0,58
0,006	0,053	0,29	0,036	0,127	0,49	0,066	0,171	0,58
0,007	0,057	0,30	0,037	0,129	0,49	0,067	0,172	0,58
0,008	0,061	0,32	0,038	0,130	0,50	0,068	0,174	0,59
0,009	0,065	0,33	0,039	0,132	0,50	0,069	0,175	0,59
0,010	0,068	0,34	0,040	0,134	0,50	0,070	0,176	0,59
0,011	0,071	0,35	0,041	0,135	0,51	0,071	0,177	0,59
0,012	0,074	0,36	0,042	0,137	0,51	0,072	0,179	0,59
0,013	0,077	0,36	0,043	0,138	0,51	0,073	0,180	0,60
0,014	0,080	0,37	0,044	0,140	0,52	0,074	0,181	0,60
0,015	0,083	0,38	0,045	0,141	0,52	0,075	0,182	0,60
0,016	0,086	0,39	0,046	0,143	0,52	0,076	0,183	0,60
0,017	0,088	0,39	0,047	0,145	0,53	0,077	0,185	0,61
0,018	0,091	0,40	0,048	0,146	0,53	0,078	0,186	0,61
0,019	0,093	0,41	0,049	0,148	0,53	0,079	0,187	0,61
0,020	0,095	0,41	0,050	0,149	0,54	0,080	0,188	0,61
0,021	0,098	0,42	0,051	0,151	0,54	0,081	0,189	0,62
0,022	0,100	0,42	0,052	0,152	0,54	0,082	0,191	0,62
0,023	0,102	0,43	0,053	0,153	0,55	0,083	0,192	0,62
0,024	0,104	0,43	0,054	0,155	0,55	0,084	0,193	0,62
0,025	0,106	0,44	0,055	0,156	0,55	0,085	0,194	0,62



La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

Los materiales utilizados han sido descritos anteriormente en el presente anejo. Según las indicaciones de ACEMSA se utilizarán tubos de PVC corrugados de diámetro nominal mínimo de 315mm. Este material tiene un coeficiente de Manning de 0,008 mm

Tubo de PVC Corrugado DN 315mm

Se ha tratado de cumplir los criterios establecidos por normativa, tales como pendiente máxima y mínima y la velocidad en los colectores

CAPÍTULO 7. RESULTADOS



PROYECTO FIN DE CARRERA

PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



RAMAL 2 (Ingiere al P-22 del colector 1)

Tramo	Cota inicial agua	Cota final agua	Cota RASANTE	Profundidad Pozo	Longitud (m)	A origen	I (m/m) PENDIENTE	Diametro (mm)	Q unitario	Caudal (m3/sg)			Vllen a	Qllen a	Q/Qll ena	h/D	V/Vlle na	h	V (m/sg)
										Tramo	Anterior	Total							
P1-P2	31,8	29,78	32,8	1	30,0	30,0	0,0673	300	0,0004	0,0004	0,0000	0,0004	3,828	0,270	0,002	0,032	0,21	9,6	0,8038
P2-P3	29,78	28,249	31,28	1,5	30,0	60,0	0,0510	300	0,0004	0,0004	0,0004	0,0008	3,331	0,235	0,004	0,044	0,26	13,2	0,8661
P3-P4	28,249	26,71	29,749	1,5	30,0	90,0	0,0513	300	0,0004	0,0004	0,0008	0,0012	3,340	0,236	0,005	0,049	0,28	14,7	0,9352
P4-P5	26,71	25,31	28,21	1,5	30,0	120,0	0,0467	300	0,0004	0,0004	0,0012	0,0017	3,185	0,225	0,007	0,057	0,30	17,1	0,9556
P5-P6	25,31	23,79	26,81	1,5	40,0	160,0	0,0380	300	0,0006	0,0006	0,0017	0,0022	2,874	0,203	0,011	0,068	0,34	20,4	0,9770
P6-P7	23,79	22,26	25,29	1,5	40,0	200,0	0,0382	300	0,0006	0,0006	0,0022	0,0028	2,883	0,204	0,014	0,077	0,36	23,1	1,0379
P7-P8	22,26	20,18	23,76	1,5	40,0	240,0	0,0520	300	0,0006	0,0006	0,0028	0,0033	3,363	0,238	0,014	0,077	0,36	23,1	1,2106
P8-P9	20,18	18,47	21,68	1,5	30,0	270,0	0,0570	300	0,0004	0,0004	0,0033	0,0037	3,521	0,249	0,015	0,080	0,37	24,0	1,3028
P9-P10	18,47	16,2	19,97	1,5	40,0	310,0	0,0568	300	0,0006	0,0006	0,0037	0,0043	3,513	0,248	0,017	0,086	0,38	25,8	1,3351
P10-P11	16,2	13,93	17,7	1,5	40,0	350,0	0,0568	300	0,0006	0,0006	0,0043	0,0048	3,513	0,248	0,019	0,091	0,40	27,3	1,4053

ANEJO 10

ABASTECIMIENTO

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. OBJETIVO.....	1
CAPÍTULO 2. DATOS DE PARTIDA.....	1
2.1. CONSUMOS.....	2
CAPÍTULO 3. CÁLCULOS.....	4
CAPÍTULO 4. RED DE DISTRIBUCIÓN.....	5
CAPÍTULO 5. ZANJAS.....	7
CAPÍTULO 6. DESAGÜES.....	7
CAPÍTULO 7. HIDRANTES.....	8
CAPÍTULO 8. BOCAS DE RIEGO.....	8
CAPÍTULO 9. ANCLAJES.....	8
CAPÍTULO 10. ACOMETIDAS A VIVIENDAS.....	8
CAPÍTULO 11. SEPARACIONES CON OTRAS INSTALACIONES.....	8
CAPÍTULO 12. LISTADO DE CÁLCULOS DE CYPE.....	9
12.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA.....	9
12.2. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES EMPLEADOS.....	9
12.4. FORMULACIÓN.....	10
CAPÍTULO 13. COMBINACIONES.....	11
CAPÍTULO 14. RESULTADOS.....	12
17.1 LISTADO DE NUDOS.....	12
17.2 LISTADO DE TRAMOS.....	19
CAPÍTULO 15.- ENVOLVENTE.....	26
CAPÍTULO 16. MEDICIÓN.....	28
CAPÍTULO 17. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	28



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

CAPÍTULO 1. OBJETIVO

El objetivo del presente anejo es realizar los cálculos necesarios para la justificación de la nueva red a colocar.

Para la realización de dichos cálculos partimos de unas características de la red existente proporcionada por la compañía de aguas de la ciudad, que serán descritas posteriormente.

CAPÍTULO 2. DATOS DE PARTIDA

En las inmediaciones de la Nacional N362 se encuentra el punto en el que acometeremos la conexión para el abastecimiento de nuestra urbanización por dicha Nacional discurre una red de fundición de 250 mm con una presión de **50 m.c.a.**, en el punto reflejado en los planos de cota 21.40m y desde el cual la empresa nos facilitará la conexión mediante un ramal de 150mm, dichos datos han sido proporcionado por la compañía de aguas de Ceuta (ACEMSA)

Desde el Vial 1, de nueva construcción, y siguiendo las especificaciones de ACEMSA se abastecen a los demás viales adyacentes a la misma.

2.1. CONSUMOS

Para el cálculo de los consumos partimos de las especificaciones aportadas por la compañía de aguas y de la normativa NTE-IFA.

Para calcular los consumos se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{Cons \cdot n^{\circ} viviendas \cdot n^{\circ} hab.viv.}{86400} \cdot C_{hor} = l/s$$



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Para los hidrantes se prevé el funcionamiento de 2 hidrantes tipo 100 simultáneamente durante 2 horas de autonomía:

Aplicando la Norma NBE-CPI/96 Condiciones de Protección Contra Incendios en los edificios, se prevé el funcionamiento de dos hidrantes tipo 100 , simultáneamente, durante dos horas con una caudal mínimo de 1000 l/min en cada uno de ellos, lo que equivale a $2 \times 1000 / 60 = 33.332 \text{ l/seg}$ y una presión mínima de 10 m.c.a.

$$Q = 33,3 \text{ l/s}$$

El cálculo de la red de distribución se hace teniendo en cuenta las siguientes hipótesis y combinaciones:

Se consideran seis (6) combinaciones de cálculo

Viviendas

$Q = \text{Coef. Punta} \times \text{N}^\circ \text{ Hab. por viv.} \times \text{Dotación}$; donde:

Coeficiente punta: 2,5 (correspondiente a 10 horas)

Número de habitantes: 3,5 hab/vivienda

Dotación: 350 lit/hab/día

- Coeficientes:

$K_1 = \text{coef. de la hipótesis de Viviendas}$

$$K_1 = k_p * Q_{\text{medio/vivienda}}$$



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

$$Q \text{ (caudal):} \quad Q = (D / (24 * 3600)) = (350 / (24 * 3600))$$

$$Q = 0,00347 \text{ l/s*hab}$$

$$Q_{\text{medio/vivienda}} :$$

$$3.5 \text{ hab/viv} * Q \text{ (l/s*hab)} = 3.5 * 0,00347 = 0,01388 \text{ l/s por vivienda}$$

$$K_1 = 2,5 * 0,0138$$

$$K_1 = 0,033 \text{ l/s}$$

$K_2 = \text{coef. de la hipótesis de hidrantes.}$

$$K_2 = 16,67 \text{ l/s}$$

A continuación se expresan tales:

ABASTECIMIENTO DE AGUA				
Uso	Dotación (l/m ² día)	m ² / viv	coef mayor.	Caudal (l/s)
Residencial	350	310	2,5	10,99
Social	20	8794,75	2,5	5,09
ZV	5	14127,1	2,5	2,04
Escolar	40	10306,25	2,5	11,93
C. Incendios	16,67	2	1	33,34

DOTACION TOTAL	63,39 l/s
-----------------------	------------------

Espacios Libres Públicos

Se proyectan bocas de riego con caudales unitarios de **1,5 l/s** de forma que cubran un radio de 25 m aprox., que estarán colocadas según se indica en el plano de planta general de abastecimiento.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Hidrantes:

Se proyectan hidrantes tipo T-100 capaces de aportar un caudal de $1\text{m}^3/\text{min}$ durante dos horas como mínimo, es decir un caudal unitario de **16,66 l/s**, siguiendo indicaciones de la normativa Municipal.

El número de hidrantes ha sido 14 unidades, distribuidos a lo largo de todos los viales de manera que se distribuyan de una forma parcial por toda la urbanización.

Como se puede apreciar en el plano de abastecimiento (nº12) los viales 2,3 y 4 cuentan con cuatro hidrantes y el vial 1 contiene los otros 2 restantes.

CAPÍTULO 3. CÁLCULOS

Los cálculos se han realizado con el programa de ordenador CYPE Ingenieros, dentro del apartado “Infraestructuras urbanas”. Se han realizado varias combinaciones de cálculo que serán descritas a continuación:

Combinación 1

En esta combinación hemos tomado los consumos de las viviendas sin tener en cuenta el consumo adicional de los hidrantes y bocas de riego.

Para la introducción de datos en el programa hemos tomado diversos puntos de consumo a lo largo de la red, teniendo nudos de consumo para grupos de 24 viviendas, nudos de consumo para las zonas sociales, comerciales y docentes. Se han introducido sus coordenadas X, Y y Z, para especificar todas las pendientes a tener en cuenta.

Para todos los casos según los datos obtenidos se ha utilizado la conducción de fundición de 150mm. Se ha tomado una tolerancia de velocidades entre 0.1 y 3 m/s como especifica la normativa.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación 2, 3, 4, 5 y 6

En estas combinaciones se han tenido en cuenta el trabajo de dos hidrantes a pleno rendimiento en caso de emergencia y se ha tomado como consumo de viviendas un 80% del total.

CONCLUSIÓN

Se adoptará la tubería de fundición de 150 mm puesto que tras la realización de las distintas combinaciones con el CYPE es la que menos problemas de presión y velocidad nos daría.

Todos los datos quedan reflejados en los listados y esquemas al final del presente anejo.

CAPÍTULO 4. RED DE DISTRIBUCIÓN

Las tuberías serán de fundición dúctil tipo. Se instalarán sobre cama de arena, en zanja a 0.80 m mínimo de profundidad bajo aceras y a 1.20 m en los cruces de calzada. Se protegerán con hormigón los tramos que se sitúan bajo calzada.

Siempre que sea posible, la red de distribución discurrirá bajo acerado, bajo vial peatonal o zona verde, siendo el recubrimiento mínimo de 80 cm, y si esto no fuese posible se adoptará la protección necesaria.

La canalización será de 150mm de diámetro de fundición dúctil colocada sobre cama de arena de 15 cm de espesor, relleno lateral y recubrimiento de la misma hasta 20 cm por encima de la generatriz superior. El relleno posterior se hará con material sobrante de la excavación y se compactará manualmente.

La red será de tipo malla, asegurando el suministro a los diferentes abonados desde distintos puntos.

Todas las piezas especiales y elementos de unión, al igual que en todos los elementos auxiliares, accesorios y piezas especiales, así mismo, válvulas y elementos de



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

control serán también de fundición dúctil. Las válvulas estarán enterradas y tendrán mecanismo de cierre y apertura mediante accionamiento de cuadradillo. Antes de su puesta en funcionamiento se hará prueba de estanqueidad y servicios a presiones de seguridad.

Las presiones mínimas no descenderán de 10 m.c.a., mientras que las presiones máximas no superarán los 60 m.c.a.

Las tuberías serán de FD taradas a PN25 con diámetros mínimos normalizados de \varnothing 150 mm., siendo de diámetro \varnothing 100mm la acometida para cada grupo de 24 viviendas.

El principal inconveniente de este tipo de red es su antieconomía constructiva, a pesar de lo cual y tomando como factor esencial la seguridad en el suministro, y que en el caso de avería se encuentre el menor número posible de zonas afectadas, es por lo que se ha adoptado esta solución para la presente red de distribución.

Las presiones resultantes en los nudos de las mallas aseguran, en líneas generales, la llegada de agua con suficiente presión al último piso (según el Plan General de Ordenación Municipal es como máximo construcciones de dos alturas).

A lo largo de la red se han previsto derivaciones para acometidas e hidrantes de incendio.

Se disponen válvulas de cierre en los nudos de tal manera que puedan realizarse reparaciones en tramos aislados previamente, sin que por ello, dada la disposición de la red, quede sin servicio el resto de la unidad de ejecución.

Se han previsto de un desagüe situado al final del vial 1, a la red de saneamiento a fin de poder efectuar cualquier operación de vaciado sin inundar la zanja. Asimismo se han previsto anclajes de las llaves de paso, derivaciones, codos, etc..., a fin de absorber los empujes del agua. Igualmente se disponen arquetas para proteger y hacer accesibles a todas y cada una de las llaves de paso, hidrantes de incendio y bocas de riego.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Se ha procurado en el diseño de la red, que una avería producida en la misma origine una redistribución de caudales en la red, de forma que las pérdidas de carga producidas por el aumento de caudal y velocidad no sean de elevada cuantía. Esto implica que, estando el servicio garantizado para todos los tramos, la presión de servicio baja algo con respecto a la presión normal de servicio. La magnitud de esta caída de presión vendrá influenciada por el lugar donde se haya producido la avería. Si ésta se produce en una de las arterias de toma con la red ya existente, será mucho mayor que si se produjese en otro punto de la red. Esta caída de presión también depende de la zona donde se estudie ésta, siendo mayor cuanto más lejos de la arteria principal esté.

CAPÍTULO 5. ZANJAS

El tipo de zanja a emplear y las dimensiones de las mismas estarán fijadas en los planos correspondientes. Sus dimensiones no serán en proporción al diámetro de la tubería la cual alberga, sino que se proyectará un tipo de zanja para que se pueda maniobrar la tubería de mayor diámetro. Su profundidad sí vendrá regida por la norma NTE-IFA.

Será necesario disponer en lugares señalados en los planos, los ensanchamientos necesarios en las zanjas para que puedan ser colocadas las arquetas y demás elementos necesarios de la red.

En los cruces bajo calzada, la conducción irá reforzada tal y como se ha indicado anteriormente.

CAPÍTULO 6. DESAGÜES

Deberá preverse llaves de desagües en los puntos más bajos de los distintos sectores en que quede dividida la red.

Se encuentran colocados en la parte baja de la tubería, estando conectados a la red de alcantarillado.

El diámetro de los desagües será de 100 mm., se ha adoptado este diámetro puesto que es el mínimo utilizado en toda la red de abastecimiento.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

CAPÍTULO 7. HIDRANTES

En la red de distribución se ubicarán hidrantes de incendio, provistos en su comienzo de llaves de paso.

Los hidrantes de incendio se separan como máximo 200 m.(según NTE-IPF).

Los hidrantes serán de tipo 100 mm. (T-100), y abastecerán un caudal de hasta 16.6 l/s, según NTE-IFA.

CAPÍTULO 8. BOCAS DE RIEGO

Se instalarán bocas de riego de 50mm de diámetro interior, provistas de llaves de cierre, para regadío de zonas verdes.

No se dispondrán a más de 200 metros de separación.

CAPÍTULO 9. ANCLAJES

Toda conexión que vaya a ser instalada, así como las terminaciones, deberán ir provistas de su correspondiente macizo de anclaje. Los anclajes a realizar serán los especificados en la NTE-IFA.

CAPÍTULO 10. ACOMETIDAS A VIVIENDAS

Se acometerá directamente del circuito principal. Las acometidas serán de 1.5 pulgadas para casas unifamiliares, compuesta de todas las piezas necesarias y de una arqueta de registro a pie de fachada. El acometido de parcelas no formará parte de este proyecto.



CAPÍTULO 11. SEPARACIONES CON OTRAS INSTALACIONES

Las conducciones de abastecimiento estarán separadas de los conductos de otras instalaciones por unas distancias, en cms, mínimas de seguridad, dadas en la siguiente tabla:

Instalación	Lineal	Vertical
Alcantarillado	60	50
Electricidad BT	20	20
Telefonía	20	20

A continuación se detallan los resultados de cálculo obtenidos por el CYPE.

CAPÍTULO 12. LISTADOS DE CALCULOS DE CYPE

12.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

- Título: Red de Abastecimiento
- Dirección: Parcela 386
- Población: Ceuta
- Viscosidad del fluido: $1.15000000 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
- N° de Reynolds de transición: 2500.0

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.



12.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Según la normativa de la empresa de aguas de Ceuta (ACEMSA), los materiales a utilizar serán: tubo de fundición dúctil tanto para acometidas como para la red. Así, los diámetros y materiales adoptados para cada tramo de la red son los definidos en el correspondiente plano de planta general de abastecimiento.

Los materiales y diámetros utilizados son:

Fundición dúctil 150mm

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

15.3. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$\text{Re} = \frac{v \cdot D}{\nu}$$

$$f = \frac{64}{\text{Re}}$$

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left(\frac{\varepsilon}{3.7D} + \frac{2.51}{\text{Re} \sqrt{f}} \right)$$

donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m³/s
- g es la aceleración de la gravedad, 9.810 m/s²



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- ν es la viscosidad cinemática del fluido en m²/s
- fl es el factor de fricción en régimen laminar ($Re < 2500.0$)
- ft es el factor de fricción en régimen turbulento ($Re \geq 2500.0$)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl ó ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un n° de Reynolds igual a 2500.0.

CAPÍTULO 13. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis VIVIENDA	Hipótesis HID 1+2	Hipótesis HID 3+4	Hipótesis HID 5+6	Hipótesis HID 7+8	Hipótesis HID 9+10	Hipótesis HID11+12
VIVIENDAS	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VIV + HID 1-2	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VIV + HID 3-4	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VIV + HID 5-6	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
VIV + HID 7-8	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
VIV + HID 9-10	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
VIV + HID 11-12	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00



PROYECTO FIN DE CARRERA

"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.

CAPÍTULO 14. RESULTADOS

17.1 Listado de nudos

Combinación: VIVIENDAS

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	15.43	0.00	70.43	55.00	Pres. máx.
NC2	19.65	0.24	70.40	50.75	
NC3	22.57	0.00	70.38	47.81	
NC4	23.82	0.24	70.37	46.55	
NC5	27.85	0.00	70.34	42.49	
NC6	29.22	0.24	70.33	41.11	
NC7	32.68	0.00	70.31	37.63	
NC8	32.85	2.98	70.31	37.46	
NC9	27.18	0.00	70.47	43.29	
NC10	21.50	0.00	70.51	49.01	
NC11	23.19	0.24	70.49	47.30	
NC12	26.45	0.00	70.47	44.02	
NC13	27.32	0.24	70.46	43.14	
NC14	33.80	0.24	70.42	36.62	
NC15	36.25	2.98	70.41	34.16	Pres. mín.
NC16	21.15	0.00	70.55	49.40	
NC17	26.06	0.00	70.51	44.45	
NC18	26.40	0.24	70.51	44.11	
NC19	31.00	0.24	70.47	39.47	
NC20	34.28	0.24	70.45	36.17	
NC21	36.20	2.98	70.44	34.24	
NC22	20.65	0.00	70.71	50.06	
NC23	20.75	0.24	70.79	50.04	
NC24	21.40	0.00	71.10	49.70	
NC25	22.64	0.24	71.07	48.43	
NC26	26.45	0.24	70.91	44.46	
NC27	27.42	0.00	70.86	43.44	
NC28	31.00	0.24	70.75	39.75	
NC29	31.85	0.00	70.71	38.86	
NC30	35.00	2.98	70.58	35.58	
NC31	35.00	0.00	70.57	35.57	
NC32	33.80	2.54	70.55	36.75	
NC33	32.15	2.54	70.54	38.39	
SG1	21.40	-20.12	71.40	50.00	



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 1-2

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	15.43	18.70	55.02	39.59	
NC2	19.65	0.24	54.39	34.74	
NC3	22.57	16.66	53.95	31.38	
NC4	23.82	0.24	53.94	30.12	
NC5	27.85	0.00	53.91	26.06	
NC6	29.22	0.24	53.90	24.68	
NC7	32.68	0.00	53.89	21.21	
NC8	32.85	2.98	53.88	21.03	Pres. min.
NC9	27.18	0.00	58.05	30.87	
NC10	21.50	0.00	60.82	39.32	
NC11	23.19	0.24	60.80	37.61	
NC12	26.45	0.00	60.78	34.33	
NC13	27.32	0.24	60.77	33.45	
NC14	33.80	0.24	60.73	26.93	
NC15	36.25	2.98	60.72	24.47	
NC16	21.15	0.00	61.89	40.74	
NC17	26.06	0.00	61.86	35.80	
NC18	26.40	0.24	61.85	35.45	
NC19	31.00	0.24	61.82	30.82	
NC20	34.28	0.24	61.80	27.52	
NC21	36.20	2.98	61.79	25.59	
NC22	20.65	0.00	64.16	43.51	
NC23	20.75	0.24	65.25	44.50	
NC24	21.40	0.00	69.42	48.02	Pres. máx.
NC25	22.64	0.24	69.39	46.75	
NC26	26.45	0.24	69.23	42.78	
NC27	27.42	0.00	69.18	41.76	
NC28	31.00	0.24	69.07	38.07	
NC29	31.85	0.00	69.03	37.18	
NC30	35.00	2.98	68.90	33.90	
NC31	35.00	0.00	68.89	33.89	
NC32	33.80	2.54	68.86	35.06	
NC33	32.15	2.54	68.86	36.71	
SG1	21.40	-55.48	71.40	50.00	



PROYECTO FIN DE CARRERA

"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.

Combinación: VIV + HID 3-4

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	15.43	0.00	56.39	40.96	
NC2	19.65	0.24	54.49	34.84	
NC3	22.57	0.00	53.16	30.59	
NC4	23.82	0.24	52.57	28.75	
NC5	27.85	16.67	49.78	21.93	
NC6	29.22	0.24	49.59	20.37	
NC7	32.68	16.67	49.08	16.40	
NC8	32.85	2.98	49.08	16.23	Pres. min.
NC9	27.18	0.00	59.13	31.95	
NC10	21.50	0.00	61.64	40.14	
NC11	23.19	0.24	61.63	38.44	
NC12	26.45	0.00	61.61	35.16	
NC13	27.32	0.24	61.60	34.28	
NC14	33.80	0.24	61.56	27.76	
NC15	36.25	2.98	61.54	25.29	
NC16	21.15	0.00	62.63	41.48	
NC17	26.06	0.00	62.59	36.53	
NC18	26.40	0.24	62.59	36.19	
NC19	31.00	0.24	62.55	31.55	
NC20	34.28	0.24	62.53	28.25	
NC21	36.20	2.98	62.52	26.32	
NC22	20.65	0.00	64.71	44.06	
NC23	20.75	0.24	65.71	44.96	
NC24	21.40	0.00	69.55	48.15	Pres. máx.
NC25	22.64	0.24	69.53	46.89	
NC26	26.45	0.24	69.36	42.91	
NC27	27.42	0.00	69.31	41.89	
NC28	31.00	0.24	69.21	38.21	
NC29	31.85	0.00	69.17	37.32	
NC30	35.00	2.98	69.03	34.03	
NC31	35.00	0.00	69.02	34.02	
NC32	33.80	2.54	69.00	35.20	
NC33	32.15	2.54	68.99	36.84	
SG1	21.40	-53.46	71.40	50.00	



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 5-6

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	15.43	0.00	61.56	46.13	
NC2	19.65	0.24	61.53	41.88	
NC3	22.57	0.00	61.52	38.95	
NC4	23.82	0.24	61.51	37.69	
NC5	27.85	0.00	61.47	33.62	
NC6	29.22	0.24	61.47	32.25	
NC7	32.68	0.00	61.45	28.77	
NC8	32.85	2.98	61.45	28.60	
NC9	27.18	0.00	61.61	34.43	
NC10	21.50	0.00	61.64	40.14	
NC11	23.19	0.24	60.71	37.52	
NC12	26.45	16.67	59.07	32.62	
NC13	27.32	0.24	58.88	31.56	
NC14	33.80	0.24	57.83	24.03	
NC15	36.25	19.65	57.33	21.08	Pres. min.
NC16	21.15	0.00	62.63	41.48	
NC17	26.06	0.00	62.59	36.53	
NC18	26.40	0.24	62.59	36.19	
NC19	31.00	0.24	62.55	31.55	
NC20	34.28	0.24	62.53	28.25	
NC21	36.20	2.98	62.52	26.32	
NC22	20.65	0.00	64.71	44.06	
NC23	20.75	0.24	65.71	44.96	
NC24	21.40	0.00	69.55	48.15	Pres. máx.
NC25	22.64	0.24	69.53	46.89	
NC26	26.45	0.24	69.36	42.91	
NC27	27.42	0.00	69.31	41.89	
NC28	31.00	0.24	69.21	38.21	
NC29	31.85	0.00	69.17	37.32	
NC30	35.00	2.98	69.03	34.03	
NC31	35.00	0.00	69.02	34.02	
NC32	33.80	2.54	69.00	35.20	
NC33	32.15	2.54	68.99	36.84	
SG1	21.40	-53.46	71.40	50.00	



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 7-8

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	15.43	0.00	62.50	47.07	
NC2	19.65	0.24	62.47	42.82	
NC3	22.57	0.00	62.46	39.89	
NC4	23.82	0.24	62.45	38.63	
NC5	27.85	0.00	62.41	34.56	
NC6	29.22	0.24	62.41	33.19	
NC7	32.68	0.00	62.39	29.71	
NC8	32.85	2.98	62.39	29.54	
NC9	27.18	0.00	62.55	35.37	
NC10	21.50	0.00	62.58	41.08	
NC11	23.19	0.24	62.57	39.38	
NC12	26.45	0.00	62.55	36.10	
NC13	27.32	0.24	62.54	35.22	
NC14	33.80	0.24	62.50	28.70	
NC15	36.25	2.98	62.48	26.23	
NC16	21.15	0.00	62.63	41.48	
NC17	26.06	16.67	60.17	34.11	
NC18	26.40	0.24	60.08	33.68	
NC19	31.00	16.91	59.26	28.26	
NC20	34.28	0.24	59.24	24.96	
NC21	36.20	2.98	59.23	23.03	Pres. min.
NC22	20.65	0.00	64.71	44.06	
NC23	20.75	0.24	65.71	44.96	
NC24	21.40	0.00	69.55	48.15	Pres. máx.
NC25	22.64	0.24	69.53	46.89	
NC26	26.45	0.24	69.36	42.91	
NC27	27.42	0.00	69.31	41.89	
NC28	31.00	0.24	69.21	38.21	
NC29	31.85	0.00	69.17	37.32	
NC30	35.00	2.98	69.03	34.03	
NC31	35.00	0.00	69.02	34.02	
NC32	33.80	2.54	69.00	35.20	
NC33	32.15	2.54	68.99	36.84	
SG1	21.40	-53.46	71.40	50.00	



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 9-10

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	15.43	0.00	68.88	53.45	Pres. máx.
NC2	19.65	0.24	68.85	49.20	
NC3	22.57	0.00	68.83	46.26	
NC4	23.82	0.24	68.82	45.00	
NC5	27.85	0.00	68.79	40.94	
NC6	29.22	0.24	68.78	39.56	
NC7	32.68	0.00	68.77	36.09	
NC8	32.85	2.98	68.76	35.91	
NC9	27.18	0.00	68.92	41.74	
NC10	21.50	0.00	68.96	47.46	
NC11	23.19	0.24	68.95	45.76	
NC12	26.45	0.00	68.92	42.47	
NC13	27.32	0.24	68.92	41.60	
NC14	33.80	0.24	68.88	35.08	
NC15	36.25	2.98	68.86	32.61	
NC16	21.15	0.00	69.00	47.85	
NC17	26.06	0.00	68.97	42.91	
NC18	26.40	0.24	68.96	42.56	
NC19	31.00	0.24	68.93	37.93	
NC20	34.28	0.24	68.91	34.63	
NC21	36.20	2.98	68.90	32.70	
NC22	20.65	0.00	69.17	48.52	
NC23	20.75	0.24	69.24	48.49	
NC24	21.40	0.00	69.55	48.15	
NC25	22.64	16.91	69.12	46.48	
NC26	26.45	0.24	67.92	41.47	
NC27	27.42	16.67	67.54	40.12	
NC28	31.00	0.24	67.44	36.44	
NC29	31.85	0.00	67.40	35.55	
NC30	35.00	2.98	67.26	32.26	
NC31	35.00	0.00	67.25	32.25	Pres. min.
NC32	33.80	2.54	67.23	33.43	
NC33	32.15	2.54	67.22	35.07	
SG1	21.40	-53.46	71.40	50.00	



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 11-12

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	15.43	0.00	68.88	53.45	Pres. máx.
NC2	19.65	0.24	68.85	49.20	
NC3	22.57	0.00	68.83	46.26	
NC4	23.82	0.24	68.82	45.00	
NC5	27.85	0.00	68.79	40.94	
NC6	29.22	0.24	68.78	39.56	
NC7	32.68	0.00	68.77	36.09	
NC8	32.85	2.98	68.76	35.91	
NC9	27.18	0.00	68.92	41.74	
NC10	21.50	0.00	68.96	47.46	
NC11	23.19	0.24	68.95	45.76	
NC12	26.45	0.00	68.92	42.47	
NC13	27.32	0.24	68.92	41.60	
NC14	33.80	0.24	68.88	35.08	
NC15	36.25	2.98	68.86	32.61	
NC16	21.15	0.00	69.00	47.85	
NC17	26.06	0.00	68.97	42.91	
NC18	26.40	0.24	68.96	42.56	
NC19	31.00	0.24	68.93	37.93	
NC20	34.28	0.24	68.91	34.63	
NC21	36.20	2.98	68.90	32.70	
NC22	20.65	0.00	69.17	48.52	
NC23	20.75	0.24	69.24	48.49	
NC24	21.40	0.00	69.55	48.15	
NC25	22.64	0.24	69.12	46.48	
NC26	26.45	0.24	66.03	39.58	
NC27	27.42	0.00	65.05	37.63	
NC28	31.00	0.24	63.09	32.09	
NC29	31.85	16.67	62.27	30.42	
NC30	35.00	2.98	61.25	26.25	
NC31	35.00	16.67	61.11	26.11	
NC32	33.80	2.54	61.08	27.28	
NC33	32.15	2.54	61.07	28.92	
SG1	21.40	-53.46	71.40	50.00	Pres. mín.

**PROYECTO FIN DE CARRERA**

"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.

17.2 LISTADO DE TRAMOS

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: VIVIENDAS

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	70.04	DN150	3.70	0.03	0.20	
NC1	NC9	101.39	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC2	NC3	49.93	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC3	NC4	22.09	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC4	NC5	105.49	DN150	3.22	0.03	0.18	
NC5	NC6	22.32	DN150	3.22	0.01	0.18	
NC6	NC7	61.19	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17	
NC9	NC10	92.80	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC10	NC11	34.54	DN150	3.70	0.01	0.20	
NC10	NC16	30.44	DN150	-7.40	-0.04	-0.41	
NC11	NC12	61.27	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC12	NC13	22.17	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC13	NC14	122.65	DN150	3.22	0.04	0.18	
NC14	NC15	58.84	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC16	NC17	90.67	DN150	3.70	0.04	0.20	
NC16	NC22	54.87	DN150	-11.10	-0.16	-0.61	
NC17	NC18	10.43	DN150	3.70	0.00	0.20	
NC18	NC19	93.33	DN150	3.46	0.03	0.19	
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18	
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17	
NC22	NC23	26.28	DN150	-11.10	-0.08	-0.61	
NC23	NC24	99.98	DN150	-11.34	-0.31	-0.63	
NC24	NC25	12.43	DN150	8.78	0.02	0.49	
NC24	SG1	34.37	DN150	-20.12	-0.30	-1.11	Vel.máx.
NC25	NC26	90.93	DN150	8.54	0.17	0.47	
NC26	NC27	29.16	DN150	8.30	0.05	0.46	
NC27	NC28	58.26	DN150	8.30	0.10	0.46	
NC28	NC29	24.56	DN150	8.06	0.04	0.45	
NC29	NC30	79.94	DN150	8.06	0.13	0.45	
NC30	NC31	13.89	DN150	5.08	0.01	0.28	
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28	
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14	Vel.mín.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 1-2

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	70.04	DN150	20.36	0.63	1.13	
NC1	NC9	101.39	DN150	-39.06	-3.03	-2.16	
NC2	NC3	49.93	DN150	20.12	0.44	1.11	
NC3	NC4	22.09	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC4	NC5	105.49	DN150	3.22	0.03	0.18	
NC5	NC6	22.32	DN150	3.22	0.01	0.18	
NC6	NC7	61.19	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17	
NC9	NC10	92.80	DN150	-39.06	-2.77	-2.16	
NC10	NC11	34.54	DN150	3.70	0.01	0.20	
NC10	NC16	30.44	DN150	-42.76	-1.08	-2.37	
NC11	NC12	61.27	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC12	NC13	22.17	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC13	NC14	122.65	DN150	3.22	0.04	0.18	
NC14	NC15	58.84	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC16	NC17	90.67	DN150	3.70	0.04	0.20	
NC16	NC22	54.87	DN150	-46.46	-2.27	-2.57	
NC17	NC18	10.43	DN150	3.70	0.00	0.20	
NC18	NC19	93.33	DN150	3.46	0.03	0.19	
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18	
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17	
NC22	NC23	26.28	DN150	-46.46	-1.09	-2.57	
NC23	NC24	99.98	DN150	-46.70	-4.17	-2.59	
NC24	NC25	12.43	DN150	8.78	0.02	0.49	
NC24	SG1	34.37	DN150	-55.48	-1.98	-3.07	Vel.máx.
NC25	NC26	90.93	DN150	8.54	0.17	0.47	
NC26	NC27	29.16	DN150	8.30	0.05	0.46	
NC27	NC28	58.26	DN150	8.30	0.10	0.46	
NC28	NC29	24.56	DN150	8.06	0.04	0.45	
NC29	NC30	79.94	DN150	8.06	0.13	0.45	
NC30	NC31	13.89	DN150	5.08	0.01	0.28	
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28	
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14	Vel.mín.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 3-4

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	70.04	DN150	37.04	1.90	2.05	
NC1	NC9	101.39	DN150	-37.04	-2.74	-2.05	
NC2	NC3	49.93	DN150	36.80	1.33	2.04	
NC3	NC4	22.09	DN150	36.80	0.59	2.04	
NC4	NC5	105.49	DN150	36.56	2.79	2.03	
NC5	NC6	22.32	DN150	19.89	0.19	1.10	
NC6	NC7	61.19	DN150	19.65	0.51	1.09	
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17	
NC9	NC10	92.80	DN150	-37.04	-2.51	-2.05	
NC10	NC11	34.54	DN150	3.70	0.01	0.20	
NC10	NC16	30.44	DN150	-40.74	-0.98	-2.26	
NC11	NC12	61.27	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC12	NC13	22.17	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC13	NC14	122.65	DN150	3.22	0.04	0.18	
NC14	NC15	58.84	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC16	NC17	90.67	DN150	3.70	0.04	0.20	
NC16	NC22	54.87	DN150	-44.44	-2.09	-2.46	
NC17	NC18	10.43	DN150	3.70	0.00	0.20	
NC18	NC19	93.33	DN150	3.46	0.03	0.19	
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18	
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17	
NC22	NC23	26.28	DN150	-44.44	-1.00	-2.46	
NC23	NC24	99.98	DN150	-44.68	-3.84	-2.48	
NC24	NC25	12.43	DN150	8.78	0.02	0.49	
NC24	SG1	34.37	DN150	-53.46	-1.85	-2.96	Vel.máx.
NC25	NC26	90.93	DN150	8.54	0.17	0.47	
NC26	NC27	29.16	DN150	8.30	0.05	0.46	
NC27	NC28	58.26	DN150	8.30	0.10	0.46	
NC28	NC29	24.56	DN150	8.06	0.04	0.45	
NC29	NC30	79.94	DN150	8.06	0.13	0.45	
NC30	NC31	13.89	DN150	5.08	0.01	0.28	
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28	
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14	Vel.mín.

**PROYECTO FIN DE CARRERA**

"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.

Combinación: VIV + HID 5-6

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	70.04	DN150	3.70	0.03	0.20	
NC1	NC9	101.39	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC2	NC3	49.93	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC3	NC4	22.09	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC4	NC5	105.49	DN150	3.22	0.03	0.18	
NC5	NC6	22.32	DN150	3.22	0.01	0.18	
NC6	NC7	61.19	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17	
NC9	NC10	92.80	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC10	NC11	34.54	DN150	37.04	0.93	2.05	
NC10	NC16	30.44	DN150	-40.74	-0.98	-2.26	
NC11	NC12	61.27	DN150	36.80	1.64	2.04	
NC12	NC13	22.17	DN150	20.13	0.19	1.12	
NC13	NC14	122.65	DN150	19.89	1.05	1.10	
NC14	NC15	58.84	DN150	19.65	0.49	1.09	
NC16	NC17	90.67	DN150	3.70	0.04	0.20	
NC16	NC22	54.87	DN150	-44.44	-2.09	-2.46	
NC17	NC18	10.43	DN150	3.70	0.00	0.20	
NC18	NC19	93.33	DN150	3.46	0.03	0.19	
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18	
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17	
NC22	NC23	26.28	DN150	-44.44	-1.00	-2.46	
NC23	NC24	99.98	DN150	-44.68	-3.84	-2.48	
NC24	NC25	12.43	DN150	8.78	0.02	0.49	
NC24	SG1	34.37	DN150	-53.46	-1.85	-2.96	Vel.máx.
NC25	NC26	90.93	DN150	8.54	0.17	0.47	
NC26	NC27	29.16	DN150	8.30	0.05	0.46	
NC27	NC28	58.26	DN150	8.30	0.10	0.46	
NC28	NC29	24.56	DN150	8.06	0.04	0.45	
NC29	NC30	79.94	DN150	8.06	0.13	0.45	
NC30	NC31	13.89	DN150	5.08	0.01	0.28	
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28	
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14	Vel.mín.

**PROYECTO FIN DE CARRERA**

"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.

Combinación: VIV + HID 7-8

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	70.04	DN150	3.70	0.03	0.20	
NC1	NC9	101.39	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC2	NC3	49.93	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC3	NC4	22.09	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC4	NC5	105.49	DN150	3.22	0.03	0.18	
NC5	NC6	22.32	DN150	3.22	0.01	0.18	
NC6	NC7	61.19	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17	
NC9	NC10	92.80	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC10	NC11	34.54	DN150	3.70	0.01	0.20	
NC10	NC16	30.44	DN150	-7.40	-0.04	-0.41	
NC11	NC12	61.27	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC12	NC13	22.17	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC13	NC14	122.65	DN150	3.22	0.04	0.18	
NC14	NC15	58.84	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC16	NC17	90.67	DN150	37.04	2.45	2.05	
NC16	NC22	54.87	DN150	-44.44	-2.09	-2.46	
NC17	NC18	10.43	DN150	20.37	0.09	1.13	
NC18	NC19	93.33	DN150	20.13	0.82	1.12	
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18	
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17	
NC22	NC23	26.28	DN150	-44.44	-1.00	-2.46	
NC23	NC24	99.98	DN150	-44.68	-3.84	-2.48	
NC24	NC25	12.43	DN150	8.78	0.02	0.49	
NC24	SG1	34.37	DN150	-53.46	-1.85	-2.96	Vel.máx.
NC25	NC26	90.93	DN150	8.54	0.17	0.47	
NC26	NC27	29.16	DN150	8.30	0.05	0.46	
NC27	NC28	58.26	DN150	8.30	0.10	0.46	
NC28	NC29	24.56	DN150	8.06	0.04	0.45	
NC29	NC30	79.94	DN150	8.06	0.13	0.45	
NC30	NC31	13.89	DN150	5.08	0.01	0.28	
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28	
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14	Vel.mín.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 9-10

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	70.04	DN150	3.70	0.03	0.20	
NC1	NC9	101.39	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC2	NC3	49.93	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC3	NC4	22.09	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC4	NC5	105.49	DN150	3.22	0.03	0.18	
NC5	NC6	22.32	DN150	3.22	0.01	0.18	
NC6	NC7	61.19	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17	
NC9	NC10	92.80	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC10	NC11	34.54	DN150	3.70	0.01	0.20	
NC10	NC16	30.44	DN150	-7.40	-0.04	-0.41	
NC11	NC12	61.27	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC12	NC13	22.17	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC13	NC14	122.65	DN150	3.22	0.04	0.18	
NC14	NC15	58.84	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC16	NC17	90.67	DN150	3.70	0.04	0.20	
NC16	NC22	54.87	DN150	-11.10	-0.16	-0.61	
NC17	NC18	10.43	DN150	3.70	0.00	0.20	
NC18	NC19	93.33	DN150	3.46	0.03	0.19	
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18	
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17	
NC22	NC23	26.28	DN150	-11.10	-0.08	-0.61	
NC23	NC24	99.98	DN150	-11.34	-0.31	-0.63	
NC24	NC25	12.43	DN150	42.12	0.43	2.33	
NC24	SG1	34.37	DN150	-53.46	-1.85	-2.96	Vel.máx.
NC25	NC26	90.93	DN150	25.21	1.21	1.40	
NC26	NC27	29.16	DN150	24.97	0.38	1.38	
NC27	NC28	58.26	DN150	8.30	0.10	0.46	
NC28	NC29	24.56	DN150	8.06	0.04	0.45	
NC29	NC30	79.94	DN150	8.06	0.13	0.45	
NC30	NC31	13.89	DN150	5.08	0.01	0.28	
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28	
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14	Vel.mín.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 11-12

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	70.04	DN150	3.70	0.03	0.20	
NC1	NC9	101.39	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC2	NC3	49.93	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC3	NC4	22.09	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC4	NC5	105.49	DN150	3.22	0.03	0.18	
NC5	NC6	22.32	DN150	3.22	0.01	0.18	
NC6	NC7	61.19	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17	
NC9	NC10	92.80	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC10	NC11	34.54	DN150	3.70	0.01	0.20	
NC10	NC16	30.44	DN150	-7.40	-0.04	-0.41	
NC11	NC12	61.27	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC12	NC13	22.17	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC13	NC14	122.65	DN150	3.22	0.04	0.18	
NC14	NC15	58.84	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC16	NC17	90.67	DN150	3.70	0.04	0.20	
NC16	NC22	54.87	DN150	-11.10	-0.16	-0.61	
NC17	NC18	10.43	DN150	3.70	0.00	0.20	
NC18	NC19	93.33	DN150	3.46	0.03	0.19	
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18	
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17	
NC22	NC23	26.28	DN150	-11.10	-0.08	-0.61	
NC23	NC24	99.98	DN150	-11.34	-0.31	-0.63	
NC24	NC25	12.43	DN150	42.12	0.43	2.33	
NC24	SG1	34.37	DN150	-53.46	-1.85	-2.96	Vel.máx.
NC25	NC26	90.93	DN150	41.88	3.09	2.32	
NC26	NC27	29.16	DN150	41.64	0.98	2.31	
NC27	NC28	58.26	DN150	41.64	1.96	2.31	
NC28	NC29	24.56	DN150	41.40	0.82	2.29	
NC29	NC30	79.94	DN150	24.73	1.02	1.37	
NC30	NC31	13.89	DN150	21.75	0.14	1.20	
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28	
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14	Vel.mín.

**PROYECTO FIN DE CARRERA**

"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.

CAPÍTULO 15.- ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
NC1	NC2	70.04	DN150	37.04	1.90	2.05
NC1	NC9	101.39	DN150	39.06	3.03	2.16
NC2	NC3	49.93	DN150	36.80	1.33	2.04
NC3	NC4	22.09	DN150	36.80	0.59	2.04
NC4	NC5	105.49	DN150	36.56	2.79	2.03
NC5	NC6	22.32	DN150	19.89	0.19	1.10
NC6	NC7	61.19	DN150	19.65	0.51	1.09
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17
NC9	NC10	92.80	DN150	39.06	2.77	2.16
NC10	NC11	34.54	DN150	37.04	0.93	2.05
NC10	NC16	30.44	DN150	42.76	1.08	2.37
NC11	NC12	61.27	DN150	36.80	1.64	2.04
NC12	NC13	22.17	DN150	20.13	0.19	1.12
NC13	NC14	122.65	DN150	19.89	1.05	1.10
NC14	NC15	58.84	DN150	19.65	0.49	1.09
NC16	NC17	90.67	DN150	37.04	2.45	2.05
NC16	NC22	54.87	DN150	46.46	2.27	2.57
NC17	NC18	10.43	DN150	20.37	0.09	1.13
NC18	NC19	93.33	DN150	20.13	0.82	1.12
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17
NC22	NC23	26.28	DN150	46.46	1.09	2.57
NC23	NC24	99.98	DN150	46.70	4.17	2.59
NC24	NC25	12.43	DN150	42.12	0.43	2.33
NC24	SG1	34.37	DN150	55.48	1.98	3.07
NC25	NC26	90.93	DN150	41.88	3.09	2.32
NC26	NC27	29.16	DN150	41.64	0.98	2.31
NC27	NC28	58.26	DN150	41.64	1.96	2.31
NC28	NC29	24.56	DN150	41.40	0.82	2.29
NC29	NC30	79.94	DN150	24.73	1.02	1.37
NC30	NC31	13.89	DN150	21.75	0.14	1.20
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14

Se indican los mínimos de los valores absolutos.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
NC1	NC2	70.04	DN150	3.70	0.03	0.20
NC1	NC9	101.39	DN150	3.70	0.04	0.20
NC2	NC3	49.93	DN150	3.46	0.02	0.19
NC3	NC4	22.09	DN150	3.46	0.01	0.19
NC4	NC5	105.49	DN150	3.22	0.03	0.18
NC5	NC6	22.32	DN150	3.22	0.01	0.18
NC6	NC7	61.19	DN150	2.98	0.02	0.17
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17
NC9	NC10	92.80	DN150	3.70	0.04	0.20
NC10	NC11	34.54	DN150	3.70	0.01	0.20
NC10	NC16	30.44	DN150	7.40	0.04	0.41
NC11	NC12	61.27	DN150	3.46	0.02	0.19
NC12	NC13	22.17	DN150	3.46	0.01	0.19
NC13	NC14	122.65	DN150	3.22	0.04	0.18
NC14	NC15	58.84	DN150	2.98	0.02	0.17
NC16	NC17	90.67	DN150	3.70	0.04	0.20
NC16	NC22	54.87	DN150	11.10	0.16	0.61
NC17	NC18	10.43	DN150	3.70	0.00	0.20
NC18	NC19	93.33	DN150	3.46	0.03	0.19
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17
NC22	NC23	26.28	DN150	11.10	0.08	0.61
NC23	NC24	99.98	DN150	11.34	0.31	0.63
NC24	NC25	12.43	DN150	8.78	0.02	0.49
NC24	SG1	34.37	DN150	20.12	0.30	1.11
NC25	NC26	90.93	DN150	8.54	0.17	0.47
NC26	NC27	29.16	DN150	8.30	0.05	0.46
NC27	NC28	58.26	DN150	8.30	0.10	0.46
NC28	NC29	24.56	DN150	8.06	0.04	0.45
NC29	NC30	79.94	DN150	8.06	0.13	0.45
NC30	NC31	13.89	DN150	5.08	0.01	0.28
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14



PROYECTO FIN DE CARRERA

"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.

CAPÍTULO 16. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

A PN25 TUBO FNCGL

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN150	1764.54	2117.45

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

CAPÍTULO 17. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En las tablas de resultados se puede observar que las velocidades en algunos tramos resultan muy bajas. Desde el punto de vista hidráulico se podrían reducir los diámetros, pero en la práctica no se hace, ya que por exigencias municipales no se puede bajar de 90 mm de diámetro, sobre todo para mantener la continuidad en la red. Además las desviaciones entre el cálculo teórico y el consumo práctico justifican, en todo caso, el margen de seguridad que este diámetro excesivo representa en la instalación.

Los problemas que puedan ocasionar estas velocidades tan bajas, en cuanto a estanqueidad, se resolverían, en todo caso, con la utilización de cloro.

Cabe destacar, también, la excesiva velocidad en algunos tramos de la combinación en la que el hidrante está trabajando. Esta excesiva velocidad, si se produjera durante un tiempo continuado, podría dar problemas de erosión y desgaste de la instalación. Dado que esta combinación sólo se da en momentos muy concretos (en caso de incendios), no es motivo de preocupación.

Todos los demás parámetros están dentro de los valores admisibles con lo que podemos dar por buena la instalación propuesta.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

ANEJO 11

**CENTROS DE
TRANSFORMACIÓN**

ÍNDICE.

CAPÍTULO 1.- OBJETO.....	1
CAPÍTULO 2.- CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....	1
CAPÍTULO 3.- PREVISIÓN DE POTENCIA.....	1
CAPÍTULO 4.- TRANSFORMADOR.....	4



CAPÍTULO 1. OBJETO.

Se basa en definir los centros de transformación necesarios que sean capaces de suministrar potencia para alimentar a las parcelas de energía eléctrica en baja tensión y a los puntos de luz del alumbrado eléctrico.

CAPÍTULO 2. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

En el presente proyecto se colocarán dos centros de transformación en los centros de gravedad de los consumos, con una potencia cada uno de ellos que se calculará en el siguiente apartado de este anejo.

CAPÍTULO 3. PREVISIÓN DE POTENCIA.

Para el cálculo de la potencia total prevista en la zona, utilizaremos la siguiente expresión: $P_t = P_v + P_g + P_p + P_c + P_d + P_a + P_{ap}$, siendo:

- P_v = Potencia en KW, correspondiente a viviendas. Se tomará una dotación de 9.200 W/vivienda, en viviendas unifamiliares (electrificación elevada), aplicando el correspondiente coeficiente de simultaneidad.
- P_g = Tomaremos 10W/m² y planta para garajes de ventilación natural y 20w/m² y planta para garajes de ventilación forzada.
- P_p = Se tomará por cada uno de los portales una demanda de 20 KW en concepto de servicios comunes (ascensor,...).
- P_c = Potencia en KW, correspondiente a edificios o locales destinados a fines comerciales. Se obtiene a razón de 100 W/m² de superficie construida.
- P_d = Potencia en KW, correspondiente a centros de enseñanza. Se obtiene a razón de 50W/M²
- P_a = Potencia en KW, prevista para el alumbrado de zonas verdes, considerando 1.5 W/m².
- P_{ap} = Potencia en KW, correspondiente a la red de alumbrado público, 1,5 W/M².



PREVISIÓN DE POTENCIA

ELECTRIFICACIÓN					
Uso	Demanda (w/m2 viv)	m2 / viv	coef simult	Potencia dem (w)	(%)
Servicio SE	50	1007,63	0,65	32747,975	1,73
Interés Público	30	8800	0,5	132000	5,93
ZV	1,5	14127,1	1	21190,65	1,12
Docente	50	10300	0,5	257500	13,62
Residencial-Plur	9200	310	0,5	1426000	75,42
Alumb. Vial	1,5	14253,3	1	21379,935	1,13
POTENCIA TOTAL (Kw)				1891	
POTENCIA EFECTIVA (KVA)				2224	
SOLUCIÓN PROPUESTA				2CT 2T - 630/400 KVA	
POTENCIA INSTALADA PROPUESTA (KVA)				2520	

CÁLCULO DEL NÚMERO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Con estos datos el transformador a instalar, considerando un factor de potencia de 0,9 resulta:

$$P_{\text{transfo}} = P_t / \text{f.d.p.} = 2033 / 0,85 = 2392 \text{ kVA.} \quad \longrightarrow \quad \mathbf{4 \text{ Transformadores } 630 \text{ kVA.}}$$

(potencia nominal)

$$630 \text{ KVA} \times 0,9 = 567 \text{ KW.}$$

Número de transformadores:

$$\frac{2239}{567} = 3,95 \approx 4 \text{ transformadores}$$



REVISIÓN DE POTENCIAS PARA CADA CENTRO

▪ CENTRO TRANSFORMACIÓN Nº 1

ELECTRIFICACIÓN					
Uso	Demanda (w/m2 viv)	m2 / viv	coef simult	Potencia dem (w)	(%)
Parque deportivo	50	3015,45	0,5	75386,25	8,07
ZV	1,5	14127,1	1	21190,65	2,27
Docente	50	2802,78	0,5	70069,5	7,50
Residencial-Plur	9200	164	0,5	754400	80,80
Alumb. Vial	1,5	8417	1	12625,5	1,35
POTENCIA TOTAL (Kw)				934	
POTENCIA EFECTIVA (KVA)				1098	
SOLUCIÓN PROPUESTA				1CT 2T - 630/400 KVA	
POTENCIA INSTALADA PROPUESTA (KVA)				1134	

▪ CENTRO TRANSFORMACIÓN Nº 2

ELECTRIFICACIÓN					
Uso	Demanda (w/m2 viv)	m2 / viv	coef simult	Potencia dem (w)	(%)
Interes público	50	5215	0,5	130375	13,62
Docente	50	6800	0,5	170000	17,76
Residencial-Plur	9200	146	0,5	671600	70,18
Alumb. Vial	1,5	5836	1	8754	0,91
POTENCIA TOTAL (Kw)				957	
POTENCIA EFECTIVA (KVA)				1063	
SOLUCIÓN PROPUESTA				1CT 2T - 630/400 KVA	
POTENCIA INSTALADA PROPUESTA (KVA)				1134	

En ninguno de los centro se supera el 90%, que es el limite de utilización sin riesgo.



CAPÍTULO 4. TRANSFORMADOR

TRAF0 (400 KVA): Será una máquina trifásica reductora de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 15kV y la tensión a la salida en carga de 400V entre fases y 230V entre fases y neutro.

El transformador a instalar tendrá el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural (ONAN), marca Merlin Gerin, en baño de aceite mineral.

La tecnología empleada será la de llenado integral a fin de conseguir una mínima degradación del aceite por oxidación y absorción de humedad, así como unas dimensiones reducidas de la máquina y un mantenimiento mínimo.

Por motivos de seguridad en el centro se exigirá que los transformadores cumplan con los ensayos climáticos definidos en el documento de armonización HD 464 S1:

- Ensayos de choque térmico (niveles C2a y C2b),
- Ensayos de condensación y humedad (niveles E2a y E2b).
- Ensayo de comportamiento ante el fuego (nivel F1).

No se admitirán transformadores secos que no cumplan estas especificaciones.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNESA 5201D, UNE 21538 y a las normas particulares de la compañía suministradora, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 630 KVA.
- Tensión nominal primaria: 20.000 V.
- Regulación en el primario: +/-2,5% +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 400 V.
- Tensión de cortocircuito: 4 %
- Intensidad de cortocircuito en 2 s: 25 x I nominal
- Pérdidas en vacío: 1.300 W
- Pérdidas en carga a 75° C: 6.500 W



- Nivel de ruido: 65 dB
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento: Aceite mineral
- Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 kV.
- Tensión de ensayo a 50 Hz 1 min. 50 kV.
- Protección térmica por tres sondas PT100.

Tensiones según:

- UNE 21301:1991 (CEI 38:1983 modificada) (HD 472:1989)
- UNE 21538 (96) (HD 538.1 S1)
 - Conexión del lado de alta tensión: juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 95 mm² en Al con sus correspondientes elementos de conexión de acuerdo con la normativa de Compañía de electricidad de Ceuta.
 - Conexión del lado de Baja Tensión: juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco termoestable de polietileno reticulado, aislamiento 0.6/1 kV, de 3x240mm² Al para las fases y de 2x240mm² Al para el neutro.
- Características material vario de Alta Tensión:
- Embarrado general de celdas.
- El embarrado general de las celdas se construye con tres barras aisladas de cobre dispuestas en paralelo.
 - Piezas de conexión de celdas: la conexión del embarrado se efectúa sobre los bornes superiores de la envolvente del interruptor-seccionador con la ayuda de repartidores de campo con tornillos imperdibles integrados de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2.8 m.da.N.



PROYECTO FIN DE CARRERA

PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



ANEJO 12

ELECTRIFICACIÓN

ÍNDICE:

CAPÍTULO 1. OBJETO.....	1
CAPÍTULO 2. DATOS PREVIOS.....	1
CAPÍTULO 3. PREVISIÓN DE POTENCIA EN LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	1
CAPÍTULO 4. TRAZADO DE LA RED ELÉCTRICA.....	2
CAPÍTULO 5. CANALIZACIONES.....	2
CAPÍTULO 6. CONDUCTORES.....	4
CAPÍTULO 7. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....	5
CAPÍTULO 8. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN.....	7
CAPÍTULO 9.- CALCULOS ELECTRICOS.....	7
9.1 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.....	7
9.2.- ASIGNACION DE CIRCUITOS Y CÁLCULO DE SECCIONES.....	18
9.3.- RESULTADOS.....	20



CAPÍTULO 1. OBJETO.

En este anejo se recogen las características de los materiales y los cálculos que justifican su empleo en el suministro y distribución de energía a cada una de las parcelas; dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones y reglamentaciones:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones complementarias (Real decreto 842/2002, de 2 de Agosto).
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER- Red Exterior B.O.E. 19.6.84).
- Normas Técnicas de Construcción y montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la compañía suministradora, (Empresa de alumbrado eléctrico de Ceuta distribución S.A.).EAECDSA
- Recomendaciones y Ordenanzas municipales basadas en planeamiento de la zona.

CAPÍTULO 2. DATOS PREVIOS

Según previsiones del P.G.M.O de Ceuta, se tomará de partida un grado de electrificación de 9,2 KW/vivienda para las viviendas de electrificación elevada, aplicando sobre ellas el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Para la iluminación posterior de zonas verdes, las previsiones se calcularán en base a 1,5 W/m²

La energía se le suministrará a la tensión 400/230 V, y se prevé la instalación de 2 Centros de Transformación con 2 transformadores cada uno, para abastecer a toda la urbanización.

CAPÍTULO 3. PREVISIÓN DE POTENCIA EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

Todo lo referente a la previsión de potencia para cada uno de los usos en las diferentes parcelas se ha calculado en el anejo “Centros de Transformación”.

CAPÍTULO 4. TRAZADO DE LA RED ELÉCTRICA

Para la dotación de suministro eléctrico a las diferentes parcelas de la Urbanización y los servicios comunes se han diseñado circuitos de baja tensión, que alimentarán a las parcelas.



La red eléctrica, en su recorrido siempre bajo tierra, solo afectará a terrenos de dominio público.

CAPÍTULO 5. CANALIZACIONES

La instalación de las líneas subterráneas de distribución se hará necesariamente sobre terrenos de dominio público, o bien en terrenos privados, en zonas perfectamente delimitadas, con servidumbre garantizada sobre los que pueda fácilmente documentarse la servidumbre que adopten tanto las líneas como el personal que haya de manipularlas en su montaje y explotación, no permitiéndose líneas por patios interiores, garajes, parcelas cerradas, etc.

Siempre que sea posible, discurrirán bajo las aceras. El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos de los cables, a respetar en los cambios de dirección.

En la etapa de proyecto se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

La instalación eléctrica irá enterrada, bajo tubo rígido de PE, a una profundidad mínima de 60 cm en aceras y de 80 cm en cruces de calzadas, según I.T.C.-BT-07. En la canalización bajo las aceras, el tubo apoyará sobre lecho de arena “lavada de río” de 10 cm de espesor y sobre él se ubicará cinta de “Atención al cable” y relleno de tierra compactada al 95 % del próctor normal. Para la canalización en cruce de calzada, el tubo irá recubierto de macizo de hormigón de 100 kg/cm² de resistencia característica y de 3,5 cm de espesor, ubicándose igualmente cinta de “Atención al cable” y relleno de tierra compactada al 95% del próctor normal según las normas técnicas de construcción y montaje de las instalaciones eléctricas de distribución de la compañía Sevillana de electricidad.



Los tubos tendrán un diámetro nominal de 160 mm y cumpliendo la Normativa exigida por la Empresa de alumbrado de Ceuta en concordancia con las Especificaciones Técnicas ENDESA Referencias 6700144 y 6700145.

En la línea de lo establecido en la Instrucción de 14 de octubre de 2004 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, se preverá siempre al menos un tubo de reserva para el caso de que en el futuro se produzca alguna desviación de la realidad con lo previsto.

Por cada tubo sólo discurrirá una línea BT, sin que pueda compartirse un mismo tubo con otras líneas, tanto sean eléctricas, de telecomunicaciones u otras.

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables.

A fin de hacer completamente registrable la instalación, en cada punto de la red donde se pretenda efectuar la acometida a las cajas de protección y medida ubicadas en cada parcela, se instalará una arqueta de fábrica de ladrillo (tipo A-1), cerámico macizo, (cítara), enfoscada interiormente, con tapa de fundición de 60x60 cm y un lecho de arena absorbente en el fondo de ella; estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección y como mínimo cada 40 metros en alineaciones rectas. A la salida de los centros de transformación se colocarán arquetas tipo “A-2”, siendo estas arquetas las normalizadas por la compañía distribuidora. Al tratarse de una urbanización de nueva construcción, donde las calles y los servicios deben permitir situar todas las arquetas dentro de las aceras, no se permitirá la construcción de ellas donde exista tráfico rodado.

CAPÍTULO 6. CONDUCTORES

Los conductores a emplear en la instalación serán de Aluminio homogéneo, unipolares, RV 0.6/1 KV (aislamiento de polietileno reticulado), enterradas bajo tubo de PE, con unas secciones detalladas en el apartado de cálculos (según Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Cía. Suministradora: Empresa de Electricidad de Ceuta).



Para la sección del neutro se podrá utilizar la sección inmediatamente superior a la mitad de la sección de la fase, excepto para 16 mm² de fase en la que se colocará la misma, (I.T.C.-BT-08).

Sección de los conductores de fase (mm ²)	Sección nominal del conductor neutro(mm ²)	
	Redes aéreas	Redes subterráneas
16	16	16
25	25	16
35	35	16
50	50	25
70	50	35
95	50	50
120	70	70
150	70	70
185	95	95
240	120	120
300	150	150
400	185	185

El cálculo de la sección de los conductores se realizará teniendo en cuenta que el valor máximo de la caída de tensión no sea superior a un 5% de la tensión nominal y verificando que la máxima intensidad admisible de los conductores quede garantizada en todo momento (I.T.C.-BT-19).



CAPÍTULO 7. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Los Centros de Transformación se instalarán en casetas independientes destinadas únicamente a esta finalidad. En ellos sólo se ubicarán las celdas de línea, de protección, los trafos y los cuadros de Baja Tensión. No se utilizarán para almacenar materiales ni para otro tipo de uso.

El acceso al Centro estará restringido al personal de la Compañía Eléctrica suministradora. El Centro dispondrá de una puerta peatonal cuya cerradura estará normalizada por la Compañía Eléctrica y de dos para la entrada y salida de material, en concreto de los trafos.

Se tratará de una construcción prefabricada de hormigón compacto con las siguientes características generales:

- Compacidad
- Facilidad de instalación: la innecesaria cimentación y el montaje en fábrica permitirán asegurar una cómoda y fácil instalación.
- Material: el material empleado en la fabricación de las piezas (bases, paredes y techos) será hormigón armado. Con la justa dosificación y el vibrado adecuado se deben conseguir unas características óptimas de resistencia característica (superior a 250 Kg/cm² a los 28 días de su fabricación) y una perfecta impermeabilización.
- Equipotencialidad: la propia armadura de mallazo electrosoldado garantizará la perfecta equipotencialidad de todo el prefabricado. Como se indica en la RU 1303A, las puertas y rejillas de ventilación no estarán conectadas al sistema de equipotencialidad. Entre la armadura equipotencial, embebida en el hormigón, y las puertas y rejillas existirá una resistencia eléctrica superior a 10.000 ohmios (RU 1303A). Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial será accesible desde el exterior.
- Impermeabilidad: los techos estarán diseñados de tal forma que se impidan las filtraciones y la acumulación de agua sobre éstos, desaguando directamente al exterior desde su perímetro.
- Grados de protección: Serán conformes a la UNE 20324/89 de tal forma que la parte exterior del edificio prefabricado será de IP239, excepto las rejillas de ventilación donde el grado de protección será de IP339. Los componentes



principales que formarán el edificio prefabricado son los que se indican a continuación:

- **Envolvente:** la envolvente (base, paredes y techos) de hormigón armado se fabricará de tal manera que se cargará sobre camión como un solo bloque en la fábrica. La envolvente estará diseñada de tal forma que se garantizará una total impermeabilidad y equipotencialidad del conjunto, así como una elevada resistencia mecánica. En la base de la envolvente irán dispuestos, tanto en el lateral como en la solera, los orificios para la entrada de cables de Alta y Baja Tensión. Estos orificios son partes debilitadas del hormigón que se deberán romper (desde el interior del prefabricado) para realizar la acometida de cables.
- **Suelos:** estarán constituidos por elementos planos prefabricados de hormigón armado apoyados en un extremo sobre unos soportes metálicos en forma de U, los cuales constituirán los huecos que permitirán la conexión de cables en las celdas. Los huecos que no queden cubiertos por las celdas o cuadros eléctricos se taparán con unas placas fabricadas para tal efecto. En la parte frontal se dispondrán unas placas de peso reducido que permitirán el acceso de personas a la parte inferior del prefabricado a fin de facilitar las operaciones de conexión de los cables.
- **Cuba de recogida de aceite:** la cuba de recogida de aceite se integrará en el propio diseño del hormigón. Tendrá una capacidad de 760 litros, estando así diseñada para recoger en su interior todo el aceite del transformador sin que éste se derrame por la base. En la parte superior irá dispuesta una bandeja apagafuegos de acero galvanizado perforada y cubierta por grava.
- **Puertas y rejillas de ventilación:** estarán construidas en chapa de acero galvanizado recubierta con pintura epoxi. Esta doble protección, galvanizado más pintura, las hará muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos. Las puertas estarán abisagradas para que se puedan abatir 180° hacia el exterior, y se podrán mantener en la posición de 90° con un retenedor metálico.



CAPÍTULO 8. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

Para la determinación de la sección de los cables se realizarán los cálculos eléctricos necesarios para obtener la sección más pequeña de entre las normalizadas que satisfaga las siguientes condiciones:

Por una parte, la red ha de ser capaz de soportar las intensidades requeridas y no sobrepasar unas densidades máximas de corriente fijadas por el R.B.T., con el objeto de que el calentamiento del cable por el efecto Joule no eleve la temperatura del conductor por encima del valor máximo que puede soportar sin daño en el aislamiento del cable en servicio permanente durante el tiempo previsto de vida útil del mismo.

Además, la red ha de ser capaz de, para esas intensidades requeridas que se producen en el cable, no producir una caída de tensión superior al valor fijado por el R.B.T. de acuerdo con el servicio que ha de prestar la instalación. Este valor, en el caso de suministro eléctrico en general, es del 5% de la tensión nominal.

La mayor de las secciones anteriormente indicadas para cada circuito será la que pueda cumplir las exigencias de la instalación.

CAPÍTULO 9.- CALCULOS ELECTRICOS

9.1 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

9.1.1. Investigación de las características del suelo.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial = 200 Ω m.

9.1.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía distribuidora, el tiempo máximo de eliminación del defecto es de 1 s. Los valores de K y n para calcular la tensión máxima de contacto aplicada según MIE-RAT 13 en el tiempo de defecto proporcionado por la Compañía son:

$$K = 78.5 \text{ y } n = 0.18.$$

Por otra parte, los valores de la impedancia de puesta a tierra del neutro, corresponden a:



$$R_n = 40 \Omega \text{ y } X_n = 0 \Omega. \text{ con}$$

$$|Z_n| = \sqrt{R_n^2 + X_n^2}$$

R_n = resistencia puesta tierra del neutro

X_n = reactancia puesta tierra del neutro

La intensidad máxima de defecto se producirá en el caso hipotético de que la resistencia de puesta a tierra del Centro de Transformación sea nula. Dicha intensidad será, por tanto igual a:

$$I_d(\text{máx}) = \frac{20.000 \text{ V}}{\sqrt{3} * |Z_n|}$$

con lo que el valor obtenido es $I_d = 288.68 \text{ A} > 200 \text{ A}$

siendo 200 A el valor mínimo requerido por la compañía eléctrica, por lo que se cumple.

9.1.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra.

* TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de transformación objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Para la tierra de protección optaremos por un sistema de las características que se indican a continuación:

Identificación: código 5/62 del método de cálculo de tierras de UNESA.

- Parámetros característicos:

$$K_r = 0.073 \Omega / (\Omega * m).$$

$$K_p = 0.012 \text{ V} / (\Omega * m * A).$$

Descripción:



Estará constituida por 6 picas de acero cobreado en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 15 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros K_r y K_p de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

* TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida. Las características de las picas serán las mismas que las indicadas para la tierra de protección. La configuración escogida se describe a continuación:

- Identificación: código 5/62 del método de cálculo de tierras de UNESA.
- Parámetros característicos:

$$K_r = 0.073 \Omega / (\Omega * m).$$

$$K_p = 0.012 V / (\Omega * m * A).$$

- Descripción:

Estará constituida por 6 picas de acero cobreado en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 15 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros K_r y K_p de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.



La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37Ω . Con este criterio se consigue que un defecto a tierra en una instalación de Baja Tensión protegida contra contactos indirectos por un interruptor diferencial de sensibilidad 650 mA., no ocasione en el electrodo de puesta a tierra una tensión superior a 24 Voltios ($=37 \times 0,650$).

Existirá una separación mínima entre las picas de la tierra de protección y las picas de la tierra de servicio a fin de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas a la red de Baja Tensión.

9.1.4. CALCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE TIERRAS.

* TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas del Centro (R_t), intensidad y tensión de defecto correspondientes (I_d , U_d), utilizaremos las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t :

$$R_t = K_r * \sigma .$$

- Intensidad de defecto, I_d :

$$I_d = \frac{20.000 V}{\sqrt{3} \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}}$$

- Tensión de defecto, U_d :

$$U_d = I_d * R_t.$$

Siendo:

$$\sigma = 200 \Omega m.$$

$$K_r = 0.073 \Omega / (\Omega m).$$

se obtienen los siguientes resultados:

$$R_t = K_r * \sigma = 200 * 0,73 = 14.6 \Omega$$

$$I_d = 211.48 A.$$

$$U_d = 211,48 * 14,6 = 3087.7 V.$$



El aislamiento de las instalaciones de baja tensión del C.T. deberá ser mayor o igual que la tensión máxima de defecto calculada (U_d), por lo que deberá ser como mínimo de 4000 Voltios.

De esta manera se evitará que las sobretensiones que aparezcan al producirse un defecto en la parte de Alta Tensión deterioren los elementos de Baja Tensión del centro, y por tanto no afecten a la red de Baja Tensión.

Comprobamos asimismo que la intensidad de defecto calculada es superior a 100 Amperios, lo que permitirá que pueda ser detectada por las protecciones normales.

* TIERRA DE SERVICIO.

$$R_t = K_r * \sigma = 0.073 * 200 = 14.6\Omega$$

que vemos que es inferior a 37Ω .

9.1.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá determinada por las características del electrodo y de la resistividad del terreno, por la expresión:

$$U_p = K_p * \sigma * I_d = 0.012 * 200 * 211.48 = 507.6 \text{ V.}$$

9.1.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.

El piso del Centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del Centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, está sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.



El edificio prefabricado de hormigón EHC estará construido de tal manera que, una vez fabricado, su interior sea una superficie equipotencial. Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial estarán unidas entre sí mediante soldadura eléctrica.

Esta armadura equipotencial se conectará al sistema de tierras de protección (excepto puertas y rejillas, que como ya se ha indicado no tendrán contacto eléctrico con el sistema equipotencial; debiendo estar aisladas de la armadura con una resistencia igual o superior a 10.000 ohmios a los 28 días de fabricación de las paredes).

Así pues, no será necesario el cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación, puesto que su valor será prácticamente nulo.

No obstante, y según el método de cálculo empleado, la existencia de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra implica que la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de defecto, que se obtiene mediante la expresión:

$$U_p \text{ acceso} = U_d = R_t * I_d = 14.6 * 211.48 = 3087.7 \text{ V.}$$

9.1.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.

Para la determinación de los valores máximos admisibles de la tensión de paso en el exterior, y en el acceso al Centro, emplearemos las siguientes expresiones:

$$U_p(\text{exterior}) = 10 \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{6 * \sigma}{1.000} \right)$$

$$U_p(\text{acceso}) = 10 \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{3 * \sigma + 3 * \sigma h}{1.000} \right)$$

Siendo:

U_p = Tensiones de paso en Voltios.

K = 78.5.

n = 0.18.

t = Duración de la falta en segundos = 1 s.

σ = Resistividad del terreno = 200 Ω m

σh = Resistividad del hormigón = 3.000 Ω .m.

obtenemos los siguientes resultados:

$$U_p(\text{exterior}) = 1727 \text{ V.}$$

$$U_p(\text{acceso}) = 8321 \text{ V.}$$



Así pues, comprobamos que los valores calculados son inferiores a los máximos admisibles:

- En el exterior:

$$U_p = 507.6 \text{ V.} < U_p (\text{exterior}) = 1727 \text{ V.}$$

- En el acceso al C.T.:

$$U_d = 3087.7 \text{ V.} < U_p (\text{acceso}) = 8321 \text{ V.}$$

9.1.8. Investigación de tensiones transferibles al exterior.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio previo para su reducción o eliminación.

No obstante, con el objeto de garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima $D_{\text{mín}}$, entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio, determinada por la expresión:

$$D_{\text{mín}} = \frac{\sigma * I_d}{2.000 * \pi}$$

con:

$$\sigma = 200 \Omega.m.$$

$$I_d = 211.48 \text{ A.}$$

obtenemos el valor de dicha distancia:

$$D_{\text{mín}} = 6.73 \text{ m.}$$

9.1.9. Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado. No obstante, si el valor medido de las tomas de tierra resultara elevado y pudiera dar lugar a tensiones de paso o contacto excesivas, se corregirían estas mediante la disposición de una alfombra aislante en el suelo del Centro, o cualquier otro medio que asegure la ausencia de peligrosidad de estas tensiones.

9.1.10. Cálculo de las tensiones e intensidades de cortocircuito en los transformadores de 630 KVA.

CÁLCULOS ELÉCTRICOS DEL TRANSFORMADOR DE 630 KVA



Intensidad de Media Tensión

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{1,732 \times V_p} = \frac{630000}{1,732 \times 20000} = 18,19 \text{ A}$$

donde

P = potencia del transformador en kVA

V_p = tensión primaria en kV

I_p = intensidad primaria en A

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 20 kV

Para el transformador cuya potencia es de 630 KVA.

$$I_p = 18.19 \text{ A}$$

Intensidad en Baja Tensión

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{1,72 \times V_s}$$

donde

P = potencia del transformador en kVA

V_s = tensión secundaria en kV

I_s = intensidad secundaria en A



Para el transformador de potencia 630 KVA la tensión secundaria es de 380 V.

La intensidad en las salidas de 400 V puede alcanzar el valor:

$$I_s = 957.21 \text{ A}$$

Cortocircuitos

Observaciones

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito, se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de Media Tensión, valor especificado por la Compañía.

Cálculo de las corrientes de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{1.72 \times V_p}$$

donde

S_{cc} = potencia de cortocircuito de la red en MVA

V_p = tensión de servicio en kV

I_{ccp} = corriente de cortocircuito en kA

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito secundaria de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:



$$100 \times P$$

$$I_{ccs} = \frac{100 \times P}{1.72 \times E_{cc} \times V_s}$$

donde

P = potencia del transformador en kVA

E_{cc} = tensión de cortocircuito del transformador en %

V_s = tensión secundaria en V

I_{ccs} = corriente de cortocircuito en kA

Cortocircuito en el lado de Media Tensión

Utilizando la expresión, en la que la potencia de cortocircuito es de 500 MVA, la intensidad de cortocircuito es:

Para el trafo de 630 KVA

$$I_{ccp} = 22.68 \text{ kA}$$

Cortocircuito en el lado de Baja Tensión

Para el transformador de potencia 630 KVA, la tensión porcentual de cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 400 V.

La intensidad de cortocircuito en el lado de Baja Tensión con 400 V será:

$$I_{ccs} = 23930 \text{ A}$$

Dimensionado de la ventilación del Centro de Transformación



Para calcular la superficie de la reja de entrada de aire en el edificio del Centro de Transformación, se utiliza la expresión:

$$S_r = \frac{W_{cu} + W_{fe}}{0,24 * K * [h * DT^3]^{1/2}}$$

donde:

W_{cu} - Pérdidas en el cobre del transformador

W_{fe} - Pérdidas en el hierro del transformador

K - Coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada

h - Distancia vertical entre las rejillas de entrada y salida

DT - Aumento de temperatura del aire

S_r - Superficie mínima de las rejillas de entrada

De la expresión resulta una superficie de 0.66 m² en el trafo de 630 KVA.

9.2.- ASIGNACION DE CIRCUITOS Y CÁLCULO DE SECCIONES

La asignación de consumos desde el Centro de Transformación es la siguiente:

El número de circuitos que partirán del transformador será de 4 o de 8 cuadros, en función de la sección de cable que se utilice.

Este número vendrá condicionado por las distancias reales desde el CT hasta los puntos de acometida de las distintas actuaciones.

Suponemos para los cálculos un coseno de ϕ medio de la explotación de 0.8

En las tablas siguientes presentamos para los conductores normalizados (cuyas características ya han sido definidas), y para el sistema de instalación utilizado, los valores de:

Máxima potencia que puede transportar cada línea en función de la sección del conductor elegido.

Longitud máxima de la línea, supuesto que transporte la potencia máxima y que la entrega es única y se realiza al final del tramo.

Máxima potencia que pueden transportar las líneas:



$$P = \sqrt{3} * U_l * I_l * \text{Cos}\varphi$$

Factor de corrección de la Intensidad = 0.8

Sección del conductor (mm ²)	Intensidad máxima admisible en el conductor (A), MIE BT 007	Potencia máxima a transportar (Kw)
50	144	79.7
95	208	115.1
150	264	146.1
240	344	190.4

Longitud máxima de cada circuito, en el supuesto de transportar la potencia máxima y estar localizado el consumo en el extremo del circuito.

Caída de tensión admisible = 5 % = 20 V

$$\text{Caída de tensión} = e = \frac{P * l_{max.}}{35 * U_l * s}$$

Sección	Potencia máxima (Kw)	Longitud máxima (m)
50	79.7	175.6
95	115.1	231.1
150	146.1	287.4
240	190.4	352.9



9.3.- RESULTADOS

Asignando los valores correspondientes de las potencias demandadas a cada una de las arquetas se distribuyen las diferentes líneas de reparto con sus correspondientes secciones:

Para repartir la carga total en líneas con secciones de conductor permitidas se consideran para los dos trafos diferentes distribuciones, que se detallan en planos correspondientes y con las secciones que se expresan a continuación:

En todas ellas la caída de tensión no supera el 5%.



CIRCUITOS ELECTRICOS PROVISIONAL DE OBRAS																	
230 - 400 V, 50 Hz																	
Circuito		Potencia	Factor	P. Simult	Intensidad	Rendim	F.P.	Tipo	Al / Cu	Aislam	Coef	Nº	Sección	Tension	Longitud	C.T.	C.T.
Utilización	Símbolo	(W)	simult.	(W)	(A)			insta		conduct	agrup	Cables	(mm2)	(V)	(m)	Parc	Acum
												paralelo				V	(%)
CENTRO TRANSFORMAIÓN 1																	
24 viviendas	C1	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	133	7,20	1,80
24 viviendas	C2	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	178	9,63	2,41
24 viviendas	C3	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	260	14,07	3,52
Zonas Comercial y Social	C4	132000	1,000	132.000,00	238,16	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	340	15,71	3,93
Zona Docente 1	C5	85833	1,000	85.833,00	154,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	150	400	340	16,35	4,09
24 viviendas	C6	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	29	1,57	0,39
24 viviendas	C7	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	200	10,82	2,71
24 viviendas	C8	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	305	16,51	4,13
24 viviendas	C9	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	340	18,40	4,60
Zona docente 2 y Servicios	C10	118580	1,000	118.580,00	213,95	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	340	14,12	3,53
CENTRO TRANSFORMAIÓN 1																	
24 viviendas	C1	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	120	6,49	1,62
24 viviendas	C2	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	202	10,93	2,73
24 viviendas	C2	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	315	17,05	4,26
Zona Docente 3	C4	85833	1,000	85.833,00	154,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	150	400	360	17,31	4,33
Zona Verde	C5	21190	1,000	21.190,00	38,23	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	95	400	115	2,16	0,54
24 viviendas	C7	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	195	10,55	2,64
24 viviendas	C8	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	260	14,07	3,52
24 viviendas	C8	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	340	18,40	4,60
Parque Deportivo	c9	75386	1,000	75.386,00	136,02	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	150	400	380	16,05	4,01



ANEJO 13

**ALUMBRADO
PÚBLICO**

ÍNDICE

CAPÍTULO 1- OBJETO Y ALCANCE.....	1
CAPÍTULO 2- NORMATIVA DE REFERENCIA.....	1
CAPÍTULO 3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROPUESTA.....	1
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	2
3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN.....	2
CAPÍTULO 4.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.....	8
4.1. NIVEL DE ILUMINANCIA.....	8
4.2. TIPO DE LUMINARIA:	8
4.3. ALTURA DE LAS LUMINARIAS.....	9
4.4. DISPOSICIÓN DE LAS LUMINARIAS.....	9
4.5. MÉTODO.....	11
CAPÍTULO 5.- RESULTADOS.....	15
5.1. VIALES UNILATERAL”	15
CAPÍTULO 6.- APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.....	17
6.1. DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN.....	18
CAPÍTULO 7.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	26
7.1. CÁLCULO DE LAS LÍNEAS O CIRCUITOS.	26



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO Y ALCANCE

El objeto de la presente memoria, es el de describir, definir y justificar el conjunto de las instalaciones necesarias para realizar el alumbrado público, correspondientes al proyecto de Urbanización de la Parcela nº 386 del Polígono 1 conocido como "LOMA DE LANZAS" en la ciudad autónoma de Ceuta.

En la presente memoria se definen el conjunto de las instalaciones desde la acometida de la compañía suministradora hasta la instalación de las luminarias. Se analizan así mismo los cálculos eléctricos y luminotécnicos necesarios para el correcto diseño de las instalaciones de acuerdo con la normativa vigente.

CAPÍTULO 2.- NORMATIVA DE REFERENCIA

La presente memoria ha sido redactada conforme a la normativa y disposiciones siguientes:

- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias al mismo EA-01 a EA-07, de 14/11/2008
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y de Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, de 12/11/82.
- Disposiciones de orden de 10/3/2000 con la modificación de las ITC del anterior Reglamento.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, de 2/08/02 e ITC al mismo.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de la Empresa de iluminación de Ceuta.

CAPÍTULO 3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROPUESTA

La planta general de la Red de Alumbrado Público quedará definida en el Plano correspondiente, así mismo, en los planos de detalle de alumbrado público quedarán definidos los distintos elementos que componen la instalación.



3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Se propone una instalación compuesta por los siguientes elementos:

- Dos Cuadros de Mando de Alumbrado
- 57 puntos de Luz
- Línea eléctrica enterrada de secciones $4 \times 10 \text{mm}^2$, $4 \times 16 \text{mm}^2$ y $4 \times 25 \text{mm}^2$ con Aislamiento 0.6/1kV
- Tomas de tierra cada 3 puntos de luz

3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

3.2.1. Cuadro de mando

Se situarán en los lugares indicados en los planos y dispondrá de los siguientes elementos:

- Armario fabricado en chapa de poliéster con puerta de cierre estanca y cerradura normalizada con ventilación lateral y superior por convección.
- Caja precintable para la compañía suministradora.
- Espacio suficiente para la instalación del equipo de tarificación eléctrica, doble contador y reloj de conmutación para tarifa nocturna.
- Caja precintable para I.C.P.
- Interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar de 40 A IVp de intensidad nominal.
- Interruptor diferencial omnipolar de 500 mA de sensibilidad y 40 A IVp de intensidad nominal para cada uno de los circuitos de salida
- Conductores interiores para conexión de líneas de fuerza de 10mm^2 de sección.
- Protección magnetotérmica para la alimentación de los circuitos de mando.
- Circuitos de mando para la programación horario y el control de reducción de potencia, compuestos por reloj astronómico, célula fotoeléctrica, contactor de salida del cable de mando, contactor de salida de líneas de alumbrado, relés de maniobra y protector de sobretensión.
- Conductores de cobre aislados de 2.5mm^2 de sección para conexión de equipos de mando.
- Conmutador / manual / automático.
- Protección magnetotérmica por cada circuito de salida.



- El centro de mando se situará sobre una construcción de mampostería de ladrillo visto, según los planos de detalle.

3.2.2. Puntos de luz

a) Báculos, luminarias y lámparas:

Lámpara:

Se han elegido lámparas de Halogenuros Metálicos para el acerado dado su alto grado de reproducción del color, interesante para los espacios peatonales.

La elección de Vapor de Sodio para la iluminación del tráfico rodado se debe al gran rendimiento de estas lámparas.

Las lámparas dispondrán en el interior de la luminaria del equipo adicional de encendido compuesto por balasto de doble nivel de potencia, cebador y condensador de compensación de energía reactiva, de acuerdo con el esquema que se indica en el plano de detalles. Los componentes del equipo de encendido deben ser suministrados por el mismo fabricante y totalmente compatibles con la lámpara que se utilice.

Luminaria:

Utilizaremos un único modelo de luminaria, con lámparas distintas según viales en el complejo urbanístico, facilitando así el trabajo a los instaladores. La luminaria empleada tiene las siguientes características:

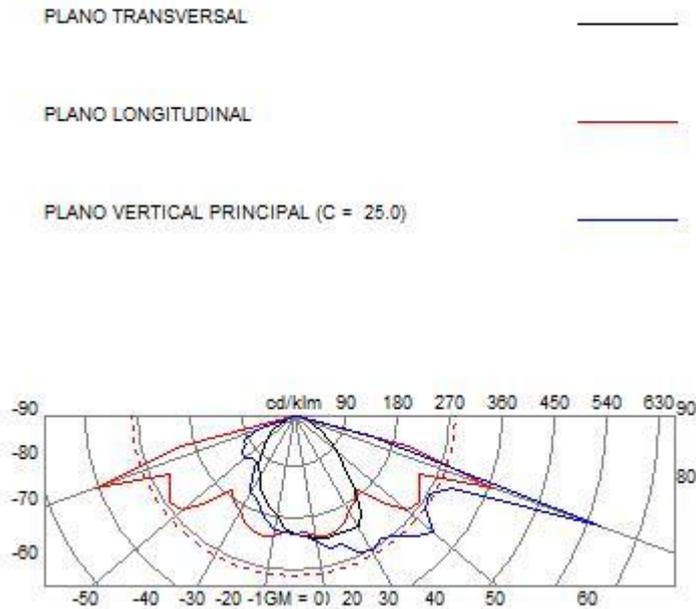
- Modelo: HAR-3ER-4B-VBC
- Lámpara: 1x100 ó 200W ST E40
- Cierre: metacrilato termoconformado



Fotografía de la luminaria



Las características fotogramétricas de la luminaria con la lámpara de Halogenuros Metálicos se observa en el siguiente gráfico:



Las dimensiones exactas de las luminarias, las columnas y sus anclajes, etc. quedan definidas en el correspondiente plano de detalle de alumbrado público.

Las características mecánicas de estos elementos se describen con más detalle en el anejo de mobiliario urbano.

Todas las luminarias a instalar dispondrán de doble nivel de potencia, la reducción del nivel de iluminación se realizará con equipos de reactancias de dos niveles de potencia.

Columnas:

La sustentación de las luminarias se realizará mediante columnas del tipo FARO 2 o similar de 7 y 10 metros de longitud.



b) Elementos eléctricos

Las lámparas dispondrán en el interior de la luminaria del equipo adicional de encendido compuesto por balasto de doble nivel de potencia, cebador y condensador de compensación de energía reactiva, de acuerdo con el esquema que se indica en el plano de detalles. Los componentes del equipo de encendido deben ser suministrados por el mismo fabricante y totalmente compatibles con la lámpara que se utilice.

Las columnas serán homologadas y llevarán la correspondiente toma de tierra, dispondrán de alojamiento con puerta de registro para las conexiones y protecciones a una altura 300 mm, en donde se alojarán las cajas derivación que serán estancas y llevarán fusibles de 6 A para la protección del receptor.

El resto de detalles constructivos se definen en los planos de detalle correspondiente.

3.2.3. Conductores y tubos

a) Acometida

Conductor unipolar de Aluminio 0.6/1 kV de 25 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC. Tubo de P.E. rígido de 110 mm de diámetro y espesor mínimo de 2.5 mm.

b) Armario de control

Conductores unipolares de cobre con aislamiento de 0.6/ 1 kV, de 10 mm² de sección para las líneas de alumbrado y 2.5 mm² para las líneas de mando.

c) Circuitos y canalizaciones

Conductores unipolares de cobre de 6, 10, 16 y 25 mm² de sección y aislamiento 0.6/1 kV para los conductores de fase y conductor neutro de cada una de las líneas de salida, de acuerdo con los resultados del anejo de cálculo para cada circuito.

Conductor unipolares de cobre de 2.5 mm² de sección y aislamiento 0.6/1 kV para el conductor de mando dentro de la farola de los equipos de doble potencia.



Los circuitos exteriores irán canalizados bajo tubo de P.E rígido de 110 mm de diámetro, enterrados a una profundidad mínima de 40 cm. (MIE BT 009)

d) En las columnas

Desde la caja de conexión en cada columna se utilizarán tres conductores unipolares de 0.6/1 kV de aislamiento y 1.5 mm² de sección para las líneas de fase, neutro y mando que acceden al equipo auxiliar de encendido de cada luminaria. (MIE BT 009)

3.2.4. Arquetas

En cada punto de luz se construirá una arqueta de derivación, con puesta a tierra.

En cada arqueta se derivará solamente la fase correspondiente al punto de luz, según detalle del plano de conexionado.

Las arquetas se construirán en fabrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscadas interiormente, con profundidad mínima de 60 cm, adecuada en cada caso a la excavación, el fondo será terrizo para la evacuación de posibles aguas pluviales, y de dimensiones 50 x 50 cm.

El marco será de angulares de fundición dúctil o de acero, y la tapa de losas de acuerdo con el acerado de fundición dúctil en el caso más general.

Se construirán arquetas de similares características en los puntos de cruce de calzada, en los cambios de dirección y en las derivaciones de circuitos.

3.2.5. Bases de cimentación

Las bases de cimentación se ejecutarán de acuerdo con las normas MV, con dados de hormigón de 200 kg/cm² de resistencia característica, con sus correspondientes pernos de anclaje que irán fijados con tuercas a las placas de asiento.

En los planos de detalle se indican las dimensiones de los dados correspondientes al tipo de columna que se instala en este proyecto.

3.2.6. Tomas de tierra



Las tomas de tierra se instalarán cada tres puntos de luz y se harán con picas de acero cobreado de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro conexionado con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección. La pica se clavará totalmente en el fondo terrizo de las arquetas y el conductor irá protegido en tubo de PVC corrugado según planos.

3.2.7. Canalización

Los conductores irán en canalización subterránea en tubos de PE rígido de 110 mm de diámetro y 1.8 mm de espesor (norma UNE 53112), un tubo por cada circuito, bajo las aceras.

En las aceras las zanjas serán de 40 cm. de profundidad mínima y 60 cm de anchura, se realizarán con una cama de arena de río de 10 cm de espesor sobre la que se dispondrán los tubos que se cubrirán con el mismo tipo de arena, completándose el relleno con material seleccionado en tongadas de 20 cm de espesor alcanzando una densidad seca, no menor del 95 % de la obtenida con el ensayo Proctor Normal.

En los cruces de calzada se realizarán zanjas reforzadas, colocándose los tubos sobre una cama de hormigón de 150 kg/cm² y 5 cm de espesor, reforzándose el conjunto con relleno de hormigón hasta 5 cm por encima de la generatriz superior del tubo. La zanja se terminará compactando igual que la anterior, transportándose los sobrantes a vertedero. La profundidad de las zanjas en los cruces será de 1.10 metros mínimo y se instalará un tubo de reserva.

3.2.8. Suministro de energía

La instalación objeto del presente proyecto se alimentará de un sistema trifásico a cuatro hilos a la tensión de 400 /230 V y frecuencia de 50 HZ, suministrando el fluido la Compañía Eléctrica de Ceuta desde el punto de enganche que se indica en los planos y que corresponde a los centro de mando ubicado en el centro de transformación proyectado.

3.2.9. Iluminación Zona Verde

El Vial de la Zona Verde será iluminado con lámparas de las siguientes características:

Potencia. 100 w

Flujo luminoso. 10.500 lm



Las lámparas dispondrán en el interior de la luminaria del equipo adicional de encendido compuesto por balasto de doble nivel de potencia, cebador y condensador de compensación de energía reactiva, de acuerdo con el esquema que se indica en el plano de detalles. Los componentes del equipo de encendido deben ser suministrados por el mismo fabricante y totalmente compatibles con la lámpara que se utilice.

Se utilizarán luminarias para viario, de las siguientes características:

- Sistema óptico. Aluminio hidorconformado, abrillantado y anodizado
- Carcasa. Harmony Classique
- Difusor. Metacrilato termoconformado
- Familia Iridium.
- Codif. medida Harmony
- Equipo. Simple o doble nivel de potencia

La sustentación de las luminarias de zonas verdes se efectuará mediante columnas de las siguientes características:

Modelo CDS 580 PHILIPS

Aislamiento Clase II, no necesitan toma de tierra

Fuste Acero galvanizado de 4 mm de espesor

Altura 4 metros

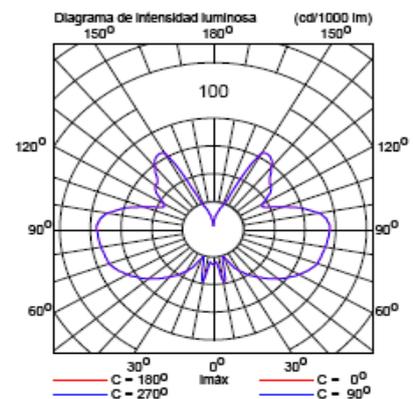
Anclaje Tipo AGL

Se deberán seguir las indicaciones de anclaje especificadas por el fabricante, para un correcto emplazamiento de la columna.

CDS580TT DF 1 x SON-TP100W



Coeficientes de flujo luminoso	
DLOR	: 0.37
ULOR	: 0.33
TLOR	: 0.70
Balasto	: Standard
Flujo de lámpara	: 10500 lm
Potencia de la luminaria	: 114.0 W
Código de medida	: LVM9934500





CAPÍTULO 4.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Los factores que influyen en el diseño y cálculo de las luminarias son los siguientes:

- Nivel de iluminancia
- Tipo de luminaria
- Altura de los báculos
- Disposición de las luminarias
- Interdistancia entre las luminarias

4.1. NIVEL DE ILUMINANCIA

Los niveles de luminancia media en servicio y los coeficientes de uniformidades medios que se fijarán justificadamente en los proyectos de urbanizaciones para cada tipo de vía, con carácter general y recomendado, son los siguientes:

Tomamos como nivel de iluminancia medio para el dimensionado de nuestra urbanización el del viario secundario de carácter local, con los valores descritos en el cuadro.

Tipo de vía	Iluminancia media (I)	Uniformidad media
Viario urbano principal	$I > 30 \text{ lux}$	$> 0,45$
Viaria urbano de carácter local	$15 < I < 25$	$> 0,35$
Viario áreas industriales	$20 < I < 25$	$> 0,35$
Plazas y áreas de estancia o paseo	$15 < I < 20$	$> 0,30$
Parques y zonas ajardinadas	$5 < I < 15$	$> 0,20$

4.2. TIPO DE LUMINARIA:

Emplearemos lámparas de descarga, que son aquellas en las cuales la luz es producida por una descarga eléctrica en un gas, vapor metálico, o mezcla de varios gases y vapores; dentro de este tipo de lámparas utilizaremos las de vapor de sodio de alta presión, debido a la larga vida y a su capacidad moderada de reproducción de colores.



Emplearemos por tanto lámparas de vapor de sodio de alta presión con una ampolla tubular de 150W/250W, con las siguientes características:

Tipo	Potencia (W)	Flujo (Lm)
Vapor de sodio de alta presión (VSAP)	70 W	5.800 Lm
	100 W	9.500 Lm
Ampolla Tubular	150 W	15.000 Lm
	250 W	25.000 Lm
	400 W	45.000 Lm

4.3. ALTURA DE LAS LUMINARIAS

Una vez obtenido el flujo luminoso de la lámpara, debemos de obtener la altura a la que se debe colocar el punto de luz, para ello utilizaremos la siguiente tabla, según las instrucciones para alumbrado urbano del Ministerio de la vivienda:

Flujo Luminoso (Lm)	Altura punto luz (m)
3.000 a 10.000	6,00 a 7,00 m
10.000 a 20.000	7,00 a 9,00 m
> 20.000	> 9,00 m

Con lo cual obtenemos que las luminarias vayan colocadas a una altura en el vial 1 de 7 m. y en las viales 2,3 y 4 de 10m.

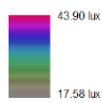
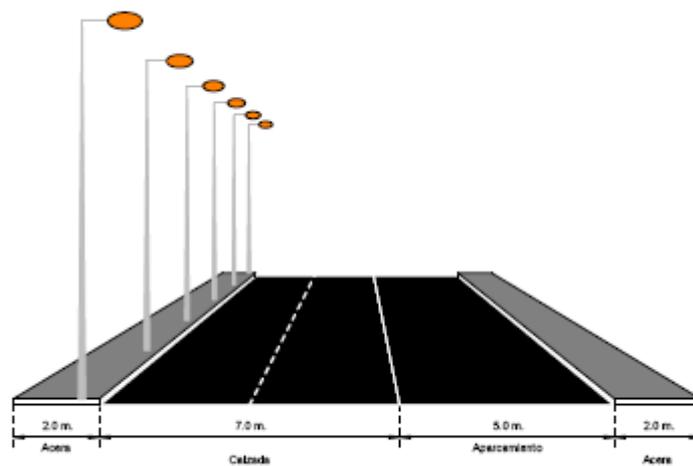
4.4. DISPOSICIÓN DE LAS LUMINARIAS.

Según el ancho de la calzada de la vía pública a iluminar, con tráfico en ambos sentidos, hay cuatro formas de disponer las luminarias, cuya elección depende de la relación altura punto de luz / anchura de la calzada

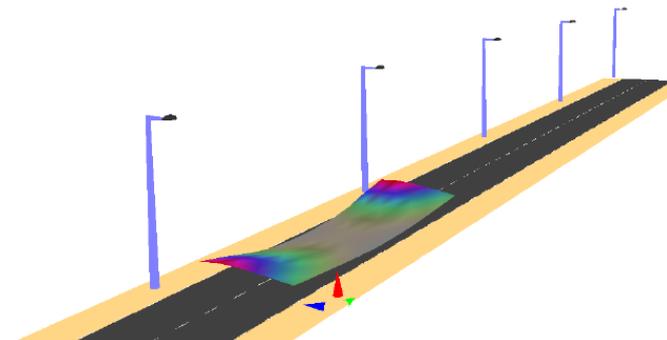


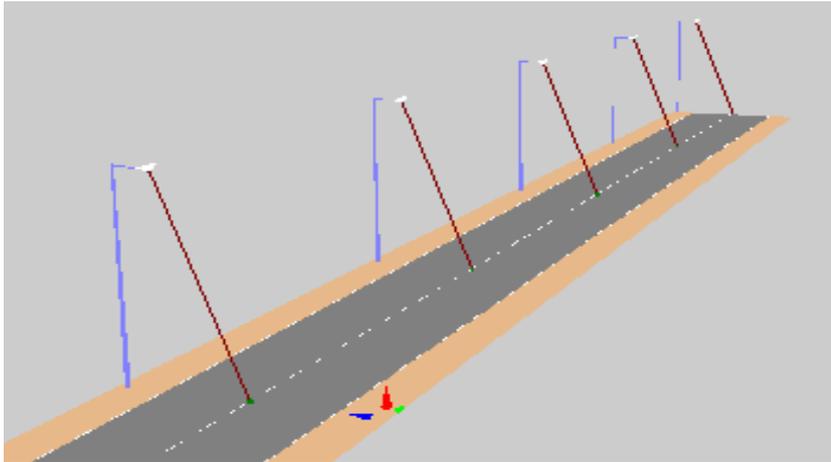
Disposición	Altura punto de luz/anchura calzada	
	Valor mínimo	Valor máximo
Unilateral	0,85	1
Tresbolillo	1/2	2/3
Enfrentadas	1/3	1/2

Utilizaremos una disposición de tipo *unilateral* para los viales.



Zona del plano de trabajo - 3D - Iluminancia





4.5. MÉTODO

Para el cálculo de la iluminación se ha utilizado el programa informático INDALWIN 6.2, cimentado en el método punto por punto; en este método el cálculo se basa en hallar la iluminación necesaria para la zona de estudio comprendida entre dos luminarias consecutivas.

Para el cálculo se parte de considerar que el nivel de iluminación requerido para nuestra instalación es de 25 lux, además, hay que definir previamente todos los parámetros característicos de la instalación:

- Disposición de las luminarias: Unilateral
- Interdistancia: 21m
- Altura de montaje: 7 y 10 metros
- Tipo de pavimento según CIE: C2
- Factor de reflexión: 0,07
- Ángulo de inclinación de la luminaria: 16°
- Modelo de la luminaria: HAR-3ER-4B-VBC
- Potencia de la lámpara a emplear: 150/250 W
- Modelo de la lámpara: 1x100/200W ST E40
- Factor de mantenimiento: según cálculos
- Nivel medio de la iluminación: según cálculos

4.5.1. Cálculo de luminancias en la instalación de alumbrado

La luminancia en un punto de la calzada se calcula mediante la fórmula:

$$L = \sum \left[I(c, \gamma) \cdot \frac{r(\beta, \text{tg}\gamma)}{h^2} \right] (\text{cd/m}^2)$$

donde el sumatorio (Σ) comprende, en principio, todas las luminarias de la instalación. Los valores de intensidad luminosa ($I(c, \gamma)$) y del coeficiente de luminancia reducida ($r(\beta, \text{tg}\gamma)$) se obtienen por interpolación cuadrática en la matriz de intensidades de la luminaria y en la tabla de reflexión del pavimento. Por último, la variable h es la altura máxima de la luminaria (Fig. 1).

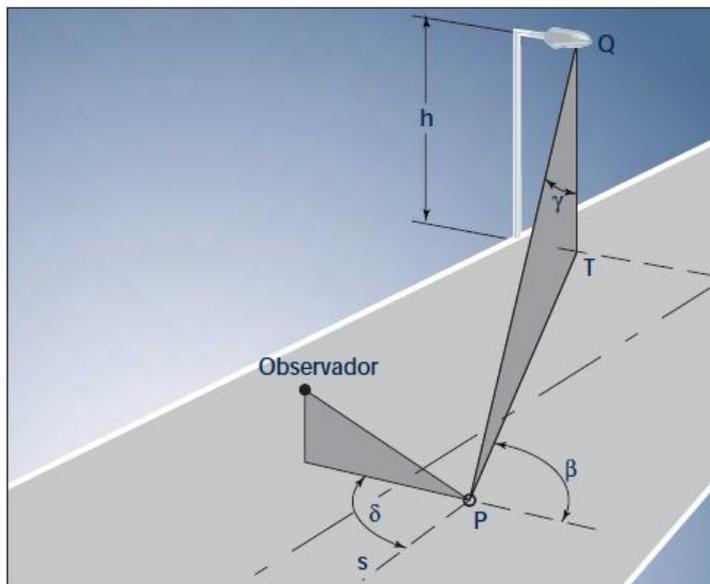


Figura 1. Luminancia en un punto.

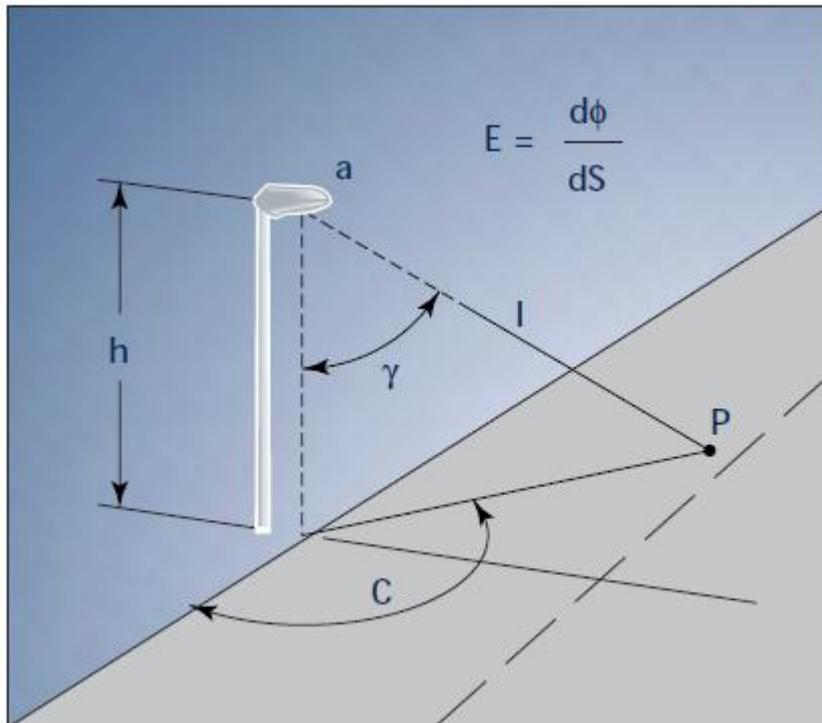
Los valores de luminancia calculados estarán influidos por el factor de mantenimiento como minoración, que tiene en cuenta la depreciación luminosa de la lámpara y la causada por la suciedad. Se adoptará, en todos los cálculos, un valor menor o igual a 0,8, dependiendo del tipo de luminaria y del grado local de polución atmosférica.

4.5.2. Cálculo de iluminancias horizontales

La iluminancia horizontal en un punto de la calzada se expresa mediante:

$$E = \sum \left[I(c, \gamma) \cdot \frac{\cos^3 \gamma}{h^2} \right] \text{ (lux)}$$

Siendo γ el ángulo formado por la dirección de incidencia en el punto con la vertical. El sumatorio (Σ) comprende, en principio, a todas las luminarias de la instalación.



Los cálculos de iluminancias, al igual que los de luminancias, se afectarán por un factor de mantenimiento menor o igual a 0,8, dependiendo del tipo de luminaria y del grado local de polución atmosférica.

4.5.3. Posición del observador

- Altura: 1'5 m. sobre la superficie de la calzada.
- Situación longitudinal: A 60 m. de la primera línea transversal de puntos de cálculo.
- Situación transversal:
 - Para el cálculo de la luminancia media y de la uniformidad global, a 1/4 del ancho total de la calzada, medido desde el borde derecho de la misma.



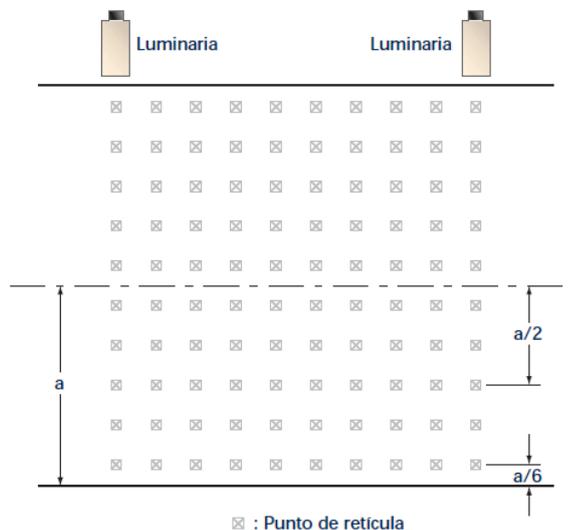
- Para el cálculo de la uniformidad longitudinal, para cada sentido de circulación, en el centro de cada uno de los carriles del sentido considerado.

4.5.4. Selección de la retícula de cálculo:

La retícula de cálculo es el conjunto de puntos en que se calcularán los valores de luminancia. En sentido longitudinal, la retícula cubrirá el tramo de calzada comprendido entre dos luminarias consecutivas del mismo lado. En sentido transversal, deberá abarcar el ancho definido para el área de referencia.

Los puntos de cálculo se dispondrán como muestra la figura siguiente y el número de ellos será:

- *Longitudinalmente*: 10 puntos para separaciones entre luminarias inferiores a 50 m., o el menor número de puntos que proporcione distancias entre ellos iguales o inferiores a 5 m., para separaciones entre luminarias mayores de 50 m.
- *Transversalmente*: 6 puntos por carril, con uno de ellos situado en el centro del mismo. Los dos puntos más exteriores quedarán dentro de la calzada, con respecto al borde de la misma, a $1/6$ del ancho del carril.



4.5.5. Número de luminarias:

Se irán acumulando, en los puntos de la retícula, las iluminancias producidas por las luminarias, evolucionando desde las más cercanas hacia las más lejanas, hasta el momento en que una luminaria no produzca en ninguno de los puntos de la retícula un nivel superior al 1% del acumulado.



4.5.6. Cálculos:

- Iluminancia media: (E_m) valor medio de las iluminancias calculadas en los puntos de la retícula.
- Uniformidad global: (U_0) cociente entre la luminancia mínima calculada en un punto de la retícula y la luminancia media.
- Uniformidad longitudinal: (U_l) para cada uno de los carriles, se obtiene dividiendo las luminancias puntuales mínima y máxima calculadas en el eje del carril.

- Luminancia media: (L_m) valor medio de las luminancias calculadas en los puntos de la retícula.
- Uniformidad media: (U_m) cociente entre la iluminancia mínima calculada en un punto de la retícula y la iluminancia media.
- Uniformidad extrema: (U_{ext}) cociente entre las iluminancias mínima y máxima calculadas en los puntos de la retícula.

CAPÍTULO 5.- RESULTADOS

5.1. VIALES UNILATERAL”.

- **Luminaria y lámpara seleccionadas:**
 - **Eficiencia Energética:**
 - **Eficiencia energética:** 40.3 m²·lux/W
 - **Eficiencia energética mínima:** 11.3 m²·lux/W
 - **Eficiencia energética de referencia:** 17.0 m²·lux/W

 - **Calificación energética de la instalación**
 - **Índice de eficiencia energética:** 2.38
 - **Índice de consumo energético ICE:** 0.42

 - **Clasificación energética:** A



➤ **Otros factores:**

- **Factor de utilización (fu):** 0.39
- **Índice de deslumbramiento: D6** (286)
- **ULR (FHS_{inst}):** 0.20
- **ULOR:** 0.36

Disposición de las luminarias

Nº	Tipo	Interdistancia	Eje óptico	Apoyo	Altura	Modelo
1	Unilateral	21	1.90	1.40	7.00	HAR-3ER-4B-VBC 1X100W ST E40

Nº	Tipo	Interdistancia	Eje óptico	Apoyo	Altura	Modelo
2,3 y 4	Unilateral	21	1.90	1.40	10.00	HAR-3ER-4B-VBC 1X200W ST E40

Nº	Tipo	Interdistancia	Eje óptico	Apoyo	Altura	Modelo
Zona verde	Unilateral	21	1	1.40	4.00	CDS 580 PHILIPS



➤ **Resumen de la zona de estudio**

Zona del plano de trabajo	Media	Um/Uo	Uex/UI	Ti	G
ILUMINANCIA (E)	9.34 lux	0.29	0.10	-	-
LUMINANCIA – OBSERVADOR 1 (L)	0.59 cd/m ²	0.72	0.61	15.26	5.63

CAPÍTULO 6.- APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

Se deberá tener en cuenta para el cálculo y proyecto de la instalación de alumbrado público vial el nuevo Reglamento de Eficiencia Energética aprobado por el *REAL DECRETO 1890/2008 de 14 de Noviembre*, que entró en vigor el 1 de Abril de 2009, junto con sus 7 instrucciones técnicas complementarias (ITC-EA)

El presente reglamento tiene por objeto establecer las condiciones técnicas de diseño, ejecución y mantenimiento que deben reunir las instalaciones de alumbrado exterior, con la finalidad de:

- a) Mejorar la eficiencia y ahorro energético, así como la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- b) Limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación luminosa y reducir la luz intrusa o molesta.

Este reglamento se aplicará a las nuevas instalaciones de alumbrado vial, a sus modificaciones y ampliaciones y se aplicará a las instalaciones, de más de 1 kW de potencia instalada, incluidas en las instrucciones técnicas complementarias ITC-BT del Reglamento electrotécnico para baja tensión.



Se proyectará un centro de transformación, que darán energía a un total de 11 luminarias, necesitando para ello una potencia total de 1810W (1.8 kW), potencia superior a 1 kW. Por lo tanto, en nuestra instalación entrará en vigor la nueva reglamentación de eficiencia energética.

El titular de la instalación debe mantener la instalación en perfecto estado de funcionamiento, consiguiendo los niveles mínimos de iluminación. La gestión del mantenimiento exige un registro de las operaciones, lo cual obliga para el titular de llevar a cabo un Plan de Mantenimiento, cuyas principales premisas han de ser:

- Reposición masiva de lámparas
- Operaciones de limpieza de luminarias
- Trabajos de inspección
- Mediciones eléctricas

6.1. DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN

- **Tipo de vía a iluminar** (ITC EA 02):

Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la Tabla 1.

Tabla 1 – Clasificación de las vías

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

- Clasificación **B** (vía de moderada velocidad)

- **Situación de Proyecto. Clase de alumbrado** (ITC EA 02):

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior.



Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
B1	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.</i> • <i>Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.</i> Intensidad de tráfico IMD ≥ 7.000	ME2 / ME3c
	IMD < 7.000	ME4b/ME5/ME6
B2	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Carreteras locales en áreas rurales.</i> Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD ≥ 7.000	ME2 / ME3b ME4b / ME5
	IMD < 7.000	

^(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Al ser una zona residencial, obtendremos una IMD inferior a los 7.000 vehículos, por lo que obtendremos:

- Situación de proyecto: **B1**
- Clase de Alumbrado: **ME5**

➤ Niveles de iluminación de los viales (ITC EA 02):

En la tabla 6 se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado.

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia ⁽⁴⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_o [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_l [mínima]	Incremento Umbral TI (%)(²) [máximo]	Relación Entorno SR (³) [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos



Para una clase de alumbrado ME5, obtendremos unos valores límite de:

- $L_m \geq 0.50 \text{ cd/m}^2$
- $U_0 \geq 0.35$
- $U_L \geq 0.40$
- $TI \leq 15\%$
- $SR \geq 0.50$

➤ **Resplandor luminoso y nocturno (ITC EA 03):**

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas. En la Tabla 1 se clasifican las diferentes zonas:

Tabla 1 – Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

El flujo hemisférico superior instalado FHS_{inst} o emisión directa de las luminarias a implantar en cada zona E1, E2, E3 y E4, no superará los límites establecidos en la tabla 2:

Tabla 2 - Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS_{INST}
E1	$\leq 1\%$
E2	$\leq 5\%$
E3	$< 15\%$
E4	$\leq 25\%$

- $FHS_{inst} \leq 15\%$



➤ **Definición de la instalación (ITC EA 04):**

Las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a: 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

➤ **Equipos auxiliares (ITC EA 04):**

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores de la tabla 2.

Tabla 2 - Potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar.

POTENCIA NOMINAL DE LÁMPARA (W)	POTENCIA TOTAL DEL CONJUNTO (W)			
	SAP	HM	SBP	VM
18	--	--	23	--
35	--	--	42	--
50	62	--	--	60
55	--	--	65	--
70	84	84	--	--
80	--	--	--	92
90	--	--	112	--
100	116	116	--	--
125	--	--	--	139
135	--	--	163	--
150	171	171	--	--
180	--	--	215	--
250	277	270 (2,15A) 277 (3A)	--	270
400	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)	--	425

Las lámparas elegidas son de Vapor de Sodio de Alta presión de 100/200 W de potencia por unidad, por lo que la potencia máxima del conjunto será de **116/230 W/lámpara**.

➤ **Factor de Mantenimiento (ITC EA 06):**

El factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de forma que se verificará:

$$f_m = \text{FDFL} \cdot \text{FSL} \cdot \text{FDLU}$$

Siendo:

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara. (tabla 1)

FSL = factor de supervivencia de la lámpara. (tabla 2)

FDLU = factor de depreciación de la luminaria. (tabla 3)



El plan de Mantenimiento previsto en cada instalación dará un valor de factor de mantenimiento en función del:

- Período de reposición de lámparas y limpieza de la luminaria
- Grado de protección IP del bloque óptico de la luminaria
- Tipo de lámpara

Los factores de depreciación y supervivencia máximos admitidos se indican en:

Tabla 1 – Factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas (FDL)

Tipo de lámpara	Período de funcionamiento en horas				
	4.000 h	6.000 h	8.000 h	10.000 h	12.000 h
Sodio alta presión	0,98	0,97	0,94	0,91	0,90
Sodio baja presión	0,98	0,96	0,93	0,90	0,87
Halogenuros metálicos	0,82	0,78	0,76	0,76	0,73
Vapor de mercurio	0,87	0,83	0,80	0,78	0,76
Fluorescente tubular Trifósforo	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91
Fluorescente tubular Halofosfato	0,82	0,78	0,74	0,72	0,71
Fluorescente compacta	0,91	0,88	0,86	0,85	0,84

Tabla 2 – Factores de supervivencia de las lámparas (FSL)

Tipo de lámpara	Período de funcionamiento en horas				
	4.000 h	6.000 h	8.000 h	10.000 h	12.000 h
Sodio alta presión	0,98	0,96	0,94	0,92	0,89
Sodio baja presión	0,92	0,86	0,80	0,74	0,62
Halogenuros metálicos	0,98	0,97	0,94	0,92	0,88
Vapor de mercurio	0,93	0,91	0,87	0,82	0,76
Fluorescente tubular Trifósforo	0,99	0,99	0,99	0,98	0,96
Fluorescente tubular Halofosfato	0,99	0,98	0,93	0,86	0,70
Fluorescente compacta	0,98	0,94	0,90	0,78	0,50

Tabla 3 – Factores de depreciación de las luminarias (FDLU)

Grado protección sistema óptico	Grado de contaminación	Intervalo de limpieza en años				
		1 año	1,5 años	2 años	2,5 años	3 años
IP 2X	Alto	0,53	0,48	0,45	0,43	0,42
	Medio	0,62	0,58	0,56	0,54	0,53
	Bajo	0,82	0,80	0,79	0,78	0,78
IP 5X	Alto	0,89	0,87	0,84	0,80	0,76
	Medio	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82
	Bajo	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88
IP 6X	Alto	0,91	0,90	0,88	0,85	0,83
	Medio	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87
	Bajo	0,93	0,92	0,91	0,90	0,90

A los efectos del cálculo del factor de mantenimiento, 1 año equivale a 4.000 h de funcionamiento.

En nuestro caso tendremos unos factores de mantenimiento dependiendo de la distribución de las luminarias:



- ✓ Viales Unilaterales
- ✓ Según el catálogo de Indalux, para la luminaria y lámpara tipo HAR-3ER-4B-VBC - 1x100/200W ST E40 disposición unilateral, tenemos unos factores tales que (limpieza y cambio lámparas cada 3 años, nivel de contaminación bajo):

$$\text{FDFL} = 0.90$$

$$\text{FSL} = 0.89$$

$$\text{FDLU} = 0.90$$

Y por lo tanto obtenemos un

$$\mathbf{f_m = 0.72}$$

➤ **Eficiencia energética (ITC EA 01):**

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$$

siendo:

ϵ = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($\text{m}^2 \cdot \text{lux}/\text{W}$)

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);

S = superficie iluminada (m^2);

E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux);

Las instalaciones de alumbrado vial funcional, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 1.



Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional

Iluminancia media en servicio E_m (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
≤ 7,5	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

➤ **Calificación energética de las instalaciones de alumbrado (ITC EA 01):**

El índice de eficiencia energética (I_ϵ) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ϵ) y el valor de eficiencia energética de referencia (ϵ_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en tabla siguiente.

$$I_\epsilon = \frac{\epsilon}{\epsilon_R}$$

Alumbrado vial funcional	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	32
25	29
20	26
15	23
10	18
≤ 7,5	14

El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I_\epsilon}$$



Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética	Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado
A	$ICE < 0,91$	$I_e > 1,1$	<p>Más eficiente</p> <p>Menos eficiente</p>
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_e > 0,92$	
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_e > 0,74$	
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_e > 0,56$	
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_e > 0,38$	
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_e > 0,20$	
G	$ICE \geq 5,00$	$I_e \leq 0,20$	

CAPÍTULO 7.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

7.1. CÁLCULO DE LAS LÍNEAS O CIRCUITOS.

El cálculo y dimensionado de las redes eléctricas para la alimentación de los puntos de luz de las instalaciones de alumbrado público tienen que cumplir lo dispuesto en el vigente R.B.T. y en las Instrucciones del I.T.C.-BT del Ministerio de Industria y Energía complementarias del mismo, ajustándose así mismo a las normas técnicas de la Empresa de iluminación de Ceuta, (compañía suministradora).

Según lo marcado se estudiarán las redes de alimentación de los puntos de luz siendo esta subterránea, en baja tensión, constituida por tres fases y un neutro, con una tensión de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro, utilizando conductores unipolares de cobre 0.6/1 KV con aislamiento de PVC.

En cuanto a la previsión de cargas se cumplirá lo establecido en la Instrucción I.T.C.-BT-09, siendo la carga por punto de luz nominal de la lámpara multiplicada por 1.8, debido a que se trata de lámparas de descarga con su correspondiente equipo auxiliar.

La red de distribución de alumbrado público está diseñada de manera que el suministro se realice desde los centro de transformación hasta los centros de mando, de donde parten una serie de circuitos hasta los puntos de luz. Estos circuitos discurren bajo la acera y a una distancia de 0.3 m. en los lugares donde no represente un obstáculo para el tránsito de viandante.



En el diseño de la red se dispondrán unas arquetas realizadas en obra de fábrica enfoscadas en los puntos donde exista un cambio de sentido, en ubicaciones de puntos de luz o en otros lugares donde sea necesario, y nunca a una distancia superior a 40 metros.

Como medida de protección en las partes metálicas se instalará una toma de tierra compuesta por pica de acero de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro exterior. La luminaria irá unida a la pica mediante un cable conductor de sección de cobre, según instrucción I.T.C.-BT-09 del R.B.T.

En la conexión de las redes de distribución con los centro de mando se instalará un funcionamiento automático por medio de un dispositivo accionado por la luz ambiente, o sea, mediante célula fotoeléctrica regulable de tal forma que actúe cuando la iluminación media producida por la luz diurna sea igual al nivel medio que proporciona la iluminación artificial. Estas células se instalarán en el punto exterior más cercano del centro de mando.

La característica fundamental de los circuitos de alumbrado público es su gran longitud y la pequeña intensidad transportada, lo que hace su principal criterio para su dimensionado sea la caída de tensión admisible; que será como máximo del **3%**, según Norma I.T.C.-BT-09.

Además la sección en instalaciones subterráneas viene limitada con un mínimo de 6 mm^2 , y en la conexión de las lámparas con ella se hará con conductor de cobre de 2.5 mm^2 de sección; según I.T.C.-BT-09 del R.B.T.

ANEJO 14

SEÑALIZACIÓN



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO

El objeto del presente anejo es la ordenación del tráfico rodado y peatonal de la Urbanización.

Se incluirán en éste anejo todos los elementos de señalización necesarios para aumentar la seguridad, comodidad y eficacia de la circulación; entendiéndose como tales las marcas viales de las calzadas (o señalización horizontal) y las señales de información y circulación verticales.

CAPÍTULO 2.- NORMATIVA

En la redacción de este anejo se ha tenido en consideración lo recogido en las siguientes publicaciones:

1. Instrucción 8.1.I.C. "Señalización Vertical" de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T., de 28 de Diciembre de 1.999.
2. Instrucción 8.2.I.C. "Marcas Viales" de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T., de 16 de Julio de 1.987.

CAPÍTULO 3.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

3.1. DISPOSICIONES GENERALES

Todas las señalizaciones horizontales se realizarán mediante pinturas sobre el asfalto u hormigón. Éstas deberán resistir perfectamente la intemperie, mantener el color, no ser deslizantes con lluvia y ser resistentes al desgaste de tráfico rodado.



Color y reflectancia

Las marcas viales serán, en general, de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103.

Serán de color amarillo las marcas viales, continuas o discontinuas, colocadas en un bordillo o junto al borde de la calzada o de la zona peatonal, para indicar prohibición o restricción de la parada o del estacionamiento (M-7.7 y M-7.8). El color amarillo corresponderá a la referencia B-502 de la norma UNE 48 103.

Podrán utilizarse marcas viales de color azul para delimitar una zona de estacionamiento, o un tramo de vía en el que la duración del estacionamiento esté limitada y deba el conductor indicar de forma

Las marcas de color blanco serán, en general, reflectantes. Podrán exceptuarse de serlo las aplicadas en vías iluminadas o urbanas. Las marcas viales de color amarillo o azul en general no serán reflectantes.

Tipo de pintura

La pintura a emplear será alcídica modificada con clorocaucho. Este tipo de pintura está constituida por un ligante de resina alcídica modificada para hacerla compatible con otra resina de tipo clorocaucho.

Las resinas de caucho clorado son muy duras y poseen excelentes propiedades de formación de película, rápido desprendimiento del disolvente y buena resistencia química, que las hace especialmente aptas para pinturas de marcas viales que han de soportar tráfico considerable

Las características técnicas exigibles son:

Densidad: 1,30 Kg/litro \pm 0,05 a 20° C

Viscosidad: 150 \pm 30 seg. a 20° C Capa Ford 4 mm.

Finura < 25 micras.



Secado < 1 hora.

Se aplicará la pintura directamente con brocha, pincel, rodillo o pistola. La pintura se conservará en envases originales, bien cerrados en lugar seco y fresco a temperaturas superiores a 5 °C

3.2. TIPOLOGÍA DE MARCAS VIALES

Los tipos de marcas viales que se dispondrán en las calzadas son los que se indican a continuación:

Señalización longitudinal discontinua:

Una marca longitudinal discontinua en la calzada significa que ningún conductor debe circular con su vehículo o animal sobre ella, salvo cuando sea necesario y la seguridad de la circulación lo permita, en calzada con carriles estrechos (menos de 3 m).

También será función de éstas la separación de sentidos en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento.

Su nomenclatura es: **M-1.3**.

Señalización longitudinal continua:

Una línea continua sobre la calzada significa que ningún conductor, con su vehículo o animal, debe atravesarla ni circular sobre ella ni, cuando la marca separe los dos sentidos de circulación, circular por la izquierda de la misma. Se excluyen de este significado las líneas continuas de borde de calzada.

Una marca longitudinal continua deberá tener al menos 20 metros de longitud y se deberá restringir al máximo el uso y longitud de la marca continua, para favorecer la flexibilidad de la circulación y preservar el valor prohibitivo de esta marca. Deberá, por tanto, considerarse siempre la posibilidad de reducirla y aun eliminarla a través de la adopción de otras medidas.

Su nomenclatura es: **M-2.1**



Marcas transversales:

Una línea continua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles del mismo sentido indica que ningún vehículo o animal ni su carga debe franquearla. En nuestro caso dispondremos de las siguientes marcas transversales:

-Línea de detención: su función es la fijación de la línea que ningún vehículo debe rebasar, según el significado expuesto. El conductor que deba obedecer una línea de detención deberá disponer de suficiente visibilidad del resto de la circulación, incluidos los peatones. Su longitud será la correspondiente a la anchura de los carriles a los que se refiere la obligación de detenerse. Su nomenclatura será: **M-4.1**.

-Marca de paso para peatones: se trata de una serie de líneas de gran anchura, dispuestas en bandas paralelas al eje de la calzada y formando un conjunto transversal a la misma, indica un paso para peatones, donde los conductores de vehículos o de animales deben dejarles paso. La anchura del paso no será inferior a 4 metros. Sin embargo en ciertos casos, como puede ser el de una vía con velocidad máxima (VM) menor de 40 kilómetros por hora, y escasa anchura, podrá reducirse la del paso hasta 2,5 metros, si las circunstancias así lo aconsejasen. Se procurará que no quede banda con anchura inferior a 50 centímetros, para lo cual se hará que la banda más próxima al borde de la calzada o al bordillo quede a una distancia del mismo comprendida entre 0 y 50 centímetros. Se procurará que en vía de doble sentido de circulación, el eje de la marca de separación de sentidos coincida con el eje de una banda o de un vano. Su nomenclatura será: **M-4.3**.

Inscripciones

Las inscripciones tienen como finalidad proporcionar al conductor una información complementaria, recordándole la obligación de cumplir lo ordenado por una señal vertical o, en ciertos casos, imponer por sí misma una determinada prescripción. En el presente proyecto tan sólo se emplearán inscripciones de STOP.



Zonas de estacionamiento

Su función es la delimitación de la zona o las plazas dentro de las cuales deberán quedar los vehículos al ser estacionados por sus conductores. Esta marca, en vez de ser normalmente blanca, podrá ser azul en aquellos lugares en que la duración del estacionamiento esté regulada por una reglamentación especial. En el presente proyecto no se limitarán los aparcamientos, tan solo la línea separativa con la calzada, pero se exponen a continuación por si a juicio del jefe de obra se decanta por su colocación.

Su nomenclatura será: **M-7.3** y **M-7.4**.

CAPÍTULO 4.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para la ubicación de las señales de circulación se han seguido las normas de la Dirección General de Carreteras: O.C.8.1-I.C. de 25 de julio de 1962 (8.1-I.C. de 26 de junio de 1991); O.C. 251/75 C y E de enero de 1975, la comunicación nº 6/69 C.V. de 26 de septiembre de 1975, así como el reglamento General de Circulación aprobado por R.D. 13/1992 de 1 de enero, y la publicación de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T "Señales verticales de circulación-Tomo I, Características de las Señales" de marzo de 1992.

Respecto a las dimensiones de las señales, así como su altura y situación lateral, se ha seguido todo lo referente a las marcas antes citadas.

Con el fin de unificar la situación de las señales se adoptarán los siguientes criterios:

4.1 ALTURA DE LAS SEÑALES.

Se entiende por altura de la señal, la separación existente entre el plano horizontal tangente al borde inferior de la señal y el plano horizontal que contiene al borde exterior del arcén, situado en el mismo plano vertical de la señal.

Se sitúan a 2,20 metros de altura todas las señales proyectadas en el presente proyecto, según indica la norma de la Dirección General de Carreteras.



Cuando dos Señales se sitúen una encima de otra las alteras descritas anteriormente corresponden a la señal inferior.

4.2. SITUACIÓN LATERAL DE LAS SEÑALES.

Se entiende por separación de la señal con respecto al borde arcén, la distancia que separa el plano vertical tangente al borde de la señal más cercana al borde de la calzada, del plano vertical que contiene el borde del arcén situado en el mismo plano vertical de la señal.

Dicha separación de 0,50 metros en todos los casos que se ha proyectado para la unidad a urbanizar.

Los elementos de sustentación de las señales serán postes metálicos galvanizados de sección rectangular y dimensiones de 80 x 40 mm. y 2 mm. de espesor. Estos irán empotrados en el suelo a una profundidad de 0,50 metros en hormigón en masa.

En el plano de planta correspondiente se han dibujado las señales en el punto deben instalarse, indicando su numeración.

4.3. SEÑALES VERTICALES.

Todas estas señales, así como su exacta localización se pueden apreciar en el plano: "*Señalización*".

La señalización vertical queda suficientemente definida mediante la instalación de las siguientes señales normalizadas:



SEÑALES DE PROHIBICIÓN O RESTRICCIÓN			
R-1	R-101	R-2	R-308
R-301	R-302	R-303	

SEÑALES DE ADVERTENCIA Y OBLIGACIÓN			
P-21	R-401a	R-402	S-13
S-17	S-11	S-18	P-15a



4.4. DISPOSICIONES GENERALES

La señalización vertical persigue tres objetivos:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.

Para ello, advierte de los posibles peligros, ordena y regula la circulación de acuerdo con las circunstancias, recuerda o acota algunas prescripciones del Código de Circulación, y proporciona al usuario la información que precisa.

La señalización vertical se proyecta solamente lateral y la altura mínima del poste será como mínimo de un metro, no instalándose en un mismo poste, como norma general, más de una señal y nunca, bajo ningún concepto, se colocarán más de dos. El tipo y dimensiones de las señales serán las siguientes (en mm):

Todas las señales serán reflectantes en calidad de alta intensidad. Las estándar estarán fabricadas en chapa blanca de acero dulce de primera fusión, de 1,8mm (con una tolerancia de 0,2mm.).

La sustentación de las señales de chapa de acero galvanizado será mediante base de poste del mismo material de 80x40x2 mm., anclados en un dado de hormigón en masa de 0,5 x 0,5 x 0,7 m.

Cabe señalar que todos los materiales que se utilicen, incluidos éstos para hacer reflectantes las señales, deberán haber sido previamente aprobados por los Servicios Técnicos Municipales.



4.5. TIPOLOGÍA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Advertencia de peligro:

Peatones: Peligro por la proximidad de un paso para peatones.

Nomenclatura: **P-20.**

Zona docente: Peligro por la proximidad de un centro escolar.

Nomenclatura: **P-21.**

Señales de prioridad:

Detención obligatoria o STOP: Obligación para todo conductor de detener siempre su vehículo ante la próxima línea de detención o, si no existe, inmediatamente antes de la intersección, y ceder el paso en ella a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime.

Nomenclatura: **R-2.**

Señales de restricción:

Velocidad máxima: Prohibición de circular a velocidad superior, en kilómetros por hora, a la indicada en la señal.

Nomenclatura: **R-301-30 (30 km / h)**

Señales de obligación:

Sentido obligatorio: La flecha señala la dirección y sentido que los vehículos tienen la obligación de seguir.

Nomenclatura: **R-400.a.**

Paso obligatorio: La flecha señala el lado o los lados del refugio por el que los vehículos han de pasar.

Nomenclatura: **R-401.a.**

Señales de indicaciones generales:

Situación de un paso para peatones: Indica la situación de un paso para peatones.

Nomenclatura: **S-13.**



4.6. IMPLANTACIÓN DE LAS SEÑALES

La visibilidad es el criterio más importante a la hora de estudiar el lugar de implantar una señal, por ello se considera que la máxima distancia a la que se puede leer un mensaje es igual a 600 veces la altura de la letra o símbolo.

Otro factor importante es la seguridad del usuario, por ello las señales y carteles se han de colocar de modo que no supongan un peligro tanto para el usuario que circula por la calzada como para el peatón que transita por la acera.

CAPÍTULO 5.- GLORIETAS

La presencia de una glorieta debe ser advertida en todos sus accesos, por medio de una señal P-4 situada a unos 200 m de la marca vial M-4.2 (Norma 8.2-IC Marcas viales) fuera de poblado, y a distancias menores en zona urbana o suburbana.

ANEJO 15

TELECOMUNICACIONES

ÍNDICE:

CAPÍTULO 1.- OBJETIVO.....	1
CAPÍTULO 2.- NORMATIVA.....	1
CAPÍTULO 3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UNA RED DE TELEFONÍA.....	2
CAPÍTULO 4.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE NUESTRA RED DE TELEFONÍA.....	3
4.1. RED DE ALIMENTACIÓN.....	3
4.2. PUNTOS DE INTERCONEXIÓN.....	3
4.3. MATERIALES A EMPLEAR EN LA RED DE CANALIZACIONES.....	4
4.4. RED DE DISTRIBUCIÓN.....	5
4.5. PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN.....	5
4.6. ARQUETAS.....	6
4.7. RED DE DISPERSIÓN.....	6
4.8. CANALIZACIONES.....	6
4.9. PEDESTALES.....	6
CAPÍTULO 5.- CÁLCULO.....	7
5.1. PREVISIÓN DE LA DEMANDA.....	7
5.2. CÁLCULO DE LA RED.....	8



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO

El presente anejo tiene por objeto dotar a la nueva urbanización proyectada de las instalaciones necesarias para un correcto funcionamiento de su servicio de telefonía. El planteamiento a seguir consistirá en determinar las características geométricas, funcionales y estructurales de las canalizaciones subterráneas y elementos asociados a las mismas que van a ser ejecutados para este fin.

La solución al trazado que se justifica en este anejo, habrá de someterse a la aprobación de los servicios técnicos de las compañías suministradoras, dado que serán estas las que finalmente reciban la infraestructura para la puesta en servicio de la red y su posterior explotación.

CAPÍTULO 2.- NORMATIVA

Para el dimensionamiento de los conductos de distribución, arquetas, cuadros de mando, etc., se ha recurrido a las siguientes normativas, estando todas ellas restringidas siempre por la normativa interna de la empresa gestora de este tipo de servicios que en nuestro caso es Telefónica S.A.

Norma Técnica de Telefónica S.A: Canalizaciones Subterráneas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales.

NTE – IAT Telefonía.

Norma NP-PI-001 “Redes telefónicas en Urbanizaciones y polígonos industriales”.

Norma NP-PI-003 “Proyecto de redes locales de abonados”.



CAPÍTULO 3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UNA RED DE TELEFONÍA

Las partes constituyentes de una red de telefonía destinada a abastecer de dicho servicio a una urbanización son las siguientes:

-Red de alimentación: está compuesta por los cables multipares con cubierta metaloplástica que desde la central llegan a la urbanización o polígono, instalados en líneas de postes o en canalización, así como por los cables de entrada a los puntos de interconexión.

-Armario de interconexión: es necesaria su instalación para posibilitar la separación de la red de alimentación de la de distribución, y de ésta forma obtener una red interior con dimensionado de cables a largo plazo (desarrollo final de la demanda) y una red de alimentación con menor número de pares para cumplir el desarrollo a plazo más corto.

-Red de distribución: es la red propiamente interior de la urbanización, que parte de los puntos de interconexión y está formada por cables multipares con cubierta metaloplástica y por elementos de distribución (armarios y regletas de conexión). Los cables se ubican en los tubos de canalización y sus pares se conectan en los elementos de distribución.

-Armario de distribución: La función de éste elemento es permitir que en su interior se efectúe la conexión de los pares de los cables de distribución con los pares individuales (cables de acometida o cables de hilo interior).

-Arquetas: entre sus funciones se encuentran las de dar acceso a los pedestales de los armarios, distribuir las acometidas o dar paso a cables que sigan en la misma dirección o cambien de sentido.

-Red de dispersión: es la parte de la red formada por el conjunto de pares individuales (cables de acometida), que parten de las regletas de los armarios de distribución e instalados en conductos subterráneos terminan en la vivienda o local.



CAPÍTULO 4.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE NUESTRA RED DE TELEFONÍA

4.1. RED DE ALIMENTACIÓN

El diseño de ésta parte de la red y la realización de las obras será siempre responsabilidad de Telefónica.

4.2. PUNTOS DE INTERCONEXIÓN

En la actualidad, la compañía Telefónica dispone como puntos de interconexión los siguientes armarios:

Tabla – Armarios de interconexión

CAPACIDAD	UBICACIÓN	CÓDIGO
200	Fachada	544.864
400	Fachada	544.876
200	Poste	545.651
400	Poste	545.660
600 Andisa	Sobre pedestal	545.627
1200 Andisa	Sobre pedestal	545.635
1200 Krone	Sobre pedestal	545.775

Se entiende por capacidad al número total de pares de salida (distribución) más los de entrada (alimentación), considerados al desarrollo total de la zona asignada para el punto de interconexión.



4.3. MATERIALES A EMPLEAR EN LA RED DE CANALIZACIONES.

Para la materialización de la red de canalizaciones se han seguido las recomendaciones recogidas en la norma técnica NT-F1. 003 “Canalizaciones Subterráneas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales”, editada por el Departamento de Planificación Tecnológica y Telefónica.

En la citada norma se establecen las características geométricas, funcionales y estructuras de las canalizaciones subterráneas y elementos asociados a ellas, que constituyen el soporte de las redes de distribución.

Los materiales a utilizar y su empleo son los que se recogen en el cuadro siguiente:

Material	Empleo
Tubos de PVC rígidos Ø110	Para atender núcleos de población a través de la urbanización.
Tubos de PVC rígidos Ø63	Para alojamiento de un cable o de un grupo de hasta ocho acometidas
Codos de PVC Ø63	Acceso a pedestales para armarios de interconexión o distribución.
Arquetas de tipo D y H	Da paso con empalme en su caso a cables que sigan en la misma o distinta dirección. Da acceso a pedestal para armario de interconexión.
Soportes distanciados	Agrupar los conductos en la ejecución de los prismas de canalizaciones.



4.4. RED DE DISTRIBUCIÓN

Se establecerá una red ramificada a partir de los puntos de interconexión hasta los puntos de distribución, compuesta por cables que discurran por conductos, realizándose los empalmes en las arquetas.

Los cables que componen la red de distribución no son objeto del presente proyecto, que se limitará únicamente a dotar de las infraestructuras necesarias para la posterior colocación de los cables por parte de la compañía telefónica.

4.5. PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN

La conexión entre los pares de los cables de distribución con los pares individuales de acometida o de hilo interior, se efectuará en las regletas instaladas en el interior de los armarios de distribución:

En el presente proyecto, dado que la urbanización será previa a la edificación, y con objeto de dejar la red telefónica completamente preparada para el enganche directo de los usuarios a la red, se emplearán armarios de distribución sobre pedestal.

La utilización de armarios de distribución sobre pedestal conlleva el que éstos se instalen en los lugares más protegidos posibles (rincones, junto a paredes, etc.), siempre que sea posible, con la finalidad de evitar su posible deterioro.

4.6. ARQUETAS

Se utilizarán arquetas tipo “H y D”. Su tapa, de hormigón armado y que sirve de cierre en la parte superior de la arqueta, será prefabricada y estará dividida en cuatro partes iguales transversales estando apoyada sobre un cerco metálico.

Las posibilidades de uso de este tipo de arquetas son:

- Dar paso a cables que sigan en la misma dirección
- Dar paso, mediante curvado a cables que cambien de dirección en la misma arqueta. Cuando sea necesario un cambio de dirección con empalme se optará prioritariamente por curvar la canalización mediante codos fuera de la arqueta.
- Dar acceso a un pedestal para armario de interconexión



- Simultánea, y excepcionalmente, dar paso a acometidas o grupos de ellas con cambio de dirección.

4.7. RED DE DISPERSIÓN

Es la parte de la red formada por el conjunto de pares individuales (cables de acometida), que parten de las regletas de los armarios de distribución e instalados en conductos subterráneos terminan en la vivienda o local.

La distancia entre el armario de distribución y la acometida a la vivienda deberá ser lo más corta posible no sobrepasando en ningún caso los 100 metros. El número máximo de abonados será de 25 para cada armario de distribución.

4.8. CANALIZACIONES

Los prismas de canalización estarán formados por un determinado número de tubos de PVC envueltos por hormigón de resistencia característica 20 N/ mm², cuyas dimensiones para cada modelo quedan representadas en los correspondiente planos de detalles del presente proyecto.

El dimensionado de estos prismas de canalización se ha realizado para conductos de PVC de diámetros variables (63 y 110mm.), en función de las densidades telefónicas de las zonas a servir dentro de la superficie total de la urbanización.

4.9. PEDESTALES

Los armarios, tanto de interconexión como de distribución de acometidas, se instalarán siempre, en el presente proyecto, sobre pedestal.

Los pedestales van asociados a arquetas D o H, según el caso; la arqueta y la canalización se unen mediante canalización 8φ63 en el caso de armario de interconexión y 6φ63 en el de distribución de acometidas. La ruta de canalización queda independizada pues del emplazamiento del pedestal, el cual debe situarse de modo que quede resguardado y pegado a las futuras edificaciones.



La distancia entre el pedestal y la arqueta de la que depende será la menor posible dentro de los condicionantes del proyecto y nunca superior a 40 m.

CAPÍTULO 5.- CÁLCULO

5.1. PREVISIÓN DE LA DEMANDA

Para que la red sea capaz de atender la demanda telefónica a largo plazo de la urbanización, se realizará una evaluación de las necesidades telefónicas de los usuarios. La cuantificación del número de líneas telefónicas se realiza a partir de la zonificación y los usos destinados a cada parte integrante de la urbanización. En el caso de urbanizaciones se aplicarán los valores medios comprendidos en los siguientes intervalos:

Tablas – Líneas por vivienda / local

VIVIENDAS

Utilización	Categoría	Líneas / Vienda
PERMANENTE	MEDIA	1,2 A 1,5
TEMPORAL	MEDIA	1 A 1,2
PERMANENTE	LUJO	1,5 A 2
TEMPOTAL	LUJO	1,2 A 1,5

LOCALES COMERCIALES

Utilización	Líneas / Local
En general	1 a 2



La elección de un valor intermedio dentro de los intervalos indicados quedará a juicio del proyectista, teniendo en cuenta el conjunto de características propias de cada caso: nivel socioeconómico de la zona, expectativas más probables sobre el uso de viviendas, etc.

En el presente proyecto las viviendas proyectadas son viviendas de utilización permanente y categoría media, por lo que el número de líneas por vivienda ha de oscilar entre 1,2 y 1,5. A efectos de cálculo se tomarán:

Líneas / vivienda = 1,2

5.2. CÁLCULO DE LA RED

La capacidad de los puntos de distribución será como máximo de 25 pares. Considerando a éstos con una ocupación, normal de 18 a 20 abonados, se evitará tender un mayor número de acometidas y se acortará, en lo posible, la longitud de las mismas. Para determinar el número de pares teóricos de la red de distribución, se multiplicará el valor de la demanda prevista a largo plazo por el coeficiente de 1,4 lo que significa una ocupación máxima de la red del 70%, que proporciona un margen mayor de pares para prever posibles averías o alguna desviación por exceso en la demanda.

De acuerdo con lo expuesto en el apartado 3.2 serán necesarios dos armarios de interconexión de 1200 pares tipo Andisa sobre pedestal.

ANEJO 16

**JARDINERÍA Y
MOBILIARIO**

ÍNDICE

CAPÍTULO 1.- OBJETIVO	1
CAPÍTULO 2.- NORMATIVA.....	1
CAPÍTULO 3.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	1
3.1. DISPOSICIONES GENERALES.....	1
3.2. TIPOLOGÍA DE MARCAS VIALES.....	2
CAPÍTULO 4.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	5
4.1. DISPOSICIONES GENERALES.....	5
4.2. TIPOLOGÍA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	6
4.3. IMPLANTACIÓN DE LAS SEÑALES.	6
4.4. DISPOSICIONES GENERALES.....	8
4.5. TIPOLOGÍA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	9
4.6. IMPLANTACIÓN DE LAS SEÑALES.....	10
CAPÍTULO 5.- GLORIETAS.....	10



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO

El objetivo del presente anejo es establecer los criterios generales para la correcta elección del tipo de arbolado, de acuerdo con las necesidades y las características climatológicas de la zona. Para dicha elección se tendrán en cuenta los siguientes factores:

-Mejorar la sensación estética de la urbanización y dotarla de un entorno de mayor calidad ambiental.

-Elegir especies que se adecuen a las condiciones climatológicas de la zona, expuestas éstas en el presente proyecto.

-Elegir especies existentes en la zona, cuya experiencia nos indique el buen comportamiento de estas frente a los inconvenientes climatológicos.

-Elegir una vegetación tal que aún no necesitando una gran dotación de agua, sea capaz de tolerar frecuentes riegos, necesarios para el mantenimiento del césped. Por otro lado deberá soportar las altas temperaturas veraniegas.

-El mantenimiento ha de ser lo más sencillo posible, a cuenta de que cualquier jardinero pueda dedicarse a la conservación, riego, etc.

-Su precio será tal que el presupuesto no se eleve en exceso.

Es objeto también del presente anejo la adecuación del mobiliario urbano (entendiendo como tal elementos a los bancos y papeleras), a los requerimientos urbanísticos.

Las actuaciones descritas en este Anejo comprenden las superficies susceptibles de ser ajardinadas, resultantes de la ordenación prevista en el Polígono 1 parcela 386 Loma de Lanzas, Ceuta (Ceuta) Para ello se han tenido en cuenta las siguientes normativas:



- Instrucción 7.1-IC sobre plantaciones en la zona de servidumbre de las carreteras. Orden Ministerial de 21 de marzo de 1965 (BOE del 8 de abril).
- Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras.
- Publicado por la Dirección General de Carreteras de 1990.
- Manual de Plantaciones en el Entorno de la Carretera, (1992). IC 609.

Así como la información obtenida de la página web de arboricultura arbolesornamentales.com.

CAPÍTULO 2.- JARDINERÍA

2.1. CONDICIONES DEL SUELO Y LAS TIERRAS

Cuando se realicen movimientos de tierra que supriman las capas de suelo fértil, o en aquellos casos en que el suelo no presente características favorables a la vida vegetal, se proyectará y presupuestará la aportación de tierras vegetales en espesor no inferior a 20 centímetros.

En todo caso, deberá preverse un abonado de fondo anterior a la instalación del jardín y, si los análisis lo aconsejaren, se realizarán las enmiendas que resulten pertinentes.

Tendrá que tenerse en cuenta que cualquier operación con la tierra vegetal no se realizará en días de lluvia, para no convertirla en barro, lo cual la perjudicaría pudiendo llegar incluso a inutilizarla para trabajos posteriores.

2.2. PLANTAS APROPIADAS PARA EL LUGAR

Las especies seleccionadas en base a los criterios anteriormente señalados y a las características expuestas a continuación (árboles no muy grandes ya que nos encontramos en calles de anchura media, apropiados para zonas urbanas, compatibles con el clima predeterminado, etc.)



Cespitosas

Forman una cobertura de hierba menuda y tupida constituida por gramíneas de talla inferior a 10 cm. Que se desarrollan por medio de tallos rastreros (rizomas o estolones) numerosos, cortos y densos.

Las especies de clima cálido, tradicionalmente seleccionadas, son más resistentes aunque su textura sea más basta:

Stenotaphrum secundatum,



Plantas y arbustos

Los arbustos son vegetales leñosos, que se elevan a poca altura (1 ó 4 m), y cuyo tallo está ramificado desde la base. Son especies adecuadas para el clima existente:

Plantas: *Gazania*,



Arbustos: *Chamaecyparis Lawsoniana*,





Árboles

Son vegetales leñosos vivaces con el tallo simple hasta la cruz dónde se ramifican y forman la copa. Los árboles protegen de la insolación, tamizan la luz y embellecen el espacio con sus variaciones estacionales: siluetas, formas, volúmenes y color, la fragancia de sus flores, el rumor del viento y el canto de los pájaros que se cobijan en ellos. Su función de pulmones y agentes purificadores de la contaminación ambiental les otorga una importancia capital.

Especie adecuada para el lugar

JACARANDA MIMOSIFOLIA



Familia: Bignoniaceae

Sinónimos: Jacaranda ovalifolia R.Br.

Nombre común: Jacarandá, palisandro

Lugar de origen: Brasil, Argentina.

Etimología: Jacaranda, al parecer de su nombre nativo brasileño. Mimosifolia, del latín, significa de hojas parecidas a las de una mimosa.



Descripción:

Árbol semicaducifolio de porte medio, de 12-15 m de altura con copa ancha y ramas erguidas. Tronco de corteza fisurada, oscura. Las ramas jóvenes lisas. Hojas compuestas, bipinnadas, de hasta 50 cm de longitud, con pinnas de 25-30 pares de folíolos pequeños de forma oval-oblonga, apiculados, de color verde-amarillento. Flores en panículas terminales de forma piramidal que aparecen antes que las hojas, dándole al árbol un bonito aspecto. Son de forma tubular y de color azul-violeta, de unos 3-5 cm de longitud. Florece en Mayo-Junio, y a veces tiene una segunda floración, más escasa, hacia el mes de Septiembre u Octubre. Fruto leñoso, dehiscente, plano, en forma de castañuela, conteniendo gran cantidad de semillas pequeñas, aladas. El fruto permanece bastante tiempo en el árbol.

Cultivo y usos:

Se multiplica por semillas. Árbol no demasiado exigente y de crecimiento relativamente rápido. Las heladas le perjudican, sobre todo a los ejemplares jóvenes, que llegan a morir. Florece abundantemente en exposición soleada. Especie muy utilizada como árbol de alineación, de forma aislada o formando grupos.

CAPÍTULO 3.- PREPARACIÓN DEL TERRENO Y HOYOS DE PLANTACIÓN

En el trabajo de ajardinamiento, una vez se hayan realizado los movimientos de tierra necesarios y se hayan terminado los demás trabajos de construcción, se determinarán mediante el replanteo en el terreno, las ubicaciones de las plantas. Pero antes de proceder a su plantación se hace necesaria la apertura de los respectivos hoyos o zanjas, acordes al tipo y tamaño de las plantas, con la antelación suficiente de forma que se favorezca la meteorización del suelo.



3.1 LA APERTURA DE HOYOS. SISTEMAS.

La apertura de los hoyos de plantación puede hacerse por medios manuales (pico y pala) o por medios mecánicos (retroexcavadora, trasplantadora, compresor, perforadora, etc.). El empleo de uno u otro sistema depende de las circunstancias, pues aunque los medios mecánicos son más efectivos y su rendimiento es mucho mayor, en ocasiones, por la inaccesibilidad de éstos, los hoyos deben realizarse a mano.

3.2 DIMENSIONES DE LOS HOYOS Y DE LAS ZANJAS.

Por término medio y de una forma orientativa las dimensiones de los hoyos serán, expresadas en cm:

ÁRBOLES MUY GRANDES	150x150x150
ÁRBOLES GRANDES	100x100x100
ÁRBOLES JÓVENES Y ARBUSTOS GRANDES	60x60x60
ARBUSTOS Y PLANTAS SIMILARES	40x40x40
ZANJAS PARA SETOS	40x40

En este caso, al tratarse de árboles no muy grandes, la dimensión del hoyo será de 60x60x60 cm.

3.3 ÉPOCA DE LAS PLANTACIONES.

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes, lo que suele excluir de ese período los meses de diciembre, enero y parte de febrero. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha de emitir ya raíces nuevas y estará en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua. En lugares de inviernos crudos es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de febrero y marzo. La plantación de vegetales



cultivados en maceta puede realizarse casi en cualquier momento, incluido el verano, pero debe evitarse hacerlo en época de heladas.

3.4 RELLENO DE LOS HOYOS DE PLANTACIÓN.

El relleno de los hoyos y zanjas de plantación se realiza tras ubicar a las plantas, prestando atención a la calidad de los materiales de relleno, pues de ellos dependerá el futuro desarrollo radicular. Para la preparación del terreno se aportará tierra vegetal con una composición enriquecida, (40% de tierra vegetal, 30% de estiércol y 30% de arena).

Zona ajardinada

Esta operación incluye la preparación del terreno, semilla, abono estabilizador y riegos posteriores.

El césped proporciona al suelo una cubierta continua que le protege contra factores climatológicos adversos. Las siembras se realizarán mediante esquejes y semillas.

Aparte del agua y las semillas los otros componentes básicos de la siembra son:

-Mulch: Es toda cubierta superficial del suelo, orgánica o inorgánica, que tenga efecto protector. El mulch protege las semillas, mantiene más uniforme las temperaturas del suelo, reduce la evaporación, enriquece el suelo e incluso reduce la erosión al absorber el impacto directo de las gotas de agua. Entre los muchos materiales usados como mulch citaremos: Orgánicos como la celulosa, serrín, astillas, paja de cereales, corteza de árboles, etc., e inorgánicos como la fibra de vidrio, gravas y gravillas, emulsiones bituminosas, etc.

-Estabilizador: Es cualquier material orgánico o inorgánico aplicado en solución acuosa, que penetrando a través de la superficie del terreno produce la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo. Entre otros citaremos los obtenidos a partir de algas marinas, productos de síntesis y emulsiones bituminosas.

Las semillas serán repartidas por toda la superficie a sembrar y se realizará a mano sin utilizar medios mecánicos. Los materiales, una vez mezclados y tratados, se distribuirán homogéneamente por la zona a tratar. El pH de la mezcla, incluidos los aditivos, no



excederá del 7,5. El mulch formará un manto continuo al ser lanzado por el cañón, que fijará y protegerá las semillas.

Se instalarán tutores para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que puedan ser inclinados o derribados por el viento, o que se pierda el contacto de las raíces con la tierra, lo que podría ocasionar la muerte de la planta. El tutor se colocará en tierra firme, una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación, y en una disposición tal que se interponga entre el árbol y los vientos predominantes en la zona.

3.5. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para conservar las plantaciones en perfecto estado técnico, funcional y ornamental, será necesario llevar a cabo un conjunto de actuaciones que se resumen a continuación:

• Riegos

Tanto en el momento de la plantación como en las etapas posteriores a fin de asegurar el arraigo y posterior desarrollo, será necesaria la aportación de agua a la vegetación, en proporción equivalente a las necesidades de la planta en cada caso.

• Podas

La poda de las plantaciones constituye una de las operaciones fundamentales en el mantenimiento de las mismas.

Durante su ejecución, la poda se realizará en primer lugar sobre aquellas ramas que estén muertas o estropeadas, impidiendo de esta forma la infección de la planta por medio de los hongos xilófagos, que se reproducen a través de esa vía.

En cuanto a las ramas vivas, sólo se justificará su poda si de esta forma se revitaliza el árbol en cuestión. La poda de las palmeras permitirá aclarar la copa, permitiendo de esta manera la mayor entrada de luz y aire.

Se clasificarán las podas en tres tipos atendiendo a sus funciones:

-Podas de mantenimiento: Consisten en cortar las ramas anualmente en uno o dos tercios de su longitud, para provocar de esta forma nuevas ramificaciones, y permitir tanto suprimir las ramas demasiado numerosas o mal colocadas como eliminar las ramificaciones inútiles y conservar las más vigorosas y mejor orientadas.



-Podas de formación: Se aplicarán a las palmeras plantadas con el fin de formar setos para separar áreas concretas.

-Podas de restauración: Su objetivo será resaltar el aspecto decorativo así como obtener una parte superior más joven y vigorosa.

• Escardas

A fin de conservar al máximo la humedad existente del terreno, después de terminar la estación de lluvias conviene romper la costra superficial del suelo interrumpiendo de esta forma los tubos capilares que comunican directamente con la atmósfera y favorecen la evaporación.

• Mantenimiento de alcorques

Se denomina alcorque al agujero que se practica al pie de las plantas para almacenar el agua proveniente del riego. Con objeto de aprovechar al máximo el agua de riego, es necesario llevar a cabo dos entrecavados, uno en primavera y otro en otoño, de una profundidad comprendida entre los doce y quince centímetros, sin afectar en ningún caso al sistema radicular.

• Instalación de vientos y tutores

Los vientos y tutores son los elementos que sujetan los plantones, manteniendo su verticalidad y equilibrio.

El tutor consiste en una vara, ya sea metálica o de madera, que se hinca verticalmente en el terreno. El árbol se liga a la vara a la altura de las primeras ramificaciones.

Los vientos por su parte están formados por un conjunto de cuerdas o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol, a una altura conveniente, y por el otro extremo a piquetes hincados en el suelo.

La instalación de tutores permitirá garantizar la estabilidad de las palmeras impidiendo que crezcan de forma inclinada, que sean derribadas por el viento o que se pierda la arena de contacto del terreno con las raíces. La colocación del tutor se realizará sobre tierra firme, una vez abierto el hoyo y antes de ejecutar la plantación, para que se interponga entre la palmera y los vientos predominantes.



• **Tratamientos fitosanitarios**

Para combatir las plagas que puedan alterar el desarrollo normal de las plantaciones, es preciso mantener una vigilancia sobre estas últimas que detecte la aparición de cualquier tipo de enfermedad o ataque de insectos.

Dada la diversidad de enfermedades y plagas a las que pueden enfrentarse las plantaciones, es imposible seguir unas normas generales de actuación, siendo necesario recurrir a especialistas que establezcan el sistema de tratamiento más eficaz en cada caso. Dentro de las operaciones a realizar para el mantenimiento de la vegetación distinguiremos:

-Siegas: se procederá a segar la hierba tantas veces como sea necesario, siempre que la hierba alcance los 10 cm de altura. No habrá inconvenientes en realizar la siega antes de alcanzar esa altura.

-Riegos: Si las siembras se realizan en otoño (época más adecuada), no será imprescindible realizar riegos inmediatos a la siembra, con lo que se evitará el desplazamiento de las semillas y las alteraciones en la uniformidad de la superficie sembrada. Una vez producida la germinación de las semillas, será preciso asegurar la continuidad de los riegos para que el desarrollo del césped se realice en condiciones óptimas. El suelo deberá mantenerse húmedo. Por lo general se efectuarán entre uno y dos riegos cada quince días, a razón de entre dos y cinco litros de agua por metro cuadrado.

-Abonados: durante la estación de otoño se cubrirá el césped con abonos orgánicos en forma de mantillo, a razón de entre cincuenta y cien gramos por metro cuadrado. Durante la estación de primavera será conveniente la aportación de abono mineral, procurando una distribución homogénea. Para facilitar la operación se mezclará el abono con varias veces su volumen de arena.

-Compactación: con esta operación se dotará de consistencia al terreno. Se empleará un rodillo que ejerza una presión de 1 kg/m² en la generatriz. Los pases de rodillo se darán después de nacer la semilla y después de cada siega, con el suelo ligeramente húmedo.



-Aireación de césped: se perforará el suelo con los elementos adecuados para favorecer la respiración de las raíces. La profundidad del suelo podrá variar entre 5 y 15 cm, siendo su sección pequeña, de unos 2 cm de diámetro aproximadamente. La distancia entre agujeros será de unos 20 cm. También pueden utilizarse estos agujeros para introducir abonos y rellenarlos de arena, mejorando de esta forma la textura del suelo (recebo).

-Precauciones adicionales: se tendrá en cuenta la limpieza de las superficies plantadas, así como el control de las malas hierbas (se podrá optar por escardas manuales o bien por el empleo de herbicidas adecuados).

CAPÍTULO 4.- MOBILIARIO URBANO

El mobiliario urbano previsto para la unidad de ejecución que estará compuesto por bancos y papeleras. A continuación se detallan las características del mobiliario utilizado, así como un dibujo en planta y en alzado según cada caso.

4.1. BANCOS

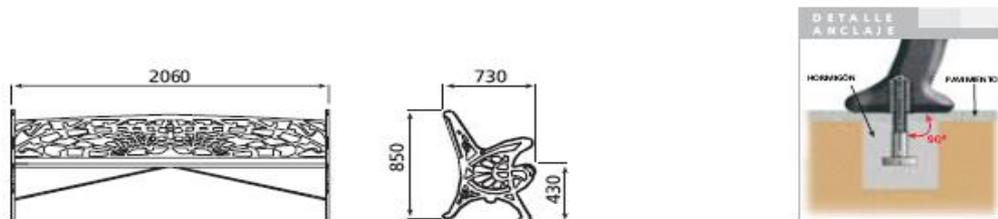
Se situarán bancos en las zonas destinadas a uso recreativo (parques y jardines), así como en aceras cuyo ancho sea suficiente como para respetar la eliminación de barreras arquitectónicas (en lo que respecta a ancho libre mínimo, posibilidades de giro para sillas de ruedas, etc...) y viales peatonales.

La forma y dimensiones de los bancos a utilizar en el presente proyecto quedan definidas en los siguientes dibujos:

FUNDICIÓN DUCTIL, de Fundición dúctil Benito, modelo referencia UM388.



CARACTERÍSTICAS

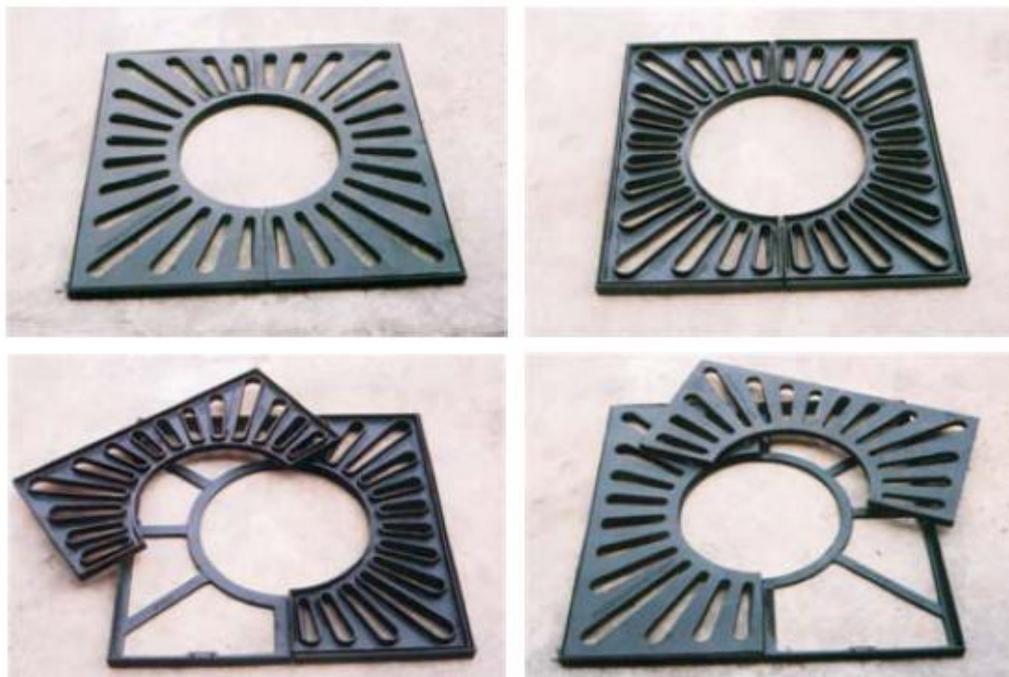


CARACTERÍSTICAS

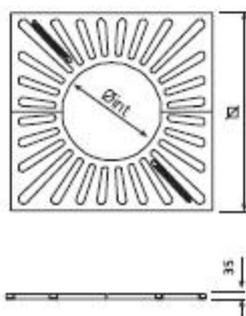
- Banco de medidas totales 2060x730x850mm, realizado enteramente en fundición dúctil asegurando un alto grado de resistencia. Sus dos reposabrazos laterales consiguen una elevada comodidad y facilitan su uso.
- Dispone de una capa de imprimación y dos de oxirón negro forja.
- Cada pata está provista de agujeros ciegos roscados M10 para facilitar el anclaje al suelo.



4.2 ALCORQUE, tipo SOL de Fundición dúctil Benito, modelo referencia A45.



CARACTERÍSTICAS



Ref.	ext	Øint	grueso
A45	Ø 800	Ø400	35 mm
A46	Ø1000	Ø450	35 mm

CARACTERÍSTICAS

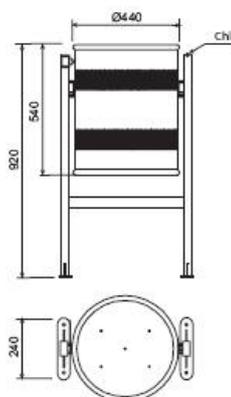
- Conjunto de alcorque de fundición dúctil
- Alcorque de dos piezas reversibles, con una cara hormigonable.
- Marco estructural con anclajes entre piezas para una instalación correcta.
- Material: Fundición dúctil.
- Presentación: 1/2 (A45/A46).
- Acabados: Pintado en color negro.



4.3. PAPELERAS

Se ubicarán papeleras tanto en las zonas verdes como en todos los viales de la urbanización, con el fin de disponer de una "red" de recogida de desprecios usuales y de bajo nivel contaminante.

BCN, metálicas tipo BCN de Fundición dúctil Benito, modelo referencia PA606.



CARACTERÍSTICA

Papelera de 70litros de capacidad y de gran simpleza.

- Construida en plancha de acero la cual dispone de dos bandas perforadas que le aportan transparencia y distinción, sin olvidar su gran resistencia al vandalismo.
- Tiene incorporado un chip para facilitar su localización y conservación en las ciudades.
- Cubeta abatible en plancha de acero. Apoyada en dos estructuras de tubo en forma de T, con base de anclaje y pletinas con dos agujeros de 12mm de diámetro para su fijación al suelo.
- Fijación mediante cuatro pernos de expansión de M8.



4.4 LUMINARIA HAR-3ER-4B-VBC.

Luminaria de alumbrado público de diseño moderno y elevado rendimiento lumínico, de línea decorativa, estética y funcional.



Características

- Peso aproximado: 10,23Kg
- Superficie máxima exposición al viento: 0'171 m²
- Dimensiones: largo: 686 mm., ancho 580, alto 352 mm.

Materiales

- **Armadura.** Fundición de aluminio L-2520. DIFUSOR: Cristal circular securizado de 4 mm. de espesor, rematado con un perfil de goma y sujeto a la armadura mediante cinco grapas de acero inoxidable.
- **Reflector.** Estampación de aluminio.
- **Tornillería.** En acero inoxidable A4.
- **Pintado.** Capa de imprimación, de gran poder adherente, fosfocromatante de butiral polivinilo y resina fenólica con un elevado contenido en cromato de zinc como pigmento anticorrosivo.
- **Acabado interior.** Recubrimiento en polvo, basado en resinas poliéster, especial para exteriores, de color blanco.
- **Acabado exterior:** con dos capas de esmalte poliuretano de dos componentes, alifático. El color estándar exterior es gris acero, efecto forja. Instalación eléctrica: La luminaria está preparada para cualquier equipo eléctrico que solicite el cliente.

Pruebas y ensayos

Ensayos realizados por el Laboratorio General de Ensayos Investigaciones (LGAI):

- **Compatibilidad electromagnética.** EN 55015 (93) Medida de perturbación electromagnética. EN 61000-3-2 (95) Medida de armónicos de corriente.
- **Seguridad eléctrica.** Según directiva de BT:
 - UNE EN 60598/92 Parte 1 Luminarias reglas generales
 - UNE EN 60598/93 Parte 2-1 - Luminarias fijas para uso general.
 - UNE EN 60598/93 Parte 2-3 - Luminarias de alumbrado público.
- **Índice de protección.** IP 65



4.5 COLUMNAS

Materiales:

- Luminaria en fundición de aluminio L-2520. El cierre se realiza mediante un cristal circular securizado de 4 mm. de espesor, rematado con un perfil de goma y sujeto a la pantalla mediante cinco grapas de acero inoxidable.
- Base troncocónica, de 130 kg. de peso y 2500 mm. de altura, en fundición de hierro GG-20 perlítica.
- Fuste: Tubo de acero galvanizado en caliente DIN 2440 de 4 mm. de espesor y 90mm. de diámetro.
- Tapón en fundición de aluminio L-2520.
- Tornillería en acero inoxidable A4.

Comentarios:

- La farola está diseñada para incorporar una, dos o tres luminarias.
- Peso aproximado (columna estándar): 158 Kg.

ZONA VERDE

CDS580TT DF 1 x SON-TP100W



Coeficientes de flujo luminoso	
DLOR	: 0.37
ULOR	: 0.33
TLOR	: 0.70
Balasto	: Standard
Flujo de lámpara	: 10500 lm
Potencia de la luminaria	: 114.0 W
Código de medida	: LVM9934500

ANEJO 17

**COORDINACIÓN
DE SERVICIOS**

ÍNDICE:

CAPÍTULO 1.- OBJETIVO.....	1
CAPÍTULO 2.- SEPARACIONES MÍNIMAS Y PROFUNDIDAD DE INSTALACIÓN.....	1
2.1. ABASTECIMIENTO.....	1
2.2. FECALES.....	2
2.3. PLUVIALES.....	3
2.4. MEDIA TENSIÓN.....	3
2.5. BAJA TENSIÓN.....	4
2.6. ALUMBRADO PÚBLICO.....	5
2.7. TELEFONÍA.....	5
CAPÍTULO 3.- RESULTADOS.....	6



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO

El objeto del presente anejo es el de establecer las distancias mínimas de cruce y paralelismo entre las redes de servicios enterradas, así como las profundidades de instalación de las mismas, definiendo de éste modo la ubicación de las distintas canalizaciones.

Se denomina paralelismo cuando la canalización objeto del estudio y la de otros servicios discurren sensiblemente paralelas. Se denomina cruce al caso en que se encuentren los trazados de diferentes canalizaciones.

CAPÍTULO 2.- SEPARACIONES MÍNIMAS Y PROFUNDIDAD DE INSTALACIÓN

2.1. ABASTECIMIENTO

Las canalizaciones de abastecimiento irán enterradas bajo la acera y las separaciones con otros servicios serán las establecidas por la Norma Tecnológica NTE-IFA. Dichas distancias mínimas se indican en la siguiente tabla:

Tabla– Separación de la Red de abastecimiento con otras instalaciones

Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Alcantarillado	60 cm	50 cm
Gas	50 cm	50 cm
Electricidad MEDIA	30 cm	30 cm
Electricidad Baja	20 cm	20 cm
Telecomunicaciones	20 cm	20 cm



En lo que respecta a la profundidad de la conducción, deberá ser suficiente para protegerla de los esfuerzos de cizallamiento y movimiento producidos por el paso de vehículos o peatones, por lo que se recomienda una profundidad mínima de relleno de 1 m. En nuestro caso la profundidad será de ciento cincuenta (150) centímetros.

2.2. FECALES

Las canalizaciones de aguas fecales se ubicarán bajo la calzada. Los objetivos que se persiguen con este emplazamiento son:

- Acortar la distancia de acometidas de las distintas viviendas.
- No tener que levantar un carril de circulación en caso de avería entorpeciendo así el tráfico.
- Evitar las molestas vibraciones de los vehículos cuando pasa una de las ruedas por encima del una arqueta.
- Respetar las distancias mínimas con el resto de servicios situados en la acera.

Las separaciones con otros servicios serán las establecidas por la Norma Tecnológica NTE-ISA. Dichas distancias mínimas se indican en la siguiente tabla:

Tabla – Separación de la Red de fecales con otras instalaciones

Instalaciones	Separación horizontal	Separación vertical (cm)
ABASTECIMIENTO	60 cm	50 cm
Gas	50 cm	50 cm
Electricidad media	30 cm	30 cm
Electricidad Baja	20 cm	20 cm
Telecomunicaciones	20 cm	20 cm



En lo que respecta a la profundidad de la conducción, deberá ser suficiente para protegerla de los esfuerzos de cizallamiento y movimiento producidos por el paso de vehículos o peatones, por lo que se recomienda una profundidad mínima de relleno de 1 m. En nuestro caso la profundidad será de doscientos veinticinco (225) centímetros.

2.3. PLUVIALES

Las canalizaciones de aguas fecales se ubicarán:

-En los viales en el centro de la calzada coincidiendo con el eje de ésta.

Dicha situación queda justificada en el apartado anterior referente a la red de fecales.

Las separaciones con otros servicios serán las mismas que para fecales.

En lo que respecta a la profundidad de la conducción, deberá ser suficiente para protegerla de los esfuerzos de cizallamiento y movimiento producidos por el paso de vehículos o peatones, por lo que se recomienda una profundidad mínima de relleno de 1 m. En nuestro caso la profundidad será de doscientos setenta (270) centímetros.

2.4. MEDIA TENSIÓN

No existe una reglamentación específica en lo referente a las exigencias técnicas y constructivas por lo cual se respetarán los puntos que sean de aplicación en los reglamentos que al respecto hacen referencia y que se han resumido en la siguiente tabla:

Tabla – Separación de la Red de media tensión con otras instalaciones

Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Conducciones de agua	20 cm	20 cm (*)
Baja tensión	25 cm	25 cm
Alumbrado público Y Telecomunicaciones	-----	-----

* Siempre por encima de la canalización de agua.



Tanto si van directamente enterrados en lecho de arena de 20 cm, como si van en canalización entubada, la profundidad mínima de la canalización o la de los cables será de un (1) metro a fin de preservar a éstos circuitos de las incidencias que se desarrollan en suelo urbano.

2.5. BAJA TENSIÓN

El vigente Reglamento de Baja Tensión recoge la separación de estos conductores con el resto de servicios que se resume en la siguiente tabla:

Tabla – Separación de la Red de baja tensión con otras instalaciones

Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Conducciones de agua	20 cm	20 cm (*)
media tensión	25 cm	25 cm
Alumbrado público	-----	-----
Telecomunicaciones	15 cm	-----

* Siempre por encima de la canalización de agua.

La profundidad mínima de la canalización o la de los cables será de sesenta (60) centímetros a fin de preservar a éstos circuitos de las incidencias que se desarrollan en suelo urbano.



2.6. ALUMBRADO PÚBLICO

Las conducciones de alumbrado se separarán de los conductos del resto de instalaciones según unas distancias mínimas que vienen recogidas en la siguiente tabla:

Tabla – Separación de la Red de alumbrado público con otras instalaciones

Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Conducciones de agua	20 cm	20 cm (*)
Media tensión	30 cm	-----
Baja tensión	20 cm	-----
Telecomunicaciones	20 cm	-----

* Siempre por encima de la canalización de agua.

De acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-09, los conductores se situarán a una profundidad mínima de cuarenta (40) centímetros.

2.7. TELEFONÍA

En lo que respecta a la red de telefonía, habrá de mantenerse las siguientes distancias:



Tabla – Separación de la Red de telefonía con otras instalaciones

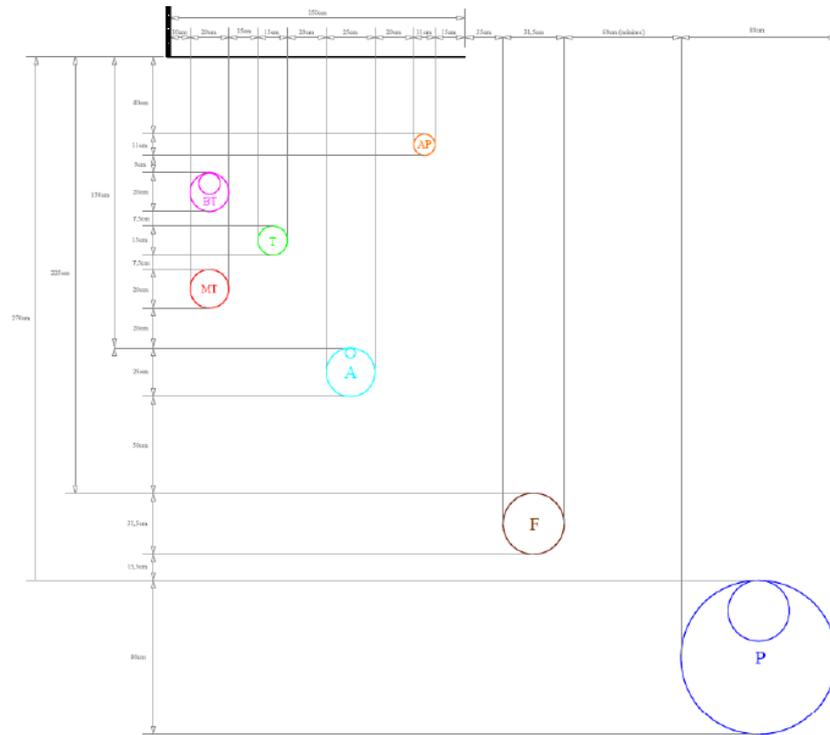
Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Conducciones de agua	20 cm	20 cm (*)
Media tensión	-----	-----
Baja tensión	15 cm	-----
Alumbrado público	20 cm	-----

* Siempre por encima de la canalización de agua.

En lo que respecta a la profundidad de las conducciones se establecen 45 cm cuando la conducción discorra bajo las aceras y 60 cm en el caso de que discorra bajo la calzada.

CAPÍTULO 3.- RESULTADOS

La distribución aproximada de las diferentes canalizaciones en función de lo expuesto anteriormente se puede observar en el siguiente esquema:



ANEJO 18

IMPACTO

AMBIENTAL

ÍNDICE:

CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 2.- LOCALIZACIÓN.....	1
2.1. ENCUADRE TERRITORIAL.....	1
2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	2
CAPÍTULO 3.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	2
CAPÍTULO 4.- ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO.....	3
4.1. INTRODUCCIÓN.....	3
4.2. CLIMATOLOGÍA.....	5
4.3. GEOLOGÍA.....	5
4.4. FLORA Y VEGETACIÓN.....	5
4.5. FAUNA.....	5
CAPÍTULO 5.- ANÁLISIS DEL MEDIO FUNCIONAL.....	7
5.1. INTRODUCCIÓN.....	7
5.2. MEDIO INSTITUCIONAL.....	7
5.3. ANÁLISIS DEMOGRÁFICO.....	9
CAPÍTULO 6.- ANÁLISIS DE IMPACTOS.....	10
6.1. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	10
6.2. MEDIDAS CORRECTORAS	11



CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN

La adhesión de España a la Comunidad Económica Europea y la asunción Directiva 25/337/CEE de 27 de Junio de 1986, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente, ha supuesto la elaboración de una nueva normativa en materia medio ambiental que modifica su anterior tratamiento jurídico.

Ello se concreta en la promulgación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, con carácter de normativa básica relativa a la Evaluación de Impactos Ambientales, y del Real Decreto Legislativo 11311/1988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aplicación del citado Real Decreto.

El ordenamiento jurídico español refleja así la gran importancia que ha adquirido la componente ambiental en aras de asegurar unos niveles crecientes de calidad de vida.

Las exigencias del presente Proyecto de Urbanización de la Parcela 386 en el Polígono1 "Loma de lanzas" en la ciudad autónoma de Ceuta plantean una nueva problemática en cuanto a la protección del medio ambiente, por lo que en el marco de la nueva legislación este tipo de actuación está subordinada a la obligatoriedad de las Evaluaciones de Impacto. Es por ello que en el presente estudio se acomete la Evaluación de Impacto Ambiental.

CAPÍTULO 2.- LOCALIZACIÓN

2.1. ENCUADRE TERRITORIAL

El proyecto objeto del presente estudio, Urbanización de la Parcela 386 del Polígono 1 "Loma de lanzas", afecta, a la ciudad autónoma de Ceuta cuyos parámetros geográficos son:

Coordenadas geográficas están comprendidas:

-Latitud: 35° 52' 35°55' N.

-Longitud: 5°16' 5°23' W.



Límites geográficos:

-Su costa norte, frente al sur de la península ibérica, bañada por el océano atlántico. En el este se convierte en escarpada con pequeños acantilados, al sur bañada por el mediterráneo y al oeste hace frontera con Marruecos

El proyecto se define como la urbanización, construcción de viales y la instalación de todos los servicios que conlleva, tales como alumbrado, telefonía abastecimiento, saneamiento, riego, etc. de la parcela 386.

Los efectos que esta urbanización tiene sobre el medio no se limitan al espacio físico que ocupa, sino que se extiende a todo su contorno.

Dicho contorno constituye el medio objeto de análisis en el caso de la evaluación del impacto ecológico.

Consecuentemente, la definición espacial de la zona de estudio se ha realizado atendiendo a dos criterios básicos:

-Rasgos del proyecto en relación a la magnitud e importancia de sus efectos sobre el medio receptor.

-Características del medio afectado.

2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Para una mejor comprensión de la zona afectada por la obra es conveniente la caracterización genérica de la misma.

La ciudad de Ceuta tiene una superficie de unos 23 Km², y una población de unos 77.000 habitantes.

La zona de Ceuta en la cual se encuentra dentro del marco climatológico templado cálido. Debido a la cercanía de la costa, su clima es húmedo y templado, con veranos calurosos e inviernos muy suaves y lluviosos.

La temperatura media oscila entre los 18 y los 21°, y las máximas y mínimas absolutas están entre los 33° la máxima y 7° la mínima, a lo largo de los últimos años.

CAPÍTULO 3.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO

La finalidad básica del presente estudio es garantizar la protección del medio físico afectado por el proyecto, así como su desarrollo armónico en relación con las pautas territoriales existentes.



Para su realización ha sido preciso:

- Adecuar el Proyecto a las características del medio, lo que exige el análisis simultáneo medio receptor - proyecto, permitiendo minimizar los efectos negativos previsibles.
- Determinar los procesos que el proyecto desencadena en el medio, y los efectos que de estos se derivan.
- Estimar las medidas que permitan corregir los efectos no deseables, con el fin de que su coste sea mínimo y su efectividad máxima.

En definitiva garantizar la protección del medio ambiente es un objetivo de difícil consecución.

CAPÍTULO 4.- ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO

4.1. INTRODUCCIÓN

4.1.1. Objetivos

El análisis del medio físico, tiene como objetivo identificar las características del área donde se ha de ubicar el proyecto definido, lo que permitirá planificar racionalmente los recursos naturales existentes en la zona, así como conocer su respuesta ante la implantación del proyecto.

En definitiva, este estudio permite conocer la capacidad de los distintos elementos constituyentes del medio receptor del proyecto de acoger cambios en su estructura o en su uso.

Alcanzar el objetivo propuesto sólo es posible tras el reconocimiento del estado del área que pueda ser afectada, directa o indirectamente, por las actividades que se pretendan desarrollar.

4.1.2. Metodología

La metodología empleada en el análisis del medio físico, responde al siguiente esquema:

- Localización a escala provincial y local de los elementos que constituyen el medio físico.
- Identificación y delimitación de la unidad en la que se integra la actuación y de su zona de influencia.



- Análisis de los elementos bióticos y abióticos en la unidad considerada.
- Identificación de las características del medio físico en el área de actuación y de los procesos que en ella intervienen.

Consecuentemente se realiza un primer análisis general del medio a nivel provincial y local, que permite localizar e identificar la zona donde se ubica la actuación. La segunda fase se centra en la delimitación espacial de la zona donde se realizará el estudio en detalle de los componentes bióticos y abióticos del medio. En tercer lugar se aborda el análisis de los elementos que constituyen el medio.

4.2. CLIMATOLOGÍA

El clima determina en alto grado el tipo de suelo y vegetación, influyendo decisivamente en la utilización de la tierra.

Analizaremos para ello los siguientes fenómenos:

- Temperatura.
- Precipitación.
- Presión.
- Vientos.
- Humedad.

4.2.1. Temperatura

Como ya se ha indicado anteriormente la zona afectada se encuentra dentro del marco climatológico templado cálido, oscilando la temperatura media por debajo de los 18,5° C, y las máximas y mínimas absolutas están entre los 33° la máxima y 7° la mínima.

4.2.2. Precipitación

Es un factor controlante del ciclo hidrológico en una región, así como la ecología, paisaje y usos del suelo, de la misma.

4.2.3. Presión

La presión a nivel del mar es de 760mm en la columna de mercurio. En la zona en la cual se sitúa el estudio, la presión media es de 775mm de media al año como la máxima, y de 755mm de media como mínima.



4.2.4. Vientos

Los vientos dominantes son de Este a Oeste

4.2.5. Humedad

La media se aproxima al 72%.

4.3. GEOLOGÍA

4.3.1. Aspectos Generales

Esta ubicación geográfica le proporciona un elevado interés estratégico. Además, como factor singular añadido, se encuentra en el punto de inflexión del Arco Bético – Rifeño, integrado por las Cordilleras Béticas y el Rif, dos conjuntos montañosos de origen esencialmente alpino, escarpados y relativamente jóvenes, que imprimen a la zona un carácter agreste y un acusado grado de inestabilidad tectónica. Tiene una superficie de 19 Km² y un perímetro de 28 Km., veinte marítimos y ocho terrestres (que conforman frontera con el país de Marruecos). Su altura máxima es de 349 metros.

4.4. FLORA Y VEGETACIÓN

En éstas dos zonas de monte la flora ceutí la integran unas 500 especies, predominantemente mediterráneas y macaronésicas: pinos, alcornoques, arbusto bajo, eucaliptos...

4.5. FAUNA

La fauna ceutí, a pesar de lo reducido de su extensión es rica y variada. A destacar los elementos exclusivamente norteafricanos, no presentes en la Península Ibérica: la salamandra norteafricana (*Salmandra algira*), la culebrilla ciega tangerina (*Blanus tingitanus*), la rana magrebí (*Rana saharica*), el lagarto ocelado norteafricano (*Lacerta pater*), el eslizón rifeño (*Chalcides colosii*) y el eslizón tridáctilo norteafricano (*Chalcides pseudostriatus*), todos ellos auténtica joyas zoológicas de Ceuta.



En total 5 especies de anfibios, 18 especies de reptiles y hasta 17 especies de mamíferos, a destacar por ser exclusivamente norteafricanas: el ratón rayado (*Lemmyscomys barbarus*), el lirón careto norteafricano (*Elyomis mumbyanus*) y el puercoespín (*Hystrix cristata*).

En cuanto a las aves se han censado alrededor de 40 especies, cuyo número y efectivas poblacionales se ven incrementadas con las especies estrictamente invernantes. A destacar el espectacular paso migratorio de aves, sobre todo rapaces y cigüeñas blancas.

Por último destacar 2 especies de escarabajos (coleópteros), estrictamente autóctonas de Ceuta: el 'Euserica Cambeloi' y el 'Chasmatopterus zonatus', el primero propio de alcornocales y el segundo asentado en las laderas del Monte Hacho.

CAPÍTULO 5.- ANÁLISIS DEL MEDIO FUNCIONAL

5.1. INTRODUCCIÓN

5.1.1. Aspectos Generales

En lo relativo al medio funcional, el necesario análisis preoperacional del área afectada por la implantación del proyecto encuentra una primera dificultad en la definición exacta del ámbito territorial en el que se ha de realizar.

Por otro lado no siempre puede considerarse separadamente el medio humano y el medio natural, ya que este, de forma inevitable, se toma en cuenta desde una perspectiva eminentemente antropomórfica.

En el presente apartado se analizará el medio funcional de la zona afectada por el proyecto, abordando los siguientes temas:

- Medio Institucional.
- Demografía.
- Patrones de asentamiento.
- Factores Socioeconómicos.
- Factores Socioculturales.
- Infraestructuras.
- Equipamiento.



5.1.2. Objetivos

- Conocer los parámetros que definen la estructura territorial existente. Se trata de redefinir el desarrollo socioeconómico y ambiental de la zona, prestando especial atención a los procesos de degradación y recuperación del medio.
- Conocer el Planeamiento Urbanístico existente la ciudad de Ceuta, así como las implicaciones que se establezcan entre este y el proyecto definido.
- Analizar las posibilidades turísticas de la zona, con el fin de conocer su potencial.
- Determinar el patrimonio arqueológico afectado por el proyecto.
- Analizar las infraestructuras existentes en el área afectada, sobre todo las relativas a comunicaciones y transporte, ya que deben responder a unos criterios que potencien la movilidad y flexibilidad espacial, tanto de viajeros como de mercancías.
- Conocer los actuales patrones de asentamiento.
- Breve análisis sobre los siguientes aspectos:
 - Demografía.
 - Socioeconomía.

5.2. MEDIO INSTITUCIONAL

La presencia física del Proyecto y su funcionamiento genera interferencias de distinta magnitud sobre la vida urbana y, en un segundo nivel, infiere en el planeamiento urbanístico. En el presente apartado se analiza la normativa legal existente con afecciones sobre el área de estudio.

Para ello se definen dos niveles de análisis progresivos.

- Un nivel de análisis superior, donde se tratara la afección sobre la zona del planeamiento de carácter general.
- Un nivel de análisis inferior, más concreto, donde se tratará la afección sobre la zona del planeamiento vigente de carácter municipal.

5.2.1. Planeamiento Vigente de Carácter General

En este nivel de análisis el planeamiento de carácter general que afecta a la zona es el siguiente:

- La Ley de Ordenación del Transporte Terrestre (art. 161, 162 y consecuentes).
- La Norma NBE - CA - 82, sobre condiciones acústicas.



-Los Reglamentos 41 y 51 del Acuerdo de Ginebra de 1958 sobre homologación de vehículos de transporte.

-La Ley del Patrimonio Histórico Artístico.

5.2.2. Planeamiento Vigente de Ámbito Municipal

1. En este nivel de análisis el planeamiento de ámbito municipal que afecta a la zona es:

-Plan general de Ordenación Urbana de Ceuta

-En suelo urbano, completar su ordenación mediante la regulación detallada del uso de los terrenos y de la edificación; señalar la renovación o reforma interior que resultase procedente; definir aquellas partes de la estructura general del plan correspondiente a esta clase de terrenos y proponer los programas y medidas concretas de actuación para su ejecución.

2. En suelo no urbanizable, tienen por objeto el definir los elementos fundamentales de la estructura general de la ordenación urbana del territorio.

3. Por último, en suelo no urbanizable, tiene por objeto preservar dicho suelo del proceso de desarrollo urbano y establecer, en su caso, medidas de protección del territorio y del paisaje.

La estructura urbana propuesta por este Plan General de Ordenación Urbana es la siguiente:

-Suelo Urbano.

-Suelo Urbanizable Programado.

-Suelo Urbanizable No Programado.

-Planes Especiales de Reforma interior.

-Suelo No Urbanizable.

Normas Subsidiarias de la ciudad autónoma de Ceuta.

Estas Normas son de ámbito municipal y tienen por objeto clasificar el suelo en urbano, urbanizable y no urbanizable, delimitando el ámbito territorial de cada uno de los distintos tipos de suelo, estableciendo la ordenación de suelo urbano y de las áreas aptas para la urbanización que integran el suelo urbanizable y, en su caso, fijando las normas de protección del suelo no urbanizable.

Las Normas Subsidiarias de ámbito municipal, según el art. 93 del Reglamento de Planeamiento, contendrá las siguientes determinaciones:



- a) Fines y objetivos de su promulgación, con indicación de su conveniencia y oportunidad, así, como del carácter subsidiario del planeamiento general al que suplen y señalamiento del periodo de vigencia previsto cuando se hubiese determinado su sustitución por un Plan General.
- b) Delimitación de los terrenos comprendidos en el suelo urbano, en las áreas aptas para la urbanización y en el suelo no urbanizable. La delimitación del suelo urbano se practicará de acuerdo con los criterios establecidos en el artículo 78 de la Ley del Suelo.
- c) Definición del concepto de núcleo de población con base en las características propias de los Municipios, estableciendo las condiciones objetivas que den lugar a su formación, a efectos de las posibilidades de edificar en el suelo no urbanizable y en las áreas para la urbanización.
- d) Asignación de usos pormenorizados para el suelo urbano y de usos globales para las áreas aptas para la urbanización.
- e) Normas urbanísticas que tendrán, en el suelo urbano, el grado de desarrollo propio de las previstas en el apartado 2 del artículo 40 de este Reglamento, y el carácter y el grado de precisión propio de las normas contempladas en el apartado 3 del mismo artículo cuando se refieran a zonas aptas para la urbanización.
- f) Esquema indicativo de la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos para la totalidad de la zona. El esquema de infraestructura y servicios se referirá a los sistemas generales de comunicaciones, espacios libres y áreas verdes y equipamiento comunitario.
- g) Trazado y características de la red viaria del suelo urbano.
- h) Señalamiento y delimitación de las zonas objeto de protección especial en el suelo no urbanizable y normas mínimas de defensa frente a la urbanización y la edificación de esas zonas.

5.3. ANÁLISIS DEMOGRÁFICO

5.3.1. Introducción

El punto de partida para el estudio socioeconómico y de la organización del territorio de un área determinada, se sitúa en el estudio de la población y de sus relaciones espaciales.

Como ya se ha mencionado en la introducción no se va a realizar un análisis muy profundo de la zona del comportamiento demográfico, pero debemos saber que la población es a la vez impulsora y destino del crecimiento económico.



5.4. INFRAESTRUCTURA

5.4.1. Introducción

Las infraestructuras técnicas comprenden aquellas obras realizadas sobre la base natural del territorio para revalorizar o superar las deficiencias físicas y las limitaciones que plantea con vistas al asentamiento humano. Afectan pues, al transporte y comunicaciones, energía, a los acondicionamientos hidráulicos y de abastecimientos de agua.

Podemos decir que la ciudad de Ceuta posee un sistema de comunicaciones adecuado por carretera con Marruecos y por mar con la península pero por ferrocarril es inexistente.

5.4.2. Infraestructuras afectadas

-La Red de Abastecimiento es bastante buena.

-La Red de Saneamiento es buena, pero sería necesario mejorar las depuradoras existentes.

-La Red de Electricidad es buena

CAPÍTULO 6.- ANÁLISIS DE IMPACTOS

6.1. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La importancia de los impactos viene dada por una serie de criterios relacionados con los aspectos que la legislación española obliga a recoger como características de los mismos. Dichos aspectos son:

a) El carácter del impacto, que puede ser simple, sinérgico o acumulativo.

-Simple: Actúa aisladamente, sin interacción con otros elementos. Sus efectos no varían con el tiempo.

-Sinérgico: Acompaña a un impacto cuya presencia refuerza o desencadena el efecto de otros.

-Acumulativo: Sus efectos son mayores a medida que va pasando el tiempo.

b) El grado de servidumbre del impacto, que depende de la probabilidad de que éste se produzca y que puede clasificarse en:

-Cierto.

-Probable.



c) El plazo de manifestación, que puede ser:

-Corto.

-Medio.

-Largo.

d) La temporalidad, que permite clasificar los impactos en:

-Permanentes.

-Temporales.

e) La recuperabilidad, que permite considerar los siguientes tipos de impacto:

-Reversible: Aquel que, una vez producido, permite que el entorno de forma natural y sin intervención artificial ninguna, vuelva a recuperar la situación que tenía antes de producirse el impacto.

-Recuperable: Es posible evitar, aunque sólo de forma superficial.

-Irrecuperable: Como su nombre indica, es el que impide que el entorno recupere su situación previa, ni siquiera utilizando medios artificiales.

El conjunto de impactos producidos como consecuencia de la ejecución del presente proyecto se expone a continuación:

-Impacto visual, consecuencia de las nuevas construcciones.

-Coordinación e integración con los elementos existentes.

-Pérdida de la vegetación existente.

-Contaminación acústica y ambiental, consecuencia directa de la maquinaria a utilizar.

-Aumento del tráfico tras las obras.

Los efectos negativos más directos serán los ocasionados durante la ejecución de las obras, ya que al cabo de los años la integración en el entorno será total.

6.2. MEDIDAS CORRECTORAS

Se dispondrá la plantación de vegetación que se adapte bien a la zona, y la hidrosiembra de los taludes para paliar los impactos visuales.

Se evitará el vertido durante la ejecución de la obra de aceites, gasoil y otros productos procedentes de las maquinarias a emplear, y se adoptarán las medidas oportunas para evitar la producción de ruidos, polvo y otros elementos.

El protocolo que establece las normas de actuación ambiental aplicables al control de la obra en relación con el medio ambiente.

La contrata deberá de cumplir con las normas que sean de aplicación a la obra



CONTROL DE COMUNICACIÓN AMBIENTAL

- Será obligatorio informar sobre las precauciones medioambientales a tomar en la obra a todo el personal y a las subcontratas mediante la distribución de Manuales de buenas prácticas ambientales o impartiendo cursos de concienciación ambiental.

CONTROL DE EMISIONES A LA ATMOSFERA

- Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas los vehículos que circulen habitualmente por la obra
- Las hogueras se realizarán siempre en un recipiente adecuado, que evite el contacto del combustible con el suelo. Está totalmente prohibido quemar material plástico, papel y cartón, residuos peligrosos o especiales y maderas tratadas con desencofrantes, tableros fenólicos. Sólo se empleará madera sin tratar.
- Se establecerá una limitación de los vehículos en obra que reduzca las emisiones
- Las zonas de tránsito de vehículos y acopios pulverulentos se regarán cuando sea necesario, evitando arrastres de polvo.
- Los camiones que transporten material pulverulento se cubrirán con lonas cuando circulen por la vía pública o la obra.
- Señalización de los accesos para que todos los vehículos circulen por un mismo lugar
- Acondicionado de las vías de acceso a la obra
- Las plantas de hormigón deberán de disponer de sistemas de captación de polvo

CONTROL DE EMISIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES

- Se dispondrá de un plan de mantenimiento para aquella maquinaria que vaya a permanecer en la obra durante más de un mes
- Se comprobará que toda la maquinaria tenga marcado CE y la indicación del nivel de potencia acústica garantizado
- Se evitará la realización de trabajos nocturnos, si fueran necesarios contarán con la preceptiva autorización



CONTROL DE VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES

Vaciado de hormigoneras

- Se habilitará una zona para el lavado de cubas y canaletas de hormigón impermeabilizada, señalizada y siempre alejados de masas de agua y del freático
- En el caso de haber vertido material en otra zona distinta de la especificada se procederá a su recogida y posterior limpieza del terreno.

Vertidos procedentes de maquinaria

- Los grupos electrógenos y grúas se instalarán en una superficie horizontal e impermeabilizada.
- Los depósitos de combustible con capacidad igual o inferior a 1000 dispondrán de bandeja de recogida de derrames de aproximadamente el 10% de la capacidad del depósito. Cuando la capacidad del tanque es superior a 1000 litros, debe instalarse dentro de un cubeto de retención
- El parque de maquinaria se ubicará en un área acotada y acondicionada mediante solera
- Queda prohibido realizar operaciones de mantenimiento y limpieza de vehículos y maquinaria en obra, salvo imposibilidad de traslado de la maquinaria o urgencia en la reparación, para lo cual se deberá de disponer de un área convenientemente acondicionada (impermeabilizada)
- Si se produce el derrame del residuo sobre suelo desnudo se debe cubrir la zona del suelo afectada por el vertido con absorbentes (arena, sepiolita, etc.), retirarlos y gestionarlo como residuos peligroso.

Aguas sanitarias

- Las aguas residuales deberán de ser vertidas en un depósito estanco, y vaciarlo periódicamente por empresa autorizada
- La fosa se situará en una zona que asegure la preservación del entorno y de los acuíferos existentes.
- Se adoptarán precauciones para impedir la entrada en el depósito de aguas superficiales.



CONTROL DE LA AFECCIÓN AL SUELO Y/O AGUA

- La tala de árboles requerirá previa autorización administrativa o en su caso, efectuar una comunicación por escrito ante la Administración Forestal,
- Separación de la tierra vegetal para su posterior aprovechamiento en capas horizontales de 1.50 m de altura
- Se planificarán los acopios de modo que no se altere el entorno hidrológico y en casos adecuados se crearán cunetas perimetrales para evitar arrastres por lluvia.
- Identificación y señalización de las zonas de acopio
- Evitar el paso de maquinaria por encima de acopios de tierra vegetal
- Suspender las operaciones con tierra vegetal en días de lluvia
- Según época del año puede ser necesario airear el acopio y regarlo periódicamente

AFECCIÓN A CAUCES O VÍA PÚBLICA

- Si se realizan obras cercanas a cauces, se realizarán obras para la sujeción de los márgenes con el fin de que el cauce quede libre de desprendimientos
- Autorización administrativa para la toma de agua de un río o de un acuífero (Confederación Hidrográfica) o solicitud de acometida de aguas (empresa suministradora o Ayuntamiento).
- Si se toma agua de un privado (obtenga éste el agua de donde sea) es precisa su autorización o contrato de suministro
- En la medida de lo posible reutilizar aguas residuales de proceso
- Autorización administrativa para actuaciones en DPH (Confederación Hidrográfica)
- Autorización para la ocupación y actividades en vías pecuarias
- Caso ocupación de vía pública, contenedores de escombros es preciso el permiso municipal
- Autorización administrativa para actuaciones en dominio público viario



CONTROL DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

- Es obligatorio segregar y separar de forma adecuada todos los residuos generados durante la ejecución de la obra, llevando cada residuo a su contenedor o acopio específico.
- Se llevará un libro de registro en el que se indique la cantidad, naturaleza, origen y gestión de todos los residuos generados
- Señalización adecuada de contenedores y/o zonas de acopios
- Queda prohibido el abandono, vertido o realizar depósitos incontrolados de residuos y toda mezcla o dilución de residuos que dificulte su gestión.

Residuos Sólidos Urbanos

- Se entregarán a las entidades locales, en las condiciones que determinen las ordenanzas u otra normativa aplicable. En caso de no ser posible la retirada por parte de los servicios municipales se contratará el servicio de recogida con una empresa autorizada por el Ayuntamiento, o si se depositan en los contenedores cercanos la obtención de permiso del ayuntamiento
- Contenedores convenientemente cerrados y en condiciones higiénicas adecuadas
- Disposición de contenedores suficientes, próximos al punto de generación

Residuos inertes

- Si el destino del residuo es el vertedero, al efectuarse la entrega se deberá contar como requisito imprescindible el Documento de Aceptación del residuo por parte del vertedero y los vales de entrega al vertedero, donde conste los datos del vertedero y el volumen del vertido
- Si el destino del residuo es la valorización, se deberá contar con el albarán de entrega de la empresa recicladora, recogedora o gestora autorizada, donde conste el destino de los residuos y el volumen, así como la evidencia de su autorización
- En el caso de las tierras procedentes de la excavación y siempre que sea posible se acopiarán para su posterior reutilización.
- Es obligatorio la retirada periódica de fangos y lodos por empresa autorizada



Residuos peligrosos

Manipulación y almacenamiento

- El tiempo máximo de almacenamiento de los residuos peligrosos no debe superar los 6 meses, salvo autorización expresa por parte de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma.
- Disponer de contenedores para cada tipo de residuo de acuerdo con lo especificado por el gestor autorizado
- No se mezclarán entre sí los distintos tipos de residuos peligrosos, por lo que se dispondrá un número adecuado de contenedores para cada tipo de residuo y se etiquetarán según la legislación vigente.
- La zona de almacenamiento se acondicionará mediante hormigonado del terreno y techado y estará señalizada.
- Se Etiquetarán los contenedores conforme a la legislación vigente. (En la etiqueta, de un tamaño mínimo de 10 x 10 cm, debe figurar: El código de identificación del residuo; Nombre dirección y teléfono del titular de los residuos; Fecha de envasado: Pictograma de la naturaleza de riesgo que presenta el residuo, representado en negro sobre fondo amarillo-naranja)

Retirada

- Inscripción como productor de residuos peligrosos en la Ciudad Autónoma.
- Autorización del transportista en la Ciudad Autónoma, para todos los RPs
- Los residuos peligrosos deberán ser entregados a gestor autorizado, previa notificación de recogida al órgano competente con 10 días de antelación.
- Para cada envío se deberá poseer Documento de seguimiento y control o documento oficial equivalente (Justificante de Entrega)
- Libro de registro de RP al empezar el acopio y tras cada retirada
- Se solicitará el documento de aceptación por parte del gestor



CONTROL DE RECURSOS NATURALES

Se llevará un registro mensual de los consumos de la obra. Por lo tanto se hará entrega de los documentos que evidencien tanto el consumo de agua como el de combustible

ANEJO 19

**CONTROL DE
CALIDAD**

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. OBJETIVOS DEL CONTROL DE CALIDAD.....	1
CAPÍTULO 2. CONSIDERACIONES GENERALES.....	1
CAPÍTULO 3. ALCANCE DEL CONTROL DE CALIDAD.....	2
3.1. EXPLANACIONES.....	2
3.2. ZANJAS Y POZOS.....	5
3.3. ALCANTARILLADO.....	6
3.4. ABASTECIMIENTO Y RIEGO.....	7
CAPÍTULO 4. ELECTRICIDAD.....	11
4.1 CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BT.....	11
4.2 CONDUCCIÓN REFORZADA DE DISTRIBUCIÓN EN BT.....	11
4.3 CONDUCCIÓN DEL ALUMBRADO.....	12
4.4 CONDUCCIÓN REFORZADA DE ALUMBRADO.....	12
4.5 ARQUETAS.....	13
4.6 ARMARIO DE ACOMETIDA.....	13
4.7 PRUEBA DE SERVICIO.....	13
CAPÍTULO 5. ALUMBRADO PÚBLICO.....	13
5.1 PUNTOS DE LUZ.....	13
5.2 PRUEBAS DE SERVICIO.....	14
CAPÍTULO 6. ZAHORRA ARTIFICIAL.....	14
CAPÍTULO 7. PAVIMENTO DE HORMIGÓN.....	16
CAPÍTULO 8. SUBBASE GRANULAR.....	19
8.1. OBJETO.....	19
8.2. REQUISITOS GENERALES.	19
8.3. PROCEDIMIENTO.....	20
CAPÍTULO 9. BORDILLOS.....	23
9.1. OBJETO.....	23
9.2. REQUISITOS GENERALES.....	23
9.3. PROCEDIMIENTO.....	23

CAPÍTULO 10. PAVIMENTACIÓN. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE...26

10.1. OBJETO.....26

10.2. REQUISITOS GENERALES.....26

10.3. PROCEDIMIENTO.....26

CAPÍTULO 11. VALORACIÓN DE LOS ENSAYOS DE CONTROL.....26



CAPÍTULO 1. OBJETIVOS DEL CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad en la obra de construcción tiene dos objetivos fundamentales:

- a) Especificar el sistema organizativo y el procedimiento que se utilizará por parte de la constructora, para garantizar el estricto cumplimiento de los aspectos técnicos y nivel de calidad requerido en el proyecto de construcción.
- b) Conseguir que se cumplan todos los controles establecidos y que se efectúe un seguimiento de la obra civil y los equipos durante su fabricación, montaje, puesta a punto y prueba general de funcionamiento.

CAPÍTULO 2. CONSIDERACIONES GENERALES

Durante el periodo de construcción y por parte de la Dirección de Obra, se inspeccionarán los distintos elementos de las instalaciones, tanto en taller como en obra.

Será obligación del contratista tomar las medidas necesarias para facilitar todas las inspecciones que se detallan en este anejo.

El Director de Obra podrá, por si mismo o por delegación, elegir los materiales que deben ensayarse, así como presenciar su preparación y ensayo.

El Contratista pondrá a disposición de la administración un 1% del presupuesto de Ejecución Material de la obra, afectado del coeficiente de baja correspondiente si la hubiese para la ejecución de ensayos y reconocimientos.



CAPÍTULO 3. ALCANCE DEL CONTROL DE CALIDAD

3.1. EXPLANACIONES.

3.1.1. Explanaciones formadas por excavación.

Se define como excavación de la explanada al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse el firme incluyendo la plataforma, taludes y cunetas. Los materiales objeto de control serán los siguientes:

a) Control de la base de asiento del firme.

El objetivo es comprobar que el terreno donde se asienta el firme conserva sus características naturales.

Procedimiento:

- Por cada 1000 m² de base de asiento:
 - 1 Análisis granulométrico, S/NLT-104.
 - 1 Determinación de los límites de Atterberg, S/NLT-105 y 106.
 - 1 Equivalente de arena, S/NLT-113.
 - 1 Contenido de materia orgánica, S/NLT-117.
 - 1 Proctor normal, S/NLT-107.

- Por cada 2000 m² de base de asiento:
 - 5 Determinaciones de humedad y densidad "in situ".

- Por cada 3000 m² de base de asiento:
 - 1 C.B.R de laboratorio S/NLT-111.

b) Control de los taludes de las trincheras resultantes de la excavación.

Trata de comprobar que en los terrenos donde aparecen los taludes de las trincheras no se detectan defectos ni se realizan operaciones que comprometan su estabilidad.



Procedimiento:

- Comprobar que no existen y funcionan las cunetas de coronación y pie de talud que indique el proyecto.
- Comprobar que no existen huecos localizados en la superficie del talud y mucho menos en su pie.
- Comprobar que las zanjas se excavan sin peligro de desplome de sus paredes laterales y se mantienen sin rellenar el tiempo mínimo indispensable.

Si de las comprobaciones anteriores se dedujera la existencia de zonas no ajustadas a proyecto o que presenten peligro de fallo, el Director de las obras dará las órdenes oportunas encaminadas a subsanar los anteriores defectos.

c) Control geométrico de las zonas excavadas.

El objeto es la comprobación geométrica de las superficies, una vez determinadas, en relación a los planos y al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Procedimiento:

- Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, cada 20 m., así como la pendiente transversal y anchura de esos puntos.
- Se prestará especial atención a la localización de posibles fallos en la base del firme, hoyos y lomos.
- Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el contratista, atendiendo a lo indicado por el Director de Obra.

3.1.2. Explanadas formadas por terraplenado.

Se define como terraplenado a la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o de préstamos con el objetivo de conseguir la cota necesaria para asentar el firme. Las materias que objeto de control son las siguientes:



a) Control de los materiales.

Tiene como fin el comprobar que el material utilizado cumple con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas. Se tomarán las siguientes muestras representativas para efectuar los siguientes ensayos:

Por cada 2.500 m³ de material de la misma procedencia:

- 1 Análisis granulométrico S/NLT-104.
- 1 Determinación de los límites de Attenberg S/NLT-105 y 106.
- 1 Contenido de materia orgánica S/NLT-117.
- 1 Próctor normal S/NLT-107.

Por cada 5.000 m³ de material de la misma procedencia:

- 1 C.B.R de laboratorio S/NLT-111.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia deberán ser siempre valores que cumplan con las limitaciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

b) Control de la extensión.

Su objetivo consiste en asegurarse que el extendido de las diversas capas satisface las condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas y en los Planos de Proyecto.

Procedimiento.

- Comprobar de forma aleatoria el espesor y el ancho de las tongadas.
- Comprobar la temperatura.

c) Control de compactación.

El objetivo de este ensayo es comprobar que la compactación de cada tongada cumple con las condiciones de densidad establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.



Procedimiento:

Por cada 3.000 m³ de tongada o fracción:

Humedad S/NLT-109.

Densidad S/NLT-109.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores a las especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

d) Control geométrico.

Su objeto es la comprobación geométrica de la superficie resultante del terraplén terminado en relación con Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas.

Procedimiento:

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con miras cada 20 m , en estos mismos puntos se comprobará la pendiente transversal y la anchura. Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el contratista.

3.2. ZANJAS Y POZOS.

3.2.1. Zanjas y pozos.

Dimensiones del replanteo.

Número de controles: uno cada 20 m o fracción.

Rechazo: errores superiores al 2.5 por mil y variaciones de ± 10 cm.

3.2.2. Relleno de zanja y pozo.

Compactación.

- Número de controles: uno cada 50 m³ o fracción y no menos de uno por zanja o pozo.
- Rechazo: La compactación no se ajusta a lo especificado y/o presenta asientos en su superficie.



3.3. ALCANTARILLADO

3.3.1. Canalización de PVC

Comprobación de la rasante de los conductos entre pozos.

- Número de controles: uno cada tres tramo
- Rechazo: Variación de la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%

Recalces y corchetes.

- Número de controles: Uno cada 15 m.
- Rechazo: Ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0.5 atm.

- Número de controles: Prueba general.
- Rechazo: Fuga antes de tres horas.

3.3.2. Sumidero.

Enrase de la rejilla con el pavimento.

- Número de controles: uno cada diez sumideros.
- Rechazo: Variación superior a 3 cm.

3.3.3. Pozo de registro.

Comprobación de la cota de la solera.

- Número de controles: Uno cada cinco pozos.
- Rechazo: Variación superior a 3 cm.

Dimensiones.

- Número de controles: Uno cada cinco pozos
- Rechazo: Variaciones superiores a 5 cm.

Desnivel entre las bocas.

- Número de controles: Uno cada cinco pozos
- Rechazo: Desenivel nulo o negativo.



Enrase de la tapa con el pavimento.

- Número de controles: Uno cada diez pozos
- Rechazo: Variación superior a 5cm.

3.3.4. Pruebas de servicio.

Pruebas por tramos:

- Se deberá probar al menos el diez por ciento de la longitud total de la res según el procedimiento descrito en el vigente "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones".

Prueba general de circulación en la red por vertido de 2 m³ de agua en un tiempo de 90 segundos:

- Número de controles: Uno por cada red.
- Rechazo: Defectos de circulación o fugas en cualquier punto del recorrido.

3.4. ABASTECIMIENTO Y RIEGO

3.4.1. Conducción de fundición.

Profundidad de la zanja.

- Número de controles: Uno cada 100 m
- Rechazo: Inferior a 5 cm de la especificada

Uniones.

- Número de controles: Uno cada 100 m
- Rechazo: Colocación defectuosa.

Espesor de la capa de arena.

- Número de controles: Uno cada 200 m
- Rechazo: Deficiencia superior a 3 cm.

Compacidad del material de relleno.

- Número de controles: Uno cada 200 m.



3.4.3. Reducciones y codos.

Dimensiones del anclaje y diámetro del redondo.

- Número de controles: Uno cada dos.
- Rechazo: Deficiencia superior al 5% y diámetro inferior al especificado.

3.4.4. Pieza en T.

Dimensiones del anclaje.

- Número de controles: Uno cada dos.
- Rechazo: Deficiencias superiores al 5%.

Diámetro, posición y número de redondos de la armadura.

- Número de controles: Uno cada dos.
- Rechazo: Variaciones sobre lo especificado.

3.4.5. Llaves de paso.

Dimensiones de las arquetas.

- Número de controles: Uno cada seis.
- Rechazo: Deficiencias superiores al 5%.

Dimensiones del anclaje.

- Número de controles: Uno cada seis.
- Rechazo: Deficiencias superiores al 5%.

Diámetro, posición y número de redondos de la armadura.

- Número de controles: Uno cada seis.
- Rechazo: Variaciones sobre lo especificado.

Enrase de la tapa con el pavimento.

Número de controles: Uno cada dos

Rechazo: Variaciones ± 5 mm.



Colocación de la llave.

Número de controles: Uno cada tres.

Rechazo: Deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

3.4.6. Llave de desagüe.

Dimensiones de la arqueta.

Número de controles: Uno cada tres.

Rechazo: Deficiencias superiores al 5%

Enrase de la tapa con el pavimento.

Número de controles: Uno cada dos.

Rechazo: Variaciones ± 5 mm

Colocación de la llave.

Número de controles: Uno cada tres.

Rechazo: Deficiencias de la unión al codo y/o en la red de alcantarillado.

3.4.7. Canalización para riego.

Colocación de la tubería.

Número de controles: Uno cada 15 m.

Rechazo: Diámetro diferente al especificado. Uniones con falta de elemento de estanqueidad

Material de relleno.

Número de controles: Uno cada 15 m.

Rechazo: Áridos de diámetro superior a 8 cm. Falta de arena de río.

3.4.8 Llave de compuerta.

Dimensiones de la arqueta.

Número de controles: Uno cada llave.

Rechazo: Variaciones superiores al 10%.



Enrase con el pavimento.

Número de controles: Uno cada llave.

Rechazo: Variaciones superiores a ± 5 mm.

Unión con la tubería.

Número de controles: Uno cada llave.

Rechazo: Unión defectuosa de bridas o falta de elemento de estanqueidad.

3.4.9. Boca de riego.

Dimensiones de arqueta.

Número de controles: Dos cada distribuidor.

Rechazo: Variaciones superiores al 10%.

Enrase con el pavimento.

Número de controles: Dos cada distribuidor.

Rechazo: Variaciones superiores a ± 5 mm.

Unión con la tubería.

Número de controles: Dos cada distribuidor.

Rechazo: Unión defectuosa o falta de elemento de estanqueidad.

3.4.10. Pruebas de servicio.

Presión interior.

Se realizarán las pruebas preceptivas indicadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua" para la comprobación de las presiones.

Estanqueidad.

Se realizarán las pruebas preceptivas indicadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para abastecimiento de agua".



CAPÍTULO 4. ELECTRICIDAD.

4.1 CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN BT.

Dimensiones de la zanja.

Número de controles: Uno cada 100 m de una misma

Rechazo: Profundidad inferior a la especificada. Anchura inferior a la especificada en 5 cm.

Característica de los cables.

Número de controles: Uno cada 10 m de la misma línea.

Rechazo: Característica de los cables distintas de lo especificado.

Relleno de la zanja.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea.

Rechazo: En el relleno se encuentran áridos superiores a 5 cm..

4.2 CONDUCCIÓN REFORZADA DE DISTRIBUCIÓN EN BT.

Dimensiones de las zanjas.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: Profundidad inferior a la especificada. Anchura inferior a la especificada en 5 cm

Características de los cables.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: Características de los cables distintas a lo especificado.

Relleno de la zanja.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: En el relleno se encuentran áridos superiores a 5 cm.

Tubo protector

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: Diámetro del tubo inferior al especificado.



4.3 CONDUCCIÓN DEL ALUMBRADO.

Dimensiones de las zanjas.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: Profundidad inferior a la especificada. Anchura inferior a la especificada e 5 cm.

Característica de los cables.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: Característica de los cables distintas a lo especificado.

Tubo protector.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: Diámetro del tubo inferior al especificado.

4.4. CONDUCCIÓN REFORZADA DE ALUMBRADO.

Dimensiones de las zanjas.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea.

Rechazo: Profundidad inferior a la especificada. Anchura inferior a la especificada en 5 cm

Características de los cables.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: Características de los cables distintas a lo especificado.

Relleno de la zanja.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: No se ha vertido hormigón o la capa es inferior a lo especificada.

Tubo protector.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea.

Rechazo: Diámetro del tubo inferior al especificado.



4.5. ARQUETAS.

Dimensiones de la arqueta.

Número de controles: Uno cada cuatro.

Rechazo: Diferencias superiores a ± 5 cm.

4.6. ARMARIO DE ACOMETIDA.

Enrase con el pavimento.

Número de controles: Uno cada cuatro.

Rechazo: Diferencias superiores a ± 5 cm.

Fijación al paramento o al terreno.

Número de controles: Uno cada diez armarios.

Rechazo: Fijación deficiente.

Conexión con la línea de distribución.

Número de controles: Uno cada diez armarios.

Rechazo: No se han efectuado las conexiones o estas son deficientes.

4.7. PRUEBA DE SERVICIO.

La prueba de servicio se realizará con toda la instalación completa y se efectuará según la reglamentación vigente del Ministerio de Industria y Energía

CAPÍTULO 5. ALUMBRADO PÚBLICO.

5.1 PUNTOS DE LUZ.

Verticalidad.

Número de controles: Uno cada 10 puntos.

Rechazo: Desplome superior a 2 cm.

Dimensiones de la cimentación.

Número de controles: Uno cada 10 puntos.

Rechazo: Dimensiones en la cimentación o pernos distintas a lo especificado.

Separación entre puntos de luz.



Número de controles: Uno cada 10 puntos.

Rechazo: La separación entre dos puntos consecutivos difiere de la separación especificada en un valor superior a $\pm 5\%$

5.2 PRUEBAS DE SERVICIO.

Funcionamiento del alumbrado mediante el accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Número de controles: Uno por circuito.

Rechazo: alguna de las lámparas permanece apagada.

Iluminancia mediante luxómetro con esfera integradora colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm medido por el método de los nueve puntos.

Número de controles: Uno cada 10 puntos de luz.

Rechazo: La iluminancia media medida es inferior en un 10% a la especificada.

CAPÍTULO 6. ZAHORRA ARTIFICIAL.

Se define como zahorra artificial a una mezcla de áridos, sin machacar, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo un 75% para tráfico T0 y T1, o del 50%, para los demás casos, en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fracturas.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:



a) Control de los materiales.

Su objeto es comprobar que el material a utilizar cumple lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Procedimiento:

Se tomaran muestras representativas del material para efectuar los siguientes ensayos :

Por cada 750 m³ de material de la misma procedencia.

1 Humedad natural S/NLT-102.

1 Equivalente de arena S/NLT-113.

1 Determinación de los límites de Attemberg S/NLT-105 Y S/NLT-106.

1 Proctor modificado.

Por cada 1.500 m³ de material de la misma procedencia.

1 Coeficiente de limpieza S/NLT-172

1 C.B.R de laboratorio S/NLT-111.

1 Desgaste de los ángeles S/NLT-149.

1 Índice de lajas S/NLT-354.

b) Control de la superficie de asiento.

Su objeto es comprobar que la superficie de asiento de la zahorra artificial tiene la densidad debida y las rasantes establecidas.

Procedimiento:

Observación del efecto del paso de un camión cargado

Repetición de los ensayos de densidad.

Comprobación de la geometría superficial.

Eliminación de los depósitos de arrastres observados.

c) Control de la extensión.

Su objetivo es vigilar y comprobar que la extensión de las tongadas cumple las condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Planos del Proyecto.

Procedimiento.

Controlar el espesor, anchura y pendiente transversal.



Vigilar la temperatura ambiente.

Vigilar que no se produzca contaminación.

d) Control de compactación.

Su objeto es comprobar que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Procedimiento.

Por cada 2.500 m² de tongada o fracción se realizarán ensayos de:

Humedad S/NLT-109.

Densidad S/NLT-109.

e) Control geométrico.

Su objeto es la comprobación geométrica de la superficie terminada de zahorra artificial en relación con los Planos de Proyecto y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Procedimiento.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje con miras cada 20 m.

CAPÍTULO 7. PAVIMENTO DE HORMIGÓN

Se define como pavimento de hormigón, el constituido por losas de hormigón en masa o armado, o por una capa continua de hormigón armado. Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

a) Control de la superficie de asiento .

Su objeto es comprobar que la superficie de asiento del hormigón tiene la densidad y rasantes establecidas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Procedimiento.

Inspección visual.

Repetición de ensayos de densidad en zonas donde se presuma.

Descompactación

Eliminación de depósitos de arrastres.



b) Control de hormigón en obra.

Su objeto es comprobar que el hormigón que se coloca en obra cumple las especificaciones que fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.

Procedimiento.

Cada día de hormigonado se determinará la resistencia de dos amasadas diferentes.

c) Control de la puesta en obra del hormigón.

Su objeto es comprobar que la extensión y puesta en obra del hormigón se realiza de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.

Procedimiento.

Vigilar la temperatura y humedad ambiente.

Vigilar el tiempo transcurrido entre fabricación y puesta en obra del hormigón.

Vigilar el tiempo de parada.

Vigilar que en la descarga y extensión no se produzca segregación.

d) Control geométrico.

Comprobación geométrica y acabado de la superficie terminada del hormigón.

Procedimiento.

Se comprobaran las cotas de replanteo.

e) Control de unidad de obra terminada.

Regularidad superficial:

En cada hectómetro de cada carril se debe determinar el índice de regularidad internacional (IRI).

Textura superficial:

Se debe determinar la altura de arena en el ensayo de arena (NLT-335).

Espesor del pavimento



No debe ser inferior en ningún punto al previsto en los planos.

Resistencia a la flexotracción.

En el caso de que la resistencia característica (estimadas a partir de los resultados obtenidos en las probetas preparadas en el proceso de fabricación del hormigón) fuese inferior a la exigida, hay que proceder a la extracción de testigos cilíndricos para su ensayo a tracción indirecta (UNE 833606).

En base a los resultados obtenidos se aceptara el lote en cuestión, se aplicarán las penalizaciones que pudieran estar estipuladas o se procederá a la demolición y reconstrucción de las losas afectadas.

Integridad de las losas

Las losas no deben presentar grietas. Sin embargo, no deben considerarse como tales las pequeñas fisuras ocasionales de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no afecten más que a las superficies de las losas.

Dependiendo de la gravedad de cada caso, habrá que sellar o grapar las grietas o bien demoler o reconstruir total o parcialmente la losa. La eventual reconstrucción parcial no debe suponer, de todos modos, la posterior existencia de losas con menos de 1.5 m de lado.

ENSAYOS A REALIZAR

Terraplenes

- .-1 Ensayo Proctor cada 1500 m³.
- .-1 Ensayo Granulométrico cada 2000 m³.
- .-1 Ensayo Límites de Atterberg cada 2000 m³.
- .-1 Ensayo de Materia Orgánica cada 5000 m³.
- .-1 Ensayo CBR cada 5000 m³.
- .-5 densidades y humedades "in situ" cada 2000 m³.

Subbase y base granular

- .-5 densidades y humedades "in situ" cada 300 m³ o cada fracción diaria.



- .-1 Equivalente de arena cada 300 m³.
- .-1 Ensayo Límites de Atterberg cada 1000 m³.
- .-1 Ensayo CBR cada 1000 m³.
- .-1 Ensayo Proctor cada 1000 m³.

Mezclas bituminosas

- .-1 Ensayo granulométrico árido y filler cada 1000 Tn
- .-1 Ensayo Límites de Atterberg cada 1000 m³.
- .-1 Equivalente de arena cada 300 m³.
- .-1 Ensayo Marshall cada 500 Tn.
- .-Pruebas de contenido de ligante cada 500 Tn.

Zanjas

- .-1 Ensayo Proctor cada 400 m³ de relleno.
- .-1 Ensayo Granulométrico cada 2000 m³.
- .-1 Ensayo de Materia Orgánica cada 5000 m³.
- .-1 Ensayo CBR cada 1000 m³.
- .-5 densidades y humedades "in situ" cada 300 m³ o cada fracción diaria.

CAPÍTULO 8. SUBBASE GRANULAR

8.1. OBJETO.

Descripción del conjunto de operaciones, criterios de aceptación y responsabilidades que inciden en la unidad de obra.

8.2. REQUISITOS GENERALES.

Aquellos que vienen recogidos en el P.P.T.P del proyecto.



8.3. PROCEDIMIENTO.

a) Procedimiento previo de reparación y definición de la actividad de colocación de la subbase granular.

a.1) Aceptación de la explanada, (control de aceptación).

a.1.1) Inspección de las condiciones de refino y compactación de la explanada.

Se debe refinar, humectar y compactar la explanada con equipo de motoniveladora, compactadores y cisterna de agua con el fin de conseguir una superficie de explanada totalmente lisa, uniforme y sin puntos altos y bajos, sin zonas de tierras sueltas y condiciones de humedad próximas a las óptimas de compactación. Para conseguir la superficie geométrica definitiva de la explanada se debe guiar el trabajo de la motoniveladora a partir de las referencias de cota que hagan falta, situadas en los pozos de registro y en las laterales.

a.1.2) Comprobación geométrica de las pendientes transversales y bombeo de la explanada.

Se deben comprobar las pendientes transversales con regla y nivel, realizando una comprobación como mínimo cada 20 m de vial construido; se evitará la costumbre de construir explanadas horizontales y bombeo único en la superficie de capa de subbase.

a.1.3) Ensayos de aceptación de la explanada.

Obtención de las densidades "in situ" y humedades "in situ" en distintos puntos de la explanada acabada. De forma singular se realizarán dichas comprobaciones en puntos singulares de zonas cercanas a pozos de registro, zonas de zanja de alcantarillado y zonas de cruces de servicios. Se puede considerar suficiente una cadena mínima de 5



densidades "in situ" y 5 humedades "in situ" por cada 2000 m² de vial explanado y refinado.

a.1.4) Comprobación y aceptación de los cruces de vial.

Para la aceptación de los cruces de vial realizados se puede requerir la visita de inspección de los representantes autorizados de las compañías concesionarias de servicios a fin de obtener su conformidad como futuros responsables de la conservación y explotación del servicio después de acabadas las obras y cedidas a las entidades correspondientes.

a.1.5) Aceptación de la procedencia del material de subbase.

Las condiciones necesarias para ser aptos como materiales de sub-base granular la cumplen únicamente algunos suelos seleccionados de buena calidad como son las zahorras naturales o préstamos de materiales granulares (gravas y arenas) con granulometría continua que forman los hechos actuales de algunos ríos, determinados tramos de terrazas fluviales de distinta edad geológica y terrenos diversos de aluvión y coluvión procedentes de antiguos valles fluviales. También se pueden emplear como material zahorras artificiales o mezclas de árido con granulometría continua procedentes de un proceso de machaqueo, siempre que cumplan las condiciones necesarias para su aceptación.

a.1.6) Inspección de las procedencias de los materiales.

Antes de aceptar la procedencia, se debe visitar el préstamo, la gravera o en su caso la instalación de machaqueo de la que se propone la obtención de los materiales de sub-base. Como criterios de calidad que se pueden considerar para la inspección visual de los materiales se pueden citar los siguientes:

- Homogeneidad del préstamo o gravera.
- Calidad del material.

a.1.7) Ensayos de aceptación de la procedencia de la subbase granular.



Se recomienda recoger de forma aleatoria un mínimo de tres muestras de material del préstamo o gravera y realizar en cada una de los siguientes ensayos:

Granulometría / Equivalente de arena / Límites de Atterberg / Desgaste de "Los Ángeles" / Índice CBR / Ensayo Proctor.

b)Control de ejecución de la capa subbase granular.

Para autorizar esta actividad se debe de haber comprobado los resultados de los ensayos de calidad antes mencionados.

b.1) Inspección visual de la extensión de la capa subbase.

Para controlar los espesores de capas a extender puede ser de gran utilidad la colocación de estacas de referencia en el eje y en bordes de viales cada 20 m que permitan al operados de la motoniveladora extender los espesores previstos de material. Durante la aportación de material se debe realizar el control visual de la homogeneidad del suministro de sub-base y durante la extensión de la capa se debe evitar la segregación del material y comprobar que la motoniveladora aparte las posibles piedras de tamaño mayor de la mitad del espesor de la tongada. El equipo básico comprende motoniveladora, cisterna y compactadores.

b.2) Humectación y compactación de la sub-base.

Evitar la compactación de materiales con acusado defecto o exceso de humedad a partir del criterio visual que proporciona el examen de los tramos que se hayan compactado con humedades óptimas a la del ensayo Proctor Modificado. En relación a la compactación, un indicador puede ser el número de pasadas que debe dar el compactador, que se puede obtener por comparación con las pasadas dadas en zonas donde los ensayos hayan determinado las densidades máximas. Prestar atención a zonas singulares como las inmediatas a pozos de registro.

b.3) Ensayos de comprobación de la calidad del material.

- 1 Equivalente de arena cada 300 M3 de aportación de material o fracción diaria.
- 1 Ensayo Proctor Modificado, 1 granulométrico, límites de Atterberg, desgaste de "Los Ángeles" e índice CBR cada 1000 M3 de aportación de material.



b.4) Ensayos de compactación.

Se recomienda la ejecución de ensayos de densidad "in situ" y de humedad "in situ" como mínimo con secuencias de 5 ensayos por cada 300 M3 de sub-base compactada o fracción diaria.

Conviene que algunos ensayos se encuentren situados en zonas de zanja de calzada y zonas próximas a pozos otros elementos singulares.

c)Control de aceptación de sub-base granular.

Se debe considerar la realización del control en el momento adecuado que asegure que las actividades posteriores a realizar en la ejecución no puedan deteriorar la unidad aceptada. El control de esta unidad se hará enlazando con el ciclo de control de las capas de pavimento.

CAPÍTULO 9. BORDILLOS

9.1. OBJETO.

Descripción de las actividades a desarrollar, responsabilidades y criterios de aceptación de esta unidad de obra.

9.2. REQUISITOS GENERALES.

Los requisitos en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del presente proyecto.

9.3. PROCEDIMIENTO.

Durante la actividad de la formación de la explanada, se debe prever la posición del bordillo a fin de poder sobreexcavar la caja y formar la banqueta de acera, (sobreexcavación de medio metro), para poder asentar el bordillo sobre la sub-base granular, de manera que favorezca el posible drenaje del firme hacia la zona de la acera y se alejen de este modo las posibles filtraciones de la zona de calzada. El bordillo colocado también define la zona de implantación de servicios bajo acera.



a) Control previo de preparación y definición de la actividad de colocación de bordillos.

a.1) Replanteo.

Se debe comprobar su replanteo tanto en planta como en alzado. Se deben tener en cuenta especialmente los distintos aspectos característicos o tramos de obra que suelen ser causa de conflicto, entre los que cabe citar: los tramos de cambio de rasante, los radios de las curvas, la distribución de vados, los tramos de incorporación a carreteras o viales existentes y las zonas de intersección de viales.

a.2) Aceptación de la procedencia de bordillos.

Para proceder a la aceptación hay que realizar una inspección visual y la ejecución de ensayos normalizados en muestras suficientemente representativas escogidas aleatoriamente de acopios en fábrica. Estos ensayos consisten en : desgaste por abrasión, resistencia a compresión (como mínimo debe dar una resistencia de 300 kg/cm²), absorción, resistencia a flexión y heladicidad.

a.3) Inspección de geometría y acabado.

Se debe rechazar la procedencia cuando se observen defectos sistemáticos de fabricación (coqueas, desperfectos en la superficie, etc..).

b) Control de la ejecución de la colocación de bordillos.

b.1) Control topográfico de ejecución.

Inmediatamente antes de la colocación de los bordillos se debe materializar su posición con elementos clavados en el terreno y cuerda tensada que indique la posición de la línea de bordillo. Si la capa de sub-base granular ha sido correctamente ejecutada, los espesores de la capa de hormigón para asentar bordillos serán constantes y no habrá que hacer operaciones que demuestren la mala operación de las obras. En este control es fundamental el control visual.



b.2) Inspección y rechazo de elementos de bordillo.

Antes de la colocación del bordillo, realizar una inspección visual de todos los elementos prefabricados con el fin de rechazar todas las piezas deterioradas, eso se debe realizar en la fase posterior a la descarga de dichos elementos prefabricados.

b.3) Control visual de alineación y de nivelación.

Mediante la inspección visual se vigilará en todo momento la actividad de bordillos en tramos rectos con suficiente longitud, así como en los tramos curvos, detectándose inmediatamente los errores.

b.4) Ejecución del hormigón de base y protección.

Se puede realizar en dos fases: la primera de colocación de hormigón de base para situar el bordillo y la segunda, de colocación de la rigola y de refuerzo del hormigón por la cara del lado de la acera, con el objeto de que el bordillo tenga suficiente resistencia para aguantar los impactos del tráfico pesado. Se vigilará que el espesor del mortero de asiento sea el que se fije en el P.P.T.P y planos del proyecto.

b.5) Ensayos de ejecución durante la colocación de bordillos.

- 1 Ensayo de resistencia a compresión de las piezas de bordillo cada 500 ml de tramo colocado.
- 1 Ensayo de rigolas por cada 1000 ml de tramo colocado.
- 1 ensayo de resistencia del hormigón de base o protección cada 300 ml o fracción diaria de línea de bordillo colocada, (con un mínimo de 150 kg/cm²).

b.6) Inspección de la ejecución de juntas o llagas entre bordillos.

Se recomienda la inspección de un primer tramo de prueba a fin de definir las condiciones mínimas de aceptación, la profundidad y el aspecto de la junta de la llaga del bordillo, debiendo cumplir lo especificado en el proyecto.

c)Control de aceptación.

Se aceptarán las alineaciones que se ajusten a las condiciones del P.P.T.P



CAPÍTULO 10. PAVIMENTACIÓN. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

10.1. OBJETO.

Descripción de las actividades a desarrollar, responsabilidades y criterios de aceptación de esta unidad de obra.

10.2. REQUISITOS GENERALES.

Lo recogido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

10.3. PROCEDIMIENTO.

PARA CAPAS BASE

Primero estudiaremos las capas de base que servirán para soportar el pavimento, ésta suele tener un espesor uniforme y misma pendiente que la capa sub-base y que la del pavimento definitivo.

a) Control de definición y preparación de la actividad de colocación de la capa base:

Consiste fundamentalmente en la coordinación de la inspección y del ensayo normalizado.

a.1) Inspección visual de refinado de la capa de subbase.

La superficie refinada de la capa de subbase debe encontrarse suficientemente lisa, uniforme y sin indicios de segregación de material.

a.2) Ensayos de aceptación de la capa de sub-base.

La cadencia mínima recomendada es 5 ensayos de densidad "in situ" y 5 ensayos de determinación de la humedad "in situ" por cada 2000 m² de superficie de sub-base colocada.

a.3) Aceptación de las procedencias de los materiales (bases granulares).



Se realizará una inspección previa de la cantera de procedencia y de la correspondiente instalación de machaqueo. Se recomienda ejecutar en tres muestras de material escogido aleatoriamente de los acopios de planta, los siguientes ensayos: índice CBR, equivalente de arena, ensayo proctor, análisis granulométrico, desgaste de "Los Ángeles" y ensayo de caras de fractura (únicamente en el caso de machaqueo de árido rodado de gravera).

b) Control de ejecución de la capa base.

b.1) Inspección visual del extendido de la capa base.

Los espesores realmente colocados se comprueban a partir de las estacas de eje y a partir de la altura de bordillo que debe quedar vista. Durante la aportación de material se debe controlar visualmente la homogeneidad del suministro y durante la fase de extendido con motoniveladora evitar la segregación del material.

b.2) Inspección de la humectación y compactación de la capa base granular.

Evitar la compactación con defecto o exceso de humedad. El aspecto de las zonas ensayadas según la densidad obtenida puede proporcionar un criterio visual aceptable. En la compactación de la tongada se debe comprobar que el sentido de la compactación se realice mediante pasadas longitudinales con progresión transversal desde el bordillo hacia el centro del vial, de manera que cada pasada solape aproximadamente con la tercera parte de la pasada anterior. Se dará el número de pasadas necesaria dependiendo de la energía de compactación, humedad de compactación y tipo de material. Se tendrá especial atención con las zonas próximas a los elementos singulares.

b.3) Ensayos de comprobación de la calidad del material.

- Equivalente de arena cada 300 M3 de aportación de material.
- 1 Análisis granulométrico, límites de Atterberg y un ensayo Proctor cada 1000 M3 de aportación de material.
- 1 Ensayo de calidad de "Los Ángeles" cada 1500 M3 de aportación de material.

b.4) Ensayos de compactación.



Se recomienda la ejecución de los ensayos de densidad "in situ" y de humedad "in situ" como mínimo con una cadencia de 5 ensayos por cada 300 M3 de capa base compactada o fracción diaria.

PARA CAPAS DE PAVIMENTO.

Ahora nos ocuparemos del pavimento en sí; después de haber descrito la capa base que sirve como base de apoyo a la capa de pavimento.

a) Control de definición de la actividad de puesta en obra de las mezclas asfálticas.

Se deben comprobar los siguientes puntos:

a.1) Aceptación de la base.

La base debe cumplir lo expuesto en su apartado anteriormente descrito.

a.2) Definición o proyecto de la mezcla.

Se debe definir la fórmula de trabajo o de proyecto de la mezcla, tanto para aglomerados de base (tipo intermedio), como para aglomerados de rodadura (tipo rodadura). La fórmula de trabajo se obtiene del ensayo Marshall y debe especificar como mínimo la granulometría de los áridos, el porcentaje de ligantes respecto del peso de la mezcla de áridos, la densidad mínima a alcanzar, temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte y las temperaturas máximas y mínimas de fabricación y compactación.

Previamente cuando se pueda disponer de suministro por cada tipo de mezcla y de equipo de extensión y compactación, se realizará uno o más tramos de prueba para comprobar la fórmula de trabajo, el equipo y determinar el espesor de extendido y plan de ejecución.

a.3) Inspección de los materiales.

Las instalaciones de producción de áridos y de aglomerados, deben reunir las condiciones para producir mezclas asfálticas con las cualidades exigidas.

a.4) Ensayos de aceptación de la procedencia.



Granulometría de los áridos, coeficiente de calidad de "Los Ángeles", coeficiente de pulido acelerado (únicamente en el caso de capas de rodadura de vías rápidas), adhesividad, friabilidad, equivalente de arena de la mezcla e inmersión-compresión.

b) Control de ejecución de mezclas asfálticas.

b.1) Riegos de imprimación.

Primero se debe comprobar que la superficie de la base granular se encuentre suficientemente limpia y que no presente acumulaciones de árido suelto o de material movido. Además se debe comprobar geométricamente la capa base. Se debe comprobar que el riego de imprimación se realiza de manera uniforme en toda la superficie de la base, que no queden charcos ni calvas.

b.2) Aceptación de la maquinaria.

Se debe exigir a la planta de fabricación y a la maquinaria de extendido y compactación, las características adecuadas para proporcionar la calidad necesaria.

El transporte de la mezcla bituminosa en caliente desde la central se realizará en camiones tipo bañera. En caso de precipitaciones o tiempo muy frío, se protegerá durante el transporte con lonas o cobertores adecuados. En cualquier caso en el momento de descargarla en la extendidora su temperatura no debe ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

Para el extendido se realizará con extendidora autopropulsada que irá guiada por los cables mediante palpadores. La posición de la extendidora debe ser tal que la salida de material se produzca a lo ancho en una misma sección transversal. La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres. La extendidora autopropulsada extenderá la mezcla con una precompactación del 90% de la densidad de referencia y con un espesor tal que con la compactación se obtenga el correspondiente a la capa acabada.



El propio personal comprobará cada 20 m que el extendido se realiza correctamente. Se comprobará la superficie del extendido con el cable por ambos lados, con barra metálica de 3 m y flexómetro. Se repetirá esta comprobación después de la compactación.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible. La compactación se realizará a la mayor temperatura posible, sin sobrepasar la de la fórmula de trabajo, y puede continuar hasta que no se alcance la fórmula de trabajo y se alcance la densidad especificada.

La compactación se iniciará en el borde más bajo de la sección transversal, en bandas longitudinales de entre 100 y 150 m, solapando cada banda con la antigua, Los rodillos deberán llevar una rueda motriz del lado más cercano de la extendidora y los cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre limpios, y si fuera preciso húmedos para evitar que la mezcla se adhiera a ellos.

El equipo de compactación estará compuesto como mínimo por un compactador vibratorio de rodillos metálicos (tandem o mixto) y un compactador de neumáticos. La secuencia de compactación de rodillo vibratorio será la de una pasada sin vibración, dos con vibración y una sin vibración. El compactador de neumáticos dará 6 pasadas por la zona compactada por el rodillo metálico vibratorio.

La densidad a obtener con este plan de compactación no debe ser inferior al siguiente porcentaje de densidad de referencia, obtenida por el método Marshall:

- capas de espesor hasta 6 cm:..... 98%
- capas de espesor superior a 6 cm:.....97%

Las juntas longitudinales y transversales se ejecutarán mediante corte vertical con disco incorporado al rodillo metálico.

Las franjas longitudinales de extendido y compactación contiguas a la primera, realizada con apoyo de piquetes y cables, se ejecutarán apoyándose en la precedente con patín de 50 cm, (para reproducir su cota y pendiente longitudinal), fijando el peralte en la extendidora hasta completar todo el ancho de la sección transversal.



Si el acabado geométrico de la capa de mezcla bituminosa en caliente inmediatamente inferior es suficientemente bueno, se extenderá la siguiente plancha fija con regla longitudinal de unos 12 m para suavizar las posibles irregularidades. En caso contrario, se repetirá el proceso seguido para la capa inferior.

Terminada la compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente. La superficie acabada no deberá presentar irregularidades. La regularidad superficial, medida por el coeficiente de viágrafo, no deberá de exceder de los límites fijados en el PPTP.

b.3) Inspección visual de la puesta en obra.

Puntos a comprobar:

- Comprobar que haya transcurrido el tiempo necesario para el curado del riego de imprimación.
- Comprobación periódica de la temperatura de la mezcla en la tolva de la extendedora, debe ser superior a la de la fórmula de trabajo.
- Comprobación de cotas y acabado en relación a los bordillos, imbornales y tapas de alcantarillado.
- Comprobación geométrica de las pendientes hacia los imbornales.
- Comprobación del acabado superficial.
- Ejecución correcta de las juntas.
- Comprobar que la superficie del aglomerado de base se encuentra totalmente limpia antes de la extensión de la capa de rodadura.
- Durante la compactación evitar que la maquinaria produzca desperfectos en los bordillos.

b.4) Ensayos a realizar.

Se recomienda la siguiente cadencia de ensayos normalizados:



- Por cada 1000 Tn de mezcla colocada:
 - .-1 Ensayo granulométrico de los áridos y del filler.
 - .-1 Ensayo granulométrico de la mezcla de áridos.
 - .-1 Ensayo de límites de Atterberg de la mezcla de áridos.
 - .-1 Equivalente de arena de mezcla de áridos.
 - .-1 Ensayo granulométrico de la mezcla fabricada después de extraer el ligante.
- Por cada 500 Tn de mezcla colocada:
 - .-1 Ensayo Marshall con obtención de 3 probetas y determinación de las densidades, estabilidad y deformación.
 - .-2 Pruebas de contenido de ligante (% de betún).
 - .-1 Extracción de testigo y determinación del espesor real del aglomerado colocado.

La media aritmética de las densidades obtenidas puede utilizarse para abonar las toneladas realmente colocadas a partir del volumen teórico de aglomerado correspondiente a la sección tipo del pavimento.

c) Criterios de aceptación.

Los resultados de los ensayos realizados sobre los áridos en su lugar de procedencia o en acopio en central, así como los correspondientes al filler y los incluidos en los certificados de análisis de ligantes bituminosos deben de cumplir las limitaciones expuestas en el PPTP.

Los resultados de granulometrías de la mezcla de áridos y la granulometría resultante compuesta a partir de los pesos teóricos de cada tamaño en caliente, no rebasarán las tolerancias establecidas en el PPTP.

A los resultados de equivalencia se les aplicará a efecto de aceptación o rechazo, el método de las medidas móviles pudiendo aceptarse resultados individuales de hasta 2 unidades por debajo del valor límite fijado en el pliego, siempre que la media móvil sea igual o superior a dicho equivalente.



A los contenidos de ligante deducidos de los ensayos de extracción se les aplicará a efectos de aceptación o rechazo el método de las medidas móviles, pudiendo aceptarse resultados individuales de hasta 0'1 % por encima o por debajo de los valores límites fijados en el pliego.

Los valores de % de huecos y deformación deducidos de la rotura de las probetas Marshall como medida de los resultados correspondientes a las probetas de la misma masa, cumplirán las limitaciones de PPTP.

A los valores de estabilidad Marshall deducidos de la rotura de las probetas, como medida de los resultados correspondientes a las probetas de la misma masa, se les aplicará a efecto de aceptación o rechazo, el método de las medias móviles, pudiendo aceptarse los resultados individuales de hasta 50 unidades por debajo del valor límite fijado en la fórmula de trabajo, siempre que la media móvil sea igual o superior a dicho valor límite.

La temperatura de la mezcla en los camiones a la salida de la planta estará siempre dentro del intervalo de validez definido junto a la fórmula de trabajo.

Las básculas y dispositivos medidores de temperatura deberán funcionar correctamente y estar limpias en todo momento.

CAPÍTULO 11. VALORACIÓN DE LOS ENSAYOS DE CONTROL:

A continuación se presenta una relación de los ensayos valorados que hay que realizar. Como puede observarse el precio de ejecución de los controles supera el 1 % del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, por lo que no se incluye en el presupuesto del mismo ya que este gasto será por cuenta del Contratista.



Excavación de la Explanación:

Ensayo	Nº de Ensayos	Precio Unitario (€)	Total
Proctor Normal	11	50.00	550.00
Granulometría de Suelos	11	25.30	278.30
Límites de Atterberg	28	27.00	756.00
Índice CBR	4	117.15	468.60
Humedad y Densidad	10	18.00	180.00
Total		2232,30€	

Zahorra Artificial:

Ensayo	Nº de Ensayos	Precio Unitario (€)	Total
Proctor Modificado	4	50.00	200.00
Granulometría	4	28.30	113.20
Equivalente de Arena	4	25.00	100.00
Límites de Atterberg	4	27.00	108.00
Desgaste de Los Ángeles	2	62.55	125.10
Humedad y Densidad	4	18.00	72.00
Total			1053,20€



Red de Abastecimiento de Agua Potable:

Ensayo	Nº de Ensayos	Precio Unitario (€)	Total
Prueba de Presión Interior	21	120.00	2520.00
Prueba de estanqueidad	21	180.00	3780.00
Total			6300.00€

Saneamiento:

Ensayo	Nº de Ensayos	Precio Unitario (€)	Total
Estanqueidad	4	180.00	720.00
Total:			720.00€

Hormigón:

Ensayo	Nº de Ensayos	Precio Unitario (€)	Total
Consistencia y Resistencia	20	36.00	720.00
Total:			720.00€



RESUMEN:

Excavación de la Explanación.	2232,30
Zahorra Artificial.	1053,20
Red de Abastecimiento de Agua Potable.	6300.00
Saneamiento.	720.00
Hormigón.	720.00

Total: 11.025,30€

El importe total de la ejecución de los controles asciende a la cantidad de ONCE MIL VEINTICINCO EUROS CON TREINTA CENTIMOS.

ANEJO 20

**JUSTIFICACION
DE PRECIOS**

ÍNDICE

CAPÍTULO 1.INTRODUCCION.....	1
CAPÍTULO 2.- MANO DE OBRA.....	1
2.1 MATERIALES Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 3.- UNIDADES DE OBRA.....	1
3.1 PRECIOS AUXILIARES.....	1
3.2 COSTES INDIRECTOS.....	1
C APÍTULO 4.- LISTADOS.....	4
4.1 CUADRO DE DESCOMPUESTOS.....	5
4.2 LISTADO DE MATERIALES.....	11



CAPÍTULO 1. INTRODUCCION

El objeto del presente Anejo es el de determinar el coste de la mano de obra, de los materiales a pie de obra, de los equipos de construcción y de las unidades de obra, para el Proyecto de Urbanización de la Parcela 386 del Polígono 1 "Loma de Lanzas" en la ciudad de Ceuta.

CAPÍTULO 2. MANO DE OBRA

2.1 MATERIALES Y EQUIPOS DE CONSTRUCCION

Para el coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta lo especificado en el Convenio de la Construcción de la Provincia de Málaga, aunque a efectos de proyecto, tanto para el coste de la mano de obra como para el coste de los materiales a pie de obra y de la maquinaria empleada, se ha consultado una base de datos con los precios actualizados del mercado.

CAPÍTULO 3. UNIDADES DE OBRA

3.1 PRECIOS AUXILIARES

Se han definido unos precios auxiliares referentes fundamentalmente a la fabricación de hormigones y morteros.

En estos precios auxiliares, naturalmente, no se ha definido para su costo los costes indirectos.

3.2 COSTES INDIRECTOS

Se consideran costes indirectos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficinas a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los



derivados del personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como ingeniero, ayudante, encargados, pagadores, vigilantes, etc.

El valor de "K" a utilizar para la de terminación del precio de la unidad de obra, está compuesto por dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

Para obtener el primer sumando K1 se calcula el porcentaje de los costes indirectos

respecto a los directos.

$$K_1 = 100X(\text{CostesIndirectos} / \text{CostesDirectos})$$

- Mano de obra indirecta (Personal limpieza y descargas de medios auxiliares, capataces, desplazamientos y estancias).
- Medios auxiliares: (Útiles, herramientas y maquinaria auxiliar)
- Instalaciones (Casetas de oficinas, almacenes, talleres, acometida, tendidos provisionales y acondicionamiento de accesos y replanteos)
- Personal (Técnico, encargados, guardas, almaceneros, vigilantes, desplazamientos y estancias)
- Varios (Medicina preventiva, primeros auxilios, formación específica, cascos guantes de uso normal, etc.)

El importe de los costes directos se ha calculado aplicando a las mediciones el coste directo "Cn" de cada unidad de obra que aparece en la justificación de cada precio unitario.



El segundo sumando K_2 relativo a los imprevistos se fija en el 1% conforme previene el Artículo 12 de la citada Orden de Junio de 1.968 para las obras terrestres.

$K_2 = K_1 + K_2 = 6$ es decir, el porcentaje de los costes indirectos es del 6%.

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se determinarán en primer lugar sus costes directos e indirectos, obteniéndose después los precios unitarios mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$P_e = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times C_d$$

en la que:

P_e = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en pesetas.

K = Porcentaje que corresponde a los "Costes indirectos"

C_d = "Coste directo" de la unidad en pesetas.

Por tanto:

$$P_e = 1,06 \times C_d$$



LISTADOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01MC21	M2		Des. y desbroce incluso arranque de árboles			
			Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a vertedero.			
O02	0,013	H	Capataz	17,20	0,22	
O07	0,008	H	Peón ordinario	14,50	0,12	
M01A	0,154	M3	Canon vertedero	3,90	0,60	
QR31	0,004	H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	49,86	0,20	
QL31	0,008	H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	48,12	0,38	
QC23	0,007	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	0,23	
%CI0000370	0,040	%	Medios auxiliares	1,80	0,00	
			Suma la partida.....			1,75
			Costes indirectos.....		4,00%	0,07
			TOTAL PARTIDA.....			1,82

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01MR01	M2		Regularización y compactación del terreno			
			Regularización y compactación del terreno natural hasta el 100 % Proctor Normal			
O02	0,001	H	Capataz	17,20	0,02	
O07	0,005	H	Peón ordinario	14,50	0,07	
QO01	0,005	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	45,80	0,23	
QM01	0,005	H	Compactador suelo de 6 tn./78 kw	41,28	0,21	
QC72	0,005	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,17	
%CI0000570	0,050	%	Medios auxiliares	0,70	0,00	
			Suma la partida.....			0,70
			Costes indirectos.....		4,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA.....			0,73

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
85	M3		Desm. cualquier terreno			
			Desmante en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo			
O02	0,002	H	Capataz	17,20	0,03	
O07	0,020	H	Peón ordinario	14,50	0,29	
QR32	0,020	H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	53,42	1,07	
QR33	0,004	H	Ret.c/mar. 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	64,35	0,26	
QC23	0,029	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	0,97	
%CI	0,040	%	Costes Indirectos	2,60	0,00	
			Suma la partida.....			2,62
			Costes indirectos.....		4,00%	0,10
			TOTAL PARTIDA.....			2,72

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01MT01	M3		Relleno en terraplén			
			Terraplén con material procedente de excavación, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación			
O02	0,003	H	Capataz	17,20	0,05	
O07	0,012	H	Peón ordinario	14,50	0,17	
QC72	0,012	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,40	
QM03	0,012	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	43,60	0,52	
M01S1	0,500	M3	Material préstamo colocado a pié de obra	4,15	2,08	
QT04	0,012	H	Tractor s/cadenas de 18 tn/123 KW	60,40	0,72	
%CI0000270	0,030	%	Medios auxiliares	3,90	0,00	
			Suma la partida.....			3,94
			Costes indirectos.....		4,00%	0,16
			TOTAL PARTIDA.....			4,10

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 2 PAVIMENTACIÓN						
01MR11	M2		Regularización y rasanteo terreno aceras			
			Regularización, rasanteo y compactación del terreno en aceras, incluso compactación y extendido manual			
O02	0,004	H	Capataz	17,20	0,07	
O07	0,035	H	Peón ordinario	14,50	0,51	
QC72	0,018	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,60	
PC21	0,018	H	Rodillo v .manual tandem 800 kg.	7,20	0,13	
%CI0000460	0,050	%	Medios auxiliares	1,30	0,00	
			Suma la partida			1,31
			Costes indirectos		4,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA.....			1,36

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

01ES01	M3		S. Seleccionado			
			Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado			
O02	0,015	H	Capataz	17,20	0,26	
O07	0,030	H	Peón ordinario	14,50	0,44	
QO02	0,020	H	Motoniveladora de 12 tn/104 KW	46,28	0,93	
QM02	0,020	H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	43,60	0,87	
QC72	0,020	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,67	
M01S1	0,900	M3	Material préstamo colocado a pié de obra	4,15	3,74	
%CI	0,040	%	Costes Indirectos	6,90	0,00	
			Suma la partida			6,91
			Costes indirectos		4,00%	0,28
			TOTAL PARTIDA.....			7,19

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

02BFA01	M3		Zahorra artificial			
			Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
O02	0,003	H	Capataz	17,20	0,05	
O07	0,012	H	Peón ordinario	14,50	0,17	
QO01	0,012	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	45,80	0,55	
QM03	0,005	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	43,60	0,22	
QC72	0,012	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,40	
MBA91	0,900	M3	Zahorra artificial	23,00	20,70	
%CI0000460	0,050	%	Medios auxiliares	22,10	0,01	
			Suma la partida			22,10
			Costes indirectos		4,00%	0,88
			TOTAL PARTIDA.....			22,98

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02H21	M3		Hormigón HM-35 en pavim. aparcamiento			
			Pavimento de hormigón HM-35 de 20 cm de espesor, puesto en obra, vertido, extendido y vibrado, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.			
O07	0,654	H	Peón ordinario	14,50	9,48	
MBH64	0,857	M3	Hormigón Fck=350kp/cm2 árido 20	82,00	70,27	
PH03	0,162	H	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,70	0,44	
PO01	0,171	H	Sierra Cortadora	3,20	0,55	
%CI0000510	0,050	%	Medios auxiliares	80,70	0,04	
			Suma la partida			80,78
			Costes indirectos		4,00%	3,23
			TOTAL PARTIDA.....			84,01

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02MCG02		Tn	M.B.C. tipo G-20			
			Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso recorte de juntas, limpieza y barrido de la superficie, betún, filler cortado de juntas y riego de imprimación.			
O01	0,010	H	Encargado	17,80	0,18	
O02	0,015	H	Capataz	17,20	0,26	
O07	0,045	H	Peón ordinario	14,50	0,65	
QV01	0,015	H	Extendidora s/ruedas 80 kw	73,58	1,10	
QV21	0,015	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	45,10	0,68	
QV32	0,015	H	Apisonadora Tándem 8 tn	42,25	0,63	
QV51	0,004	H	Barredora	34,20	0,14	
M02MC02	0,980	Tn	MBC tipo G-20 incluso betún y filler	76,31	74,78	
%CI0000530	0,050	%	Medios auxiliares	78,40	0,04	
					Suma la partida.....	78,46
					Costes indirectos.....	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	81,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

02MCS02		Tn	M.B.C. tipo S-12			
			Mezcla bituminosa en caliente de composición densa tipo S-12 extendida y compactada al 97 %, incluso recorte de juntas, limpieza y barrido de la superficie, betún, filler, cortado de juntas y riego de adherencia.			
O01	0,015	H	Encargado	17,80	0,27	
O02	0,015	H	Capataz	17,20	0,26	
O07	0,029	H	Peón ordinario	14,50	0,42	
QV01	0,015	H	Extendidora s/ruedas 80 kw	73,58	1,10	
QV21	0,015	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	45,10	0,68	
QV32	0,015	H	Apisonadora Tándem 8 tn	42,25	0,63	
QV51	0,004	H	Barredora	34,20	0,14	
M02MC13	0,980	Tn	MBC tipo S-12 incluso betún y filler	78,72	77,15	
%CI0000530	0,050	%	Medios auxiliares	80,70	0,04	
					Suma la partida.....	80,69
					Costes indirectos.....	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	83,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

02AB01		MI	Bord.horm.tipo A-1 bicapa, 35x15x12			
			Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 28x17x14 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior.			
O08	0,090	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	38,25	3,44	
MBC91	0,001	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	0,08	
MBH63	0,039	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	2,34	
M02ABB35	0,883	MI	Bordillo horm. tipo A-1, 35x15x12	4,06	3,58	
%CI0000520	0,050	%	Medios auxiliares	9,40	0,00	
					Suma la partida.....	9,44
					Costes indirectos.....	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	9,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02AB05		MI	Bord.horm.tipo C-5, 25x15x12			
			Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.			
O08	0,100	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	38,25	3,83	
MBC91	0,001	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	0,08	
MBH63	0,030	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	1,80	
M02ABB37	1,000	MI	Bordillo C5 bicapa 25x15x12 cm	3,53	3,53	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	9,20	0,01	
					Suma la partida	9,25
					Costes indirectos	0,37
					TOTAL PARTIDA.....	9,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

02AAA05		M2	Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6			
			Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).			
O08	0,200	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	38,25	7,65	
MBA04	0,035	M3	Arena de cantera	22,63	0,79	
M02AAA05	0,960	M2	Adoquín hormigón color 20x10x6	11,27	10,82	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	19,30	0,01	
					Suma la partida	19,27
					Costes indirectos	0,77
					TOTAL PARTIDA.....	20,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 3 RED DE PLUVIALES						
01ME21	M3		Excav. zanjas y pozos cualq. terreno Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
O02	0,021	H	Capataz	17,20	0,36	
O07	0,083	H	Peón ordinario	14,50	1,20	
M01A	0,522	M3	Canon vertedero	3,90	2,04	
PC01	0,083	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,80	0,23	
QC23	0,026	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	0,87	
QR62	0,083	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	34,75	2,88	
%CI0000310	0,310	%	Medios auxiliares	7,60	0,02	
			Suma la partida.....			7,60
			Costes indirectos.....		4,00%	0,30
			TOTAL PARTIDA.....			7,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

03CP05	MI		Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-46., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.			
O02	0,019	H	Capataz	17,20	0,33	
O03	0,076	H	Oficial 1ª	16,20	1,23	
O07	0,076	H	Peón ordinario	14,50	1,10	
MBA01	0,114	M3	Arena de cantera	14,89	1,70	
M03SC15	0,950	MI	Tubo san.PVC D=400	26,35	25,03	
%CI0000570	0,050	%	Medios auxiliares	29,40	0,01	
			Suma la partida.....			29,40
			Costes indirectos.....		4,00%	1,18
			TOTAL PARTIDA.....			30,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03CP06	MI		Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=500 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 530 mm. de diámetro exterior, SN-46., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.			
O02	0,014	H	Capataz	17,20	0,24	
O03	0,060	H	Oficial 1ª	16,20	0,97	
O07	0,060	H	Peón ordinario	14,50	0,87	
MBA01	0,112	M3	Arena de cantera	14,89	1,67	
M03SC16	0,950	MI	Tubo san.PVC D=560	48,78	46,34	
%CI0000450	39,720	%	Medios auxiliares	50,10	19,90	
			Suma la partida.....			69,99
			Costes indirectos.....		4,00%	2,80
			TOTAL PARTIDA.....			72,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
03ZCH14		MI.	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=600 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 630 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.				
O02	0,030	H	Capataz	17,20	0,52		
O03	0,130	H	Oficial 1ª	16,20	2,11		
O07	0,130	H	Peón ordinario	14,50	1,89		
QR61	0,130	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	4,36		
M04T54	0,950	MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=600 mm	80,56	76,53		
MBA01	0,130	M3	Arena de cantera	14,89	1,94		
%CI0000520	0,050	%	Medios auxiliares	87,40	0,04		
Suma la partida.....						87,39	
Costes indirectos.....						4,00%	3,50
TOTAL PARTIDA.....						90,89	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03CH15		MI.	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=700 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 730 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.				
O02	0,050	H	Capataz	17,20	0,86		
O03	0,200	H	Oficial 1ª	16,20	3,24		
O07	0,200	H	Peón ordinario	14,50	2,90		
QR31	0,200	H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	49,86	9,97		
M04T55	0,950	MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=700 mm	105,00	99,75		
MBA01	0,260	M3	Arena de cantera	14,89	3,87		
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	120,60	0,07		
Suma la partida.....						120,66	
Costes indirectos.....						4,00%	4,83
TOTAL PARTIDA.....						125,49	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03CH16		MI.	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=800 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 830 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.				
O02	0,050	H	Capataz	17,20	0,86		
O03	0,200	H	Oficial 1ª	16,20	3,24		
O07	0,200	H	Peón ordinario	14,50	2,90		
QR31	0,200	H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	49,86	9,97		
M04T56	0,950	MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=800 mm	125,15	118,89		
MBA01	0,300	M3	Arena de cantera	14,89	4,47		
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	140,30	0,08		
Suma la partida.....						140,41	
Costes indirectos.....						4,00%	5,62
TOTAL PARTIDA.....						146,03	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03P03		Ud	Pozo Reg. tipo I en calzada, h=1,50			
			Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 1,50 m. de profundidad libre en calzada, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
O03	3,000	H	Oficial 1ª	16,20	48,60	
O06	6,000	H	Peón especialista	14,50	87,00	
O07	5,000	H	Peón ordinario	14,50	72,50	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-150 kp/cm2	61,36	22,09	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x 15x 6	1,89	4,25	
MBL01	650,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x 12x 7	0,18	117,00	
MBC91	0,450	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	33,88	
MBS41	4,000	Ud	Pate polipropil.33x 16 cm D=25 m	3,61	14,44	
M03SP81	1,000	Ud	Imbornal 50x50x60	89,23	89,23	
PH01	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	2,40	0,48	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	489,50	0,29	
					Suma la partida.....	489,76
					Costes indirectos.....	4,00%
						19,59
					TOTAL PARTIDA.....	509,35

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03P11		Ud	Pozo Reg. tipo I en calzada, h=2,00			
			Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
O03	4,000	H	Oficial 1ª	16,20	64,80	
O06	8,000	H	Peón especialista	14,50	116,00	
O07	7,000	H	Peón ordinario	14,50	101,50	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-150 kp/cm2	61,36	22,09	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x 15x 6	1,89	4,25	
MBL01	850,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x 12x 7	0,18	153,00	
MBC91	0,604	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	45,47	
MBS41	6,000	Ud	Pate polipropil.33x 16 cm D=25 m	3,61	21,66	
M03SP81	1,000	Ud	Imbornal 50x50x60	89,23	89,23	
PH01	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	2,40	0,48	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	618,50	0,37	
					Suma la partida.....	618,85
					Costes indirectos.....	4,00%
						24,75
					TOTAL PARTIDA.....	643,60

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03P13		Ud	Pozo Reg. tipo II en calzada, h=2,50			
			Pozo de registro tipo II de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,50 m. de profundidad libre en calzadas, cons- truido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado so- bre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil			
			recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
O03	5,000	H	Oficial 1ª	16,20	81,00	
O06	9,000	H	Peón especialista	14,50	130,50	
O07	8,000	H	Peón ordinario	14,50	116,00	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-150 kp/cm2	61,36	22,09	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x 15x 6	1,89	4,25	
MBL01	1.000,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x 12x 7	0,18	180,00	
MBC91	0,742	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	55,86	
MBS41	8,000	Ud	Pate polipropil.33x 16 cm D=25 m	3,61	28,88	
M03SP81	1,000	Ud	Imbornal 50x50x60	89,23	89,23	
PH01	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	2,40	0,48	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	708,30	0,42	
			Suma la partida.....			708,71
			Costes indirectos.....		4,00%	28,35
			TOTAL PARTIDA.....			737,06

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

03ZSA01		Ud	Absorbedor con rejilla			
			Absorbedor con rejilla de 50x50x60 cm de fundición dúctil para recogida de aguas pluviales, construido con fábr- ca de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento, s/solera de hormigón en masa HM-150 de 15 cm, enfoscado y bruñido interior, codo, cerco de ángulo, excavación, relleno perimetral posterior, compactado, transporte de tierras sobrantes a vertedero y medios auxiliares. Totalmente colocado.			
O03	2,500	H	Oficial 1ª	16,20	40,50	
O07	3,000	H	Peón ordinario	14,50	43,50	
MBH53	0,038	M3	Hormigón HM-150 kp/cm2	61,36	2,33	
MBL01	45,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x 12x 7	0,18	8,10	
MBC91	0,100	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	7,53	
QR61	0,100	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	3,35	
M03SP81	1,000	Ud	Imbornal 50x50x60	89,23	89,23	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	194,50	0,12	
			Suma la partida.....			194,66
			Costes indirectos.....		4,00%	7,79
			TOTAL PARTIDA.....			202,45

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03CP16		MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=315 mm			
			Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, incluida la excavación y el relleno poste- rior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.			
O02	0,010	H	Capataz	17,20	0,17	
O03	0,040	H	Oficial 1ª	16,20	0,65	
O07	0,040	H	Peón ordinario	14,50	0,58	
MBA01	0,090	M3	Arena de cantera	14,89	1,34	
M03SC76	1,000	MI	Tubo saneamiento PVC color teja D=315	20,66	20,66	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	23,40	0,01	
			Suma la partida.....			23,41
			Costes indirectos.....		4,00%	0,94
			TOTAL PARTIDA.....			24,35

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03ZI11		MI	Injerencia de absorbedor a pozo 200 mm			
			Injerencia de absorbedor a pozo con tubería de PVC tipo SN-4 con junta elástica de D=200 mm, colocada sobre cama de arena de río, i/ex cavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, trans- porte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares. Totalmente colocada y probada.			
O02	0,500	H	Capataz	17,20	8,60	
O07	0,700	H	Peón ordinario	14,50	10,15	
O04	0,950	ml	tubo pvc corrugado 200	17,00	16,15	
QR61	0,284	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	9,51	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	44,40	0,03	
					Suma la partida.....	44,44
					Costes indirectos.....	4,00%
						1,78
					TOTAL PARTIDA.....	46,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

03SR01		Ud	Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria			
			Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria construido con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, totalmente terminada y enfoscada de 40x40 cm, incluida tapa.			
O07	0,167	H	Peón ordinario	14,50	2,42	
M03SA41	0,835	Ud	Arq.de pol. de 40x40 y 55 de profundidad	69,37	57,92	
03ZI02	216,000	MI	Injerencia a parcela Ø=250 mm de PVC	34,44	7.439,04	
QR61	0,167	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	5,59	
MBH01	0,120	M3	Hormigón tipo H-20/20 Cem-I	69,36	8,32	
%CI0000500	0,050	%	Medios auxiliares	7.513,30	3,76	
					Suma la partida.....	7.517,05
					Costes indirectos.....	4,00%
						300,68
					TOTAL PARTIDA.....	7.817,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 4 RED DE FECALES						
01ME21	M3		Excav. zanjas y pozos cualq. terreno			
			Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
O02	0,021	H	Capataz	17,20	0,36	
O07	0,083	H	Peón ordinario	14,50	1,20	
M01A	0,522	M3	Canon vertedero	3,90	2,04	
PC01	0,083	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,80	0,23	
QC23	0,026	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	0,87	
QR62	0,083	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	34,75	2,88	
%CI0000310	0,310	%	Medios auxiliares	7,60	0,02	
			Suma la partida.....			7,60
			Costes indirectos.....		4,00%	0,30
			TOTAL PARTIDA.....			7,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

03CP16	MI		Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=315 mm			
			Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-46., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, incluida la excavación y el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.			
O02	0,010	H	Capataz	17,20	0,17	
O03	0,040	H	Oficial 1ª	16,20	0,65	
O07	0,040	H	Peón ordinario	14,50	0,58	
MBA01	0,090	M3	Arena de cantera	14,89	1,34	
M03SC76	1,000	MI	Tubo saneamiento PVC color teja D=315	20,66	20,66	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	23,40	0,01	
			Suma la partida.....			23,41
			Costes indirectos.....		4,00%	0,94
			TOTAL PARTIDA.....			24,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03P03	Ud		Pozo Reg. tipo I en calzada, h=1,50			
			Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 1,50 m. de profundidad libre en calzada, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
O03	3,000	H	Oficial 1ª	16,20	48,60	
O06	6,000	H	Peón especialista	14,50	87,00	
O07	5,000	H	Peón ordinario	14,50	72,50	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-150 kp/cm2	61,36	22,09	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x15x6	1,89	4,25	
MBL01	650,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,18	117,00	
MBC91	0,450	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	33,88	
MBS41	4,000	Ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	3,61	14,44	
M03SP81	1,000	Ud	Imbornal 50x50x60	89,23	89,23	
PH01	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	2,40	0,48	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	489,50	0,29	
			Suma la partida.....			489,76
			Costes indirectos.....		4,00%	19,59
			TOTAL PARTIDA.....			509,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03P11		Ud	Pozo Reg. tipo I en calzada, h=2,00			
			Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre en calzadas, cons- truido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado so- bre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil			
			recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
O03	4,000	H	Oficial 1ª	16,20	64,80	
O06	8,000	H	Peón especialista	14,50	116,00	
O07	7,000	H	Peón ordinario	14,50	101,50	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-150 kp/cm2	61,36	22,09	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x 15x 6	1,89	4,25	
MBL01	850,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x 12x 7	0,18	153,00	
MBC91	0,604	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	45,47	
MBS41	6,000	Ud	Pate polipropil.33x 16 cm D=25 m	3,61	21,66	
M03SP81	1,000	Ud	Imbornal 50x 50x 60	89,23	89,23	
PH01	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	2,40	0,48	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	618,50	0,37	
Suma la partida.....						618,85
Costes indirectos.....					4,00%	24,75
TOTAL PARTIDA.....						643,60

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

03P13		Ud	Pozo Reg. tipo II en calzada, h=2,50			
			Pozo de registro tipo II de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,50 m. de profundidad libre en calzadas, cons- truido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado so- bre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil			
			recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
O03	5,000	H	Oficial 1ª	16,20	81,00	
O06	9,000	H	Peón especialista	14,50	130,50	
O07	8,000	H	Peón ordinario	14,50	116,00	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-150 kp/cm2	61,36	22,09	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x 15x 6	1,89	4,25	
MBL01	1.000,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x 12x 7	0,18	180,00	
MBC91	0,742	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	55,86	
MBS41	8,000	Ud	Pate polipropil.33x 16 cm D=25 m	3,61	28,88	
M03SP81	1,000	Ud	Imbornal 50x 50x 60	89,23	89,23	
PH01	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	2,40	0,48	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	708,30	0,42	
Suma la partida.....						708,71
Costes indirectos.....					4,00%	28,35
TOTAL PARTIDA.....						737,06

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

03ZI02		MI	Injerencia a parcela Ø=250 mm de PVC			
			Injerencia a parcela de 200 mm de diámetro de PVC, tipo SN-4 con protección de hormigón, incluso excavación en zanja y relleno compactado manualmente.			
O02	0,315	H	Capataz	17,20	5,42	
O03	0,791	H	Oficial 1ª	16,20	12,81	
O04	0,950	ml	tubo pvc corrugado 200	17,00	16,15	
%CI0001700	0,170	%	Medios auxiliares	34,40	0,06	
Suma la partida.....						34,44
Costes indirectos.....					4,00%	1,38
TOTAL PARTIDA.....						35,82

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03SR01		Ud	Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria			
			Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria construido con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, totalmente terminada y enfoscada de 40x40 cm, incluida tapa.			
O07	0,167	H	Peón ordinario	14,50	2,42	
M03SA41	0,835	Ud	Arq.de pol. de 40x40 y 55 de profundidad	69,37	57,92	
03ZI02	216,000	MI	Injerencia a parcela Ø=250 mm de PVC	34,44	7.439,04	
QR61	0,167	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	5,59	
MBH01	0,120	M3	Hormigón tipo H-20/20 Cem-I	69,36	8,32	
%CI0000500	0,050	%	Medios auxiliares	7.513,30	3,76	
			Suma la partida.....			7.517,05
			Costes indirectos.....		4,00%	300,68
			TOTAL PARTIDA.....			7.817,73

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 5 RED DE ABASTECIMIENTO

01ME21	M3		Excav. zanjas y pozos cualq. terreno			
			Ex cavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
O02	0,021	H	Capataz	17,20	0,36	
O07	0,083	H	Peón ordinario	14,50	1,20	
M01A	0,522	M3	Canon vertedero	3,90	2,04	
PC01	0,083	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,80	0,23	
QC23	0,026	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	0,87	
QR62	0,083	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	34,75	2,88	
%CI0000310	0,310	%	Medios auxiliares	7,60	0,02	
			Suma la partida.....			7,60
			Costes indirectos.....		4,00%	0,30
			TOTAL PARTIDA.....			7,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

05TF02	MI		Tub. fundición dúctil Ø=100 mm			
			Tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, incluso excavación y relleno posterior de zanja, cama de arena de 15 cm, incluso p/p de piezas especiales (codos, t, bridas ciegas, etc)			
O02	0,007	H	Capataz	17,20	0,12	
QR61	0,028	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	0,94	
O07	0,028	H	Peón ordinario	14,50	0,41	
O03	0,028	H	Oficial 1ª	16,20	0,45	
M05TF03	0,871	MI.	Tubo fundición 100 mm	27,00	23,52	
%CI0000520	0,050	%	Medios auxiliares	25,40	0,01	
			Suma la partida.....			25,45
			Costes indirectos.....		4,00%	1,02
			TOTAL PARTIDA.....			26,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05TF04	MI		Tub. fundición dúctil Ø=150 mm			
			Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, incluso excavación y relleno posterior de zanja, cama de arena de 15 cm, incluso p/p de piezas especiales (codos, t, bridas ciegas, etc)			
O02	0,009	H	Capataz	17,20	0,15	
QR61	0,035	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	1,17	
O07	0,035	H	Peón ordinario	14,50	0,51	
O03	0,035	H	Oficial 1ª	16,20	0,57	
M05TF06	0,950	MI.	Tubo fundición 150 mm	48,25	45,84	
%CI0000530	0,050	%	Medios auxiliares	48,20	0,02	
			Suma la partida.....			48,26
			Costes indirectos.....		4,00%	1,93
			TOTAL PARTIDA.....			50,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05C22		Ud	Hidrante diam. 100 mm			
			Hidrante de 100 mm. En superficie diámetro con racor de salida tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico entre hidrante y la red principiada, codos, carretes, arqueta y tapa de fundición, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada			
O08	8,000	H	Cuadrilla (O1ª + AYTE+ Peón)	38,25	306,00	
M05AH02	1,000	Ud	Hidrante diam. 100 mm tipo "Barcelona"	331,17	331,17	
M05VC06	1,000	Ud	Válvula compuerta 100 mm (16 atm) brida	122,01	122,01	
M05PC03	2,000	Ud	Codo fundición 90° Ø=100 mm	69,39	138,78	
M05TF03	2,000	MI.	Tubo fundición 100 mm	27,00	54,00	
M05R21	1,000	Ud	Marco y tapa de fundición hidrante	78,73	78,73	
MBL02	160,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	28,80	
MBC91	0,066	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	4,97	
MBH63	0,240	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	14,38	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	1.078,80	0,65	
Suma la partida.....						1.079,49
Costes indirectos.....						4,00% 43,18
TOTAL PARTIDA.....						1.122,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12V01.34		Ud	Señal vertical de hidrante			
			Señal vertical de indicación de hidrante en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pie de obra.			
M12V01.34	3,321	Ud	Señ.rec.ind.de 0,60 x 0,40 m lám.reflecta...	28,13	93,42	
%CI0001990	0,200	%	Medios auxiliares	93,40	0,19	
Suma la partida.....						93,61
Costes indirectos.....						4,00% 3,74
TOTAL PARTIDA.....						97,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

05PV04		Ud	Ventosa trifuncional de Ø=40 mm (16 atm)			
			Ventosa trifuncional de 100 mm de diámetro y 16 atm, incluso p.p. de piezas especiales, totalmente colocada y conectada a la red, incluso válvula de corte y arqueta de alojamiento.			
O03	3,000	H	Oficial 1ª	16,20	48,60	
O07	3,000	H	Peón ordinario	14,50	43,50	
M05PV04	1,000	Ud	Ven.tri. Ø=100 mm (16 atm) fund. dúctil	708,56	708,56	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	800,70	0,48	
Suma la partida.....						801,14
Costes indirectos.....						4,00% 32,05
TOTAL PARTIDA.....						833,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

M011		Ud	Desagües			
			Desagüe de red de abastecimiento de agua, formado por derivación en "T" y llave de 80 mm, incluso conexión al pozo de pluviales con tubería de D=80 mm, arqueta y accesorios. Completamente instalado y montado.			
				Sin descomposición		
Costes indirectos.....						4,00% 38,00
TOTAL PARTIDA.....						988,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
05VC23		Ud.	Válv.compuerta fund.Ø=100 mm (16 atm)				
			Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada				
O03	1,500	H	Oficial 1ª	16,20	24,30		
O07	1,500	H	Peón ordinario	14,50	21,75		
M05VC06	1,000	Ud	Válvula compuerta 100 mm (16 atm) brida	122,01	122,01		
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	168,10	0,10		
					Suma la partida.....	168,16	
					Costes indirectos.....	4,00%	6,73
					TOTAL PARTIDA.....	174,89	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05VC24		Ud.	Válv.compuerta brida fund.Ø=150 mm (16 atm)				
			Válvula de compuerta de brida, de fundición dúctil de 150 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada				
O03	2,000	H	Oficial 1ª	16,20	32,40		
O07	2,000	H	Peón ordinario	14,50	29,00		
QR61	0,750	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	25,13		
M05VC08	1,000	Ud	Válvula compuerta 150 mm (16 atm) brida	209,75	209,75		
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	296,30	0,18		
					Suma la partida.....	296,46	
					Costes indirectos.....	4,00%	11,86
					TOTAL PARTIDA.....	308,32	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

05PB04		Ud	Brida ciega fund. 100 mm				
			Brida ciega de fundición dúctil de 100 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada				
O03	0,905	H	Oficial 1ª	16,20	14,66		
O07	0,905	H	Peón ordinario	14,50	13,12		
M05PA05	0,905	Ud	Anclaje "T" o bridas ciegas Ø=200 mm	68,91	62,36		
M05PB04	0,905	Ud	Brida ciega fund. dúctil Ø=200 mm	31,05	28,10		
%C10000540	0,050	%	Medios auxiliares	118,20	0,06		
					Suma la partida.....	118,30	
					Costes indirectos.....	4,00%	4,73
					TOTAL PARTIDA.....	123,03	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con TRES CÉNTIMOS

05VR04		Ud	Válvula reductora de presión de 80 mm				
			Válvula de retención con control de presión de diámetro entre 80 a 200 mm con cuerpo de fundición dúctil, incluso manómetros de control, con margen mínimo de regulación de 5 atm, colocada y probada				
O03	2,000	H	Oficial 1ª	16,20	32,40		
O07	2,000	H	Peón ordinario	14,50	29,00		
M05VR06	1,000	Ud	Válvulas reductora 80-200 mm	453,00	453,00		
M05VR16	2,000	Ud	Manómetro y collarines 80-200	78,01	156,02		
M05VR26	1,000	Ud	Tornillería y juntas 80-200	16,22	16,22		
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	686,60	0,41		
					Suma la partida.....	687,05	
					Costes indirectos.....	4,00%	27,48
					TOTAL PARTIDA.....	714,53	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CATORCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05R11		Ud	Arqueta reg. tipo I, en acera			
			Arqueta registro tipo I en acera, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso tapa y marco de fundición			
O03	4,000	H	Oficial 1ª	16,20	64,80	
O05	4,000	H	Ayudante	10,72	42,88	
O07	4,000	H	Peón ordinario	14,50	58,00	
M05R11	1,000	Ud	Marco y tapa fundición arq. 60 cm.	49,46	49,46	
MBL02	378,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	68,04	
MBC91	0,234	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	17,62	
MBH63	0,360	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm ² árido 20	59,90	21,56	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	322,40	0,19	
Suma la partida.....						322,55
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						335,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02BFA01		M3	Zahorra artificial			
			Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
O02	0,003	H	Capataz	17,20	0,05	
O07	0,012	H	Peón ordinario	14,50	0,17	
QO01	0,012	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	45,80	0,55	
QM03	0,005	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	43,60	0,22	
QC72	0,012	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,40	
MBA91	0,900	M3	Zahorra artificial	23,00	20,70	
%CI0000460	0,050	%	Medios auxiliares	22,10	0,01	
Suma la partida.....						22,10
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						22,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

M031		M3	Hormigón HM-15 protección de canalización			
			Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra; totalmente terminado.			
				Sin descomposición		
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						64,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 6 RED DE MEDIA TENSION

M029	MI	Cinta plástica señalizadora				
		Cinta plástica señalizadora de conducto de alta tensión, situada a 50 cm de profundidad en zanja s/normas de cía Sevillana de Electricidad S.A.. Totalmente colocada.				
				Sin descomposición		
				Costes indirectos.....	4,00%	0,02
				TOTAL PARTIDA.....		0,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

M031	M3	Hormigón HM-15 protección de canalización				
		Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra; totalmente terminado.				
				Sin descomposición		
				Costes indirectos.....	4,00%	2,46
				TOTAL PARTIDA.....		64,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

07A03	Ud	Arq.A-2 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund.				
		Arqueta tipo A-2 bajo acera, modelo Compañía Sevillana Endesa, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición dúctil aligerada, totalmente terminada				
O03	4,000	H Oficial 1ª		16,20	64,80	
O07	4,000	H Peón ordinario		14,50	58,00	
MBL02	525,000	Ud Ladrillo cerámico macizo		0,18	94,50	
MBC92	0,300	M3 Morte. preparado central (M-100)		61,56	18,47	
M07A61	1,000	Ud Marco y Tapa fundición "A2" B-125		125,00	125,00	
%C10000600	0,060	% Medios auxiliares		360,80	0,22	
				Suma la partida.....		360,99
				Costes indirectos.....	4,00%	14,44
				TOTAL PARTIDA.....		375,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U10AL020	ML	RED M.T.ACERA 3(1x240)AI 12/20kV				
		Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x240)AI. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relle-				
		no con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 25 cm., ón, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.				
O010B200	0,140	h. Oficial 1ª electricista		16,20	2,27	
O010B210	0,140	h. Oficial 2ª electricista		15,20	2,13	
E02SZ060	0,600	m3 RELLE.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.		3,83	2,30	
P15AH020	1,000	ml Placa cubrecables		1,60	1,60	
P15AC040	3,000	ml Cond. RHV AI12/20 KV 1x240		9,21	27,63	
P01DW090	1,000	ud Pequeño material		0,77	0,77	
				Suma la partida.....		36,70
				Costes indirectos.....	4,00%	1,47
				TOTAL PARTIDA.....		38,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U10AC010		ud	ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO			
			Entronque para paso de red aérea a red subterránea en media tensión (20 kV), formado por: 1 juego de cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión de intemperie para 17,5-24 kV., 1 juego de pararrayos (autoválvulas) de óxidos metálicos para 21 kV, para protección de sobretensiones de origen atmosférico, 3 terminales exteriores de intemperie para cable de 12/20 kV., tubo de acero galvanizado de 6" de diámetro, para protección mecánica de los cables, provisto de capuchón de protección en su parte superior; puesta a tierra de los pararrayos y de las pantallas de los cables. Totalmente instalado.			
O01OB200	12,000	h.	Oficial 1º electricista	16,20	194,40	
O01OB210	12,000	h.	Oficial 2º electricista	15,20	182,40	
P15EA020	1,000	ud	Placa Cu t.t. 500x500x2 Ac.	28,39	28,39	
P15EB020	20,000	m.	Conduc cobre desnudo 50 mm2	2,35	47,00	
P15AC100	3,000	ud	Pararrayos (autoválv.) 21 Kv 10 KA	156,36	469,08	
P15AC110	3,000	ud	Cortac.fusibles/seccionad.A-1200 24KV XS	144,10	432,30	
P15AC120	3,000	ud	KIT 3 Fases Terminal int.24KV cable 25-95	233,26	699,78	
P01DW090	27,000	ud	Pequeño material	0,77	20,79	
			Suma la partida.....			2.074,14
			Costes indirectos.....		4,00%	82,97
			TOTAL PARTIDA.....			2.157,11

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U10AC030		ML	CANALIZACIÓN 6 TUBOS P.E D=160			
			Canalización para red eléctrica en media tensión bajo acera o calzada prevista, compuesta por 6 tubos de polietileno corrugado D= 160 mm, colocados en fondo de zanja de 70 cm. de ancho y 120 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanjas y relleno con productos de excavación seleccionados y compactados manualmente los 90 cm. inferiores y mecánicamente el resto, montaje de conductores 3(1x240)Al. 12/20kV., parte proporcional de arquetas de registro y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0,200	h.	Oficial 1º electricista	16,20	3,24	
O01OB210	0,200	h.	Oficial 2º electricista	15,20	3,04	
O01OA090	0,120	h.	Cuadrilla A	36,14	4,34	
E02EM010	0,840	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	8,77	7,37	
E02SZ060	0,450	m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	3,83	1,72	
P15AG040	6,000	ML	Tubo polietileno corrugado D=160 mm.	1,67	10,02	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,77	0,77	
			Suma la partida.....			30,50
			Costes indirectos.....		4,00%	1,22
			TOTAL PARTIDA.....			31,72

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 7 RED DE BAJA TENSION

M100	MI		2 tubos polietileno corrugado 160 mm			
			Canalización de 2 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, asiento de 10 cm de arena de río, relleno posterior con 25 cm de arena procedente de la excavación y apisonada con medios manuales y protección con hormigón HM-15.			
E02EM010	0,350	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	8,77	3,07	
E02SZ060	0,300	m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	3,83	1,15	
P15AG040	2,000	ML	Tubo polietileno corrugado D=160 mm.	1,67	3,34	
			Suma la partida			7,56
			Costes indirectos		4,00%	0,30
			TOTAL PARTIDA.....			7,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

M052	MI		4 tubos polietileno corrugado 160 mm			
			Canalización de 4 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, relleno posterior y protección con hormigón HM-15.			
E02EM010	0,600	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	8,77	5,26	
E02SZ060	0,400	m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	3,83	1,53	
P15AG040	4,000	ML	Tubo polietileno corrugado D=160 mm.	1,67	6,68	
			Suma la partida			13,47
			Costes indirectos		4,00%	0,54
			TOTAL PARTIDA.....			14,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS

MA0701	MI		6 tubos polietileno corrugado 160 mm			
			Canalización de 6 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, relleno posterior y protección con hormigón HM-15.			
E02EM010	0,350	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	8,77	3,07	
E02SZ060	0,300	m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	3,83	1,15	
P15AG040	6,000	ML	Tubo polietileno corrugado D=160 mm.	1,67	10,02	
			Suma la partida			14,24
			Costes indirectos		4,00%	0,57
			TOTAL PARTIDA.....			14,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

M031	M3		Hormigón HM-15 protección de canalización			
			Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra; totalmente terminado.			
			Sin descomposición			
			Costes indirectos		4,00%	2,46
			TOTAL PARTIDA.....			64,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
07A01		Ud	Arq.A-1 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund.				
			Arqueta tipo A-1 bajo acera, modelo Compañía Sevillana de Electricidad, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición ductil aligerada, totalmente terminada				
O03	2,000	H	Oficial 1ª	16,20	32,40		
O06	2,000	H	Peón especialista	14,50	29,00		
O07	2,000	H	Peón ordinario	14,50	29,00		
MBL02	210,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	37,80		
MBC92	0,190	M3	Morte. preparado central (M-100)	61,56	11,70		
M07A51	1,000	Ud	Marco y Tapa fundición "A1" B-125	65,01	65,01		
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	204,90	0,12		
					Suma la partida.....	205,03	
					Costes indirectos.....	4,00%	8,20
					TOTAL PARTIDA.....	213,23	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

07A03		Ud	Arq.A-2 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund.				
			Arqueta tipo A-2 bajo acera, modelo Compañía Sevillana Endesa, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición ductil aligerada, totalmente terminada				
O03	4,000	H	Oficial 1ª	16,20	64,80		
O07	4,000	H	Peón ordinario	14,50	58,00		
MBL02	525,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	94,50		
MBC92	0,300	M3	Morte. preparado central (M-100)	61,56	18,47		
M07A61	1,000	Ud	Marco y Tapa fundición "A2" B-125	125,00	125,00		
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	360,80	0,22		
					Suma la partida.....	360,99	
					Costes indirectos.....	4,00%	14,44
					TOTAL PARTIDA.....	375,43	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U10BCA030		ML	LÍN.SUBT.ACE.B.T.3x150+1x95 Al.				
			Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cia. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x 150+1x 95 mm2 Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.				
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1º electricista	16,20	1,62		
O01OB210	0,100	h.	Oficial 2º electricista	15,20	1,52		
P15AH010	1,000	M	Cinta señalizadora	0,13	0,13		
P15AH020	1,000	ml	Placa cubrecables	1,60	1,60		
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,77	0,77		
P15AL030	3,000	ML	Cond.aisla. 0,6-1kV 150 mm2 Al	1,82	5,46		
P15AL020	1,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 95 mm2 Al	1,15	1,15		
					Suma la partida.....	12,25	
					Costes indirectos.....	4,00%	0,49
					TOTAL PARTIDA.....	12,74	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U10BCA040	ML		LÍN.SUBT.ACE.B.T.3x240+1x150 Al. Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x 240+1x 150 mm ² Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de alu- minio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, colocación de cinta de señali- zación, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1º electricista	16,20	1,62	
O01OB210	0,100	h.	Oficial 2º electricista	15,20	1,52	
P15AH010	1,000	M	Cinta señalizadora	0,13	0,13	
P15AH020	1,000	ml	Placa cubrecables	1,60	1,60	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,77	0,77	
P15AL040	3,000	ML	Cond.aisla. 0,6-1kV 240 mm ² Al	2,62	7,86	
P15AL030	1,000	ML	Cond.aisla. 0,6-1kV 150 mm ² Al	1,82	1,82	
					Suma la partida	15,32
					Costes indirectos	4,00%
						0,61
					TOTAL PARTIDA.....	15,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 8 CENTRO DE TRANSFORMACION

U10TT060	ud	TRANSF.ACEITE MT/BT 630 KVA			
		Transformador de media a baja tensión de 630 KVA. de potencia, en baño de aceite, refrigeración natural, para interior, de las siguientes características: tensión primaria 15/20 kV., tensión secundaria 231/400 A., regulación +- 2,5% +- 5%; conexión DYN11; tensión de cortocircuito 4%. Según normas 20101 (CEI 76), CENELEC HD428, UNE 20138, UNESA 5201D. Equipado con termómetro de esfera de dos contactos y termostato, puentes de conexión entre módulo de protección y transformador realizado con cables de B.T. 12/20 kV. unipolares de 1x 50 mm2. Al., terminales encausables en ambos extremos y rejilla de protección.			
O01OB200	26,000 h.	Oficial 1º electricista	16,20	421,20	
O01OB210	26,000 h.	Oficial 2º electricista	15,20	395,20	
P15BC070	1,000 ud	Transf.baño aceite 630 KVA	7.315,69	7.315,69	
P15BC200	1,000 ud	Puent.conex.1x50 mm2 Al 12/20kV	420,00	420,00	
P15BC210	6,000 ud	Terminales enchufables	115,00	690,00	
P15BC220	1,000 ud	Rejilla de protección	172,00	172,00	
P01DW090	14,000 ud	Pequeño material	0,77	10,78	
		Suma la partida.....			9.424,87
		Costes indirectos.....		4,00%	376,99
		TOTAL PARTIDA.....			9.801,86

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL OCHOCIENTOS UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U10TM050	ud	MÓDULO PROT.CON I. AUTOMÁT.			
		Módulo de protección con interruptor automático, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 480 mm. de ancho, 1950 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conex ionados, los si- guientes aparatos y materiales: un interruptor automático III en SF6, de 24 kV. de tensión nominal, 400 A. de inten- sidad nominal, y 12,5 kA. de intensidad de cortocircuito, mando manual con bobina de disparo asociada al relé de protección, y contactos aux iliarios; un seccionador III con posiciones Conex ión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV. de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capa- cidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. de apertura y cierre rápido, y mando manual; un relé de protección de 3F+N autoalimentado; tres transformadores de intensidad toroidales para protección de fases y homopolar; tres captores captativos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instala- do.			
O01OB200	2,000 h.	Oficial 1º electricista	16,20	32,40	
O01OB210	2,000 h.	Oficial 2º electricista	15,20	30,40	
P15BB035	1,000 ud	Celda prot. int. autom. SPT	10.590,00	10.590,00	
P01DW090	14,000 ud	Pequeño material	0,77	10,78	
		Suma la partida.....			10.663,58
		Costes indirectos.....		4,00%	426,54
		TOTAL PARTIDA.....			11.090,12

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL NOVENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS

U10TM010	ud	MÓDULO LÍNEA EN SF6			
		Módulo de línea, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 370 mm. de ancho, 1800 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conex ionados, los si- guientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conex ión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capa- cidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. y mando manual tipo B; tres captores capacitív os de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. pa- ra puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.			
O01OB200	2,000 h.	Oficial 1º electricista	16,20	32,40	
O01OB210	2,000 h.	Oficial 2º electricista	15,20	30,40	
P15BB010	1,000 ud	Celda línea E/S con SPT	2.050,00	2.050,00	
P01DW090	14,000 ud	Pequeño material	0,77	10,78	
		Suma la partida.....			2.123,58
		Costes indirectos.....		4,00%	84,94

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U10TM140		ud	CUADRO B.T. EN C.T.			
			Cuadro de baja tensión tipo UNESA, para protección con cuatro salidas en baja tensión, con fusibles de A.P.R. dispuestos en bases trifásicas maniobrables fase a fase, con posibilidad de apertura y cierre en carga; incluso barraje de distribución, y conexiones necesarias.			
O01OB200	2,000	h.	Oficial 1º electricista	16,20	32,40	
O01OB210	2,000	h.	Oficial 2º electricista	15,20	30,40	
P15CB020	1,000	ud	BTV para 4 zócalos tripolares bast.250A	682,40	682,40	
P01DW090	14,000	ud	Pequeño material	0,77	10,78	
			Suma la partida.....			755,98
			Costes indirectos.....		4,00%	30,24
			TOTAL PARTIDA.....			786,22

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

U10TE040		ud	CASETA PREF. 2 TRANSF. 6080x2380			
			Caseta prefabricada para contener dos transformadores, de dimensiones exteriores (largo x ancho x alto) 6080x 2380x 3045 mm., formado por: env olv ente de hormigón armado v ibrado, compuesto por una parte que com- prende el fondo y las paredes incorporando puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo, estando unidas las armaduras del hormigón entre sí y al colector de tierra, según la norma RU 1303. Las puertas y rejillas presentarán una resistencia de 10 kilo-ohmios respecto a la tierra de la env olv ente. Pintado con pintura acrí- lica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en techos, puertas y rejillas. Incluso alumbrado normal y de emergencia, elementos de protección y señalización como: banquillo aislante, guantes de protección y placas de peligro de muerte en los transformadores y accesos al local.			
O01OA090	2,000	h.	Cuadrilla A	36,14	72,28	
P15BA120	1,000	ud	Caseta C.T. 2 transf. 6080x2380	6.950,00	6.950,00	
M02GC110	3,000	h.	Grúa celosía s/camión 30 t.	88,00	264,00	
E02CM020	4,500	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS	1,68	7,56	
E02SA020	9,000	m2	COMPAC.TERRENO C.A.MEC.C/APORTE	13,38	120,42	
P01DW090	27,000	ud	Pequeño material	0,77	20,79	
			Suma la partida.....			7.435,05
			Costes indirectos.....		4,00%	297,40
			TOTAL PARTIDA.....			7.732,45

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U10TE070		ud	PUESTA A TIERRA C.T.			
			Redes de puesta a tierra de protección general y servicio para el neutro, en centro de transformación, de acuerdo con lo indicado en la MIE-RAT-13, y normas de Cía Suministradora, formada la primera de ellas por cable de co- bre desnudo de 50 mm2. de sección y la segunda por cable de cobre aislado, tipo RV de 0,6/1 kV, y 50 mm2. de sección y picas de tierra de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro. Incluso material de conexión y fijación.			
O01OB210	8,000	h.	Oficial 2º electricista	15,20	121,60	
P15EA010	8,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	12,15	97,20	
P15EB020	32,000	m.	Conduc cobre desnudo 50 mm2	2,35	75,20	
P15AD060	20,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Cu	2,08	41,60	
P01DW090	27,000	ud	Pequeño material	0,77	20,79	
			Suma la partida.....			356,39
			Costes indirectos.....		4,00%	14,26
			TOTAL PARTIDA.....			370,65

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 9 RED DE TELEFONIA						
08C24	MI		Canalización 6x110 mm PE doble pared			
			Canalización sextuple para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, ex cavación y relleno.			
O07	0,400	H	Peón ordinario	14,50	5,80	
MBN07	6,000	MI	Tubería PE 110 mm doble pared en barras	0,99	5,94	
MBN22	6,000	MI	Alambre galv anizado	0,05	0,30	
E02EM020	0,324	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	8,40	2,72	
E02SZ070	0,203	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	20,49	4,16	
MBH01	0,160	M3	Hormigón tipo H-20/20 Cem-I	69,36	11,10	
P27TT200	0,008	kg	Limpiador unión PE	1,47	0,01	
P27TT210	0,016	kg	Adhesivo unión PE	1,85	0,03	
P27TT170	6,600	m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,04	0,26	
PH01	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	2,40	0,48	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	30,80	0,02	
			Suma la partida			30,82
			Costes indirectos		4,00%	1,23
			TOTAL PARTIDA.....			32,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

08A01	Ud		Arqueta tipo "D" de fábrica ladrillo			
			Arqueta tipo "D" de fábrica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada, totalmente terminado			
O08	3,166	H	Cuadrilla (O1ª + Ay te+ Peón)	38,25	121,10	
MBH63	0,192	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	11,50	
MBL02	609,615	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	109,73	
MBC92	0,513	M3	Morte. preparado central (M-100)	61,56	31,58	
M08A01	0,855	Ud	Marco y tapa Tipo D para arqueta	286,39	244,86	
QC31	0,171	H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	41,33	7,07	
%CI0000510	0,050	%	Medios auxiliares	525,80	0,26	
			Suma la partida			526,10
			Costes indirectos		4,00%	21,04
			TOTAL PARTIDA.....			547,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

08A11	Ud		Arqueta tipo "H" fábrica de ladrillo			
			Arqueta tipo "H" de fábrica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada homologada, totalmente terminada			
O08	1,887	H	Cuadrilla (O1ª + Ay te+ Peón)	38,25	72,18	
MBH63	0,063	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	3,77	
MBL02	166,359	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	29,94	
MBC92	0,150	M3	Morte. preparado central (M-100)	61,56	9,23	
M08A21	0,857	Ud	Marco y tapa tipo "H" prefabricada	136,29	116,80	
%CI0000510	0,050	%	Medios auxiliares	231,90	0,12	
			Suma la partida			232,04
			Costes indirectos		4,00%	9,28
			TOTAL PARTIDA.....			241,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

M081	Ud		Conexión a la red existente			
			Conexión a la red existente.			
				Sin descomposición		
			Costes indirectos		4,00%	480,00
			TOTAL PARTIDA.....			12.480,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 010 ALUMBRADO EXTERIOR						
10L02.76		Ud	Luminaria Armony Classique 150 W VSAP.			
			Luminarias Harmony Clasique FDS-D10-VTP con lámpara MASTER City White de 150 w, Totalmete instalada y Probada			
M10L02.03	1,000	Ud	Luminaria CV puesta en obra	1.250,00	1.250,00	
O03	0,342	H	Oficial 1ª	16,20	5,54	
O07	0,342	H	Peón ordinario	14,50	4,96	
%CI0000470	0,050	%	Medios auxiliares	1.260,50	0,63	
			Suma la partida			1.261,13
			Costes indirectos		4,00%	50,45
			TOTAL PARTIDA.....			1.311,58

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS ONCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10L04.07		Ud	Columna tronc. 9 m de altura			
			columna Bacolgra tipo Carmeni de 9 m con base de fundición y puerta desplazada, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje incluso cimentación de hormigón.			
M10L04.21	1,000	Ud	Columna de 9 m. puesta en obra.	300,00	300,00	
O03	0,500	H	Oficial 1ª	16,20	8,10	
O07	0,500	H	Peón ordinario	14,50	7,25	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	315,40	0,19	
			Suma la partida			315,54
			Costes indirectos		4,00%	12,62
			TOTAL PARTIDA.....			328,16

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

10L05.28		MI	Canalización doble Ø 90 mm PVC rígido			
			Canalización doble en acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.			
MBN13	2,000	MI	Tubería PVC 90 mm rígido	0,89	1,78	
MBN22	1,000	MI	Alambre galvanizado	0,05	0,05	
MBH63	0,111	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	6,65	
O07	0,080	H	Peón ordinario	14,50	1,16	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	9,60	0,01	
			Suma la partida			9,65
			Costes indirectos		4,00%	0,39
			TOTAL PARTIDA.....			10,04

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

10L05.22		MI	Canal. triple PVC Ø=90			
			Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía			
MBN13	3,000	MI	Tubería PVC 90 mm rígido	0,89	2,67	
MBN22	2,000	MI	Alambre galvanizado	0,05	0,10	
O07	0,200	H	Peón ordinario	14,50	2,90	
MBH63	0,111	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	6,65	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	12,30	0,01	
			Suma la partida			12,33
			Costes indirectos		4,00%	0,49
			TOTAL PARTIDA.....			12,82

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10L05.29		MI	Canalización 4 PVC Ø=90 mm PVC rígido Canalización con 4 Pvc bajo acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.			
MBN13	4,000	MI	Tubería PVC 90 mm rígido	0,89	3,56	
MBN22	1,000	MI	Alambre galvanizado	0,05	0,05	
O07	0,090	H	Peón ordinario	14,50	1,31	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	4,90	0,00	
Suma la partida.....						4,92
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						5,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

10L05.23		MI	Canalización 4 PVC Ø=90 mm, i/hormigón Canalización con 4 tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía			
MBN13	3,000	MI	Tubería PVC 90 mm rígido	0,89	2,67	
MBN22	1,000	MI	Alambre galvanizado	0,05	0,05	
O07	0,090	H	Peón ordinario	14,50	1,31	
MBH63	0,111	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm ² árido 20	59,90	6,65	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	10,70	0,01	
Suma la partida.....						10,69
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						11,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

10L05.05		Ud	Arqueta registro alum.púb.50x50x70 cm Ud. de arqueta de registro para alumbrado público en fábrica de ladrillo macizo, con fondo terrizo, de 0.50x0.50x0.70 m. paredes enfoscadas, marco y tapa de angulares, totalmente terminada.			
M10L05.18	1,000	Ud	Marco y tapa angul. 50x50 cm.	29,24	29,24	
MBL02	84,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	15,12	
O08	1,000	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	38,25	38,25	
MBC92	0,040	M3	Morte. preparado central (M-100)	61,56	2,46	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	85,10	0,05	
Suma la partida.....						85,12
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						88,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

10L12.01		Ud	Cuadro maniobra modular Cuadro de maniobra modular, hasta 15 kw . en hornacina de fábrica, compuesto por: armario de poliéster reforzado con placa de montaje, periferia porta equipos, cerradura tipo antitambor, célula fotoeléctrica, reloj astronómico, interruptor diferencial 500 mA., interruptor magnetotérmico omnipolar, contador, D.T. y reloj con sus módulos, módulo contador de reactiva, contactores e interruptores magnetotérmico de salida para cada circuito con sus conexiones, totalmente colocado, cumpliendo normativa municipal.			
M10L10.15	1,000	Ud	Armario poliéster reforzado.	703,79	703,79	
M10L10.09	1,000	Ud	Módulo protección alm.h.15 kw.	525,90	525,90	
M10L10.11	1,000	Ud	Hornacina en fábrica aloj. cuadr	111,19	111,19	
O03	3,000	H	Oficial 1ª	16,20	48,60	
O06	1,000	H	Peón especialista	14,50	14,50	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	1.404,00	0,84	
Suma la partida.....						1.404,82
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						1.461,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U10BCP010	ML		LÍNEA ALUMB.P.4(1x6) Línea de alumbrado público formada por conductor de cobre 6 mm ² , bajo tubo no incluido de PVC de D=90 mm. con aislamiento tipo RV-06/1 KV ,incluso excavación en cualquier tipo de terreno en zanja de 40x60 y posterior re-leno con materiales sobrantes,incluyendo la instalación, transporte, montaje.			
O01OB200	0,150	h.	Oficial 1º electricista	16,20	2,43	
O01OB210	0,150	h.	Oficial 2º electricista	15,20	2,28	
P15AD010	4,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm ² Cu	0,65	2,60	
U01EZ030	0,450	m ³	EXC. ZANJA TERRENO TRÁNSITO	6,29	2,83	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,77	0,77	
					Suma la partida	10,91
					Costes indirectos	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	11,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

E17BDI020	ud		Toma de tierra indep. con pica Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo puente de prueba.			
O01OB200	0,200	h.	Oficial 1º electricista	16,20	3,24	
O01OB220	0,200	h.	Ayudante electricista	11,66	2,33	
P15EA010	1,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	12,15	12,15	
P15EB010	2,000	ML	Conduc cobre desnudo 16 mm ²	1,50	3,00	
P15ED030	1,000	ud	Sold. aluminio t. cable/placa	1,92	1,92	
P15EC020	1,000	ud	Puente de prueba	19,53	19,53	
					Suma la partida	42,17
					Costes indirectos	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	43,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 011 ZONA VERDE :JARDINERÍA, RIEGO ,ILUMINACION Y MOBILIARIO URBANO

SUBCAPÍTULO DA121 PAVIMENTACIÓN VIAL DE ACCESO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01MC21	M2		Des. y desbroce incluso arranque de árboles			
			Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a vertedero.			
O02	0,013	H	Capataz	17,20	0,22	
O07	0,008	H	Peón ordinario	14,50	0,12	
M01A	0,154	M3	Canon vertedero	3,90	0,60	
QR31	0,004	H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	49,86	0,20	
QL31	0,008	H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	48,12	0,38	
QC23	0,007	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	0,23	
%CI0000370	0,040	%	Medios auxiliares	1,80	0,00	
			Suma la partida.....			1,75
			Costes indirectos.....		4,00%	0,07
			TOTAL PARTIDA.....			1,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01MR01	M2		Regularización y compactación del terreno			
			Regularización y compactación del terreno natural hasta el 100 % Proctor Normal			
O02	0,001	H	Capataz	17,20	0,02	
O07	0,005	H	Peón ordinario	14,50	0,07	
QO01	0,005	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	45,80	0,23	
QM01	0,005	H	Compactador suelo de 6 tn./78 kw	41,28	0,21	
QC72	0,005	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,17	
%CI0000570	0,050	%	Medios auxiliares	0,70	0,00	
			Suma la partida.....			0,70
			Costes indirectos.....		4,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA.....			0,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
85	M3		Desm. cualquier terreno			
			Desmante en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo			
O02	0,002	H	Capataz	17,20	0,03	
O07	0,020	H	Peón ordinario	14,50	0,29	
QR32	0,020	H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	53,42	1,07	
QR33	0,004	H	Ret.c/mar. 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	64,35	0,26	
QC23	0,029	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	0,97	
%CI	0,040	%	Costes Indirectos	2,60	0,00	
			Suma la partida.....			2,62
			Costes indirectos.....		4,00%	0,10
			TOTAL PARTIDA.....			2,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01MT01		M3	Relleno en terraplén			
			Terraplén con material procedente de excavación, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación			
O02	0,003	H	Capataz	17,20	0,05	
O07	0,012	H	Peón ordinario	14,50	0,17	
QC72	0,012	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,40	
QM03	0,012	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	43,60	0,52	
M01S1	0,500	M3	Material préstamo colocado a pié de obra	4,15	2,08	
QT04	0,012	H	Tractor s/cadenas de 18 tn/123 KW	60,40	0,72	
%CI0000270	0,030	%	Medios auxiliares	3,90	0,00	
Suma la partida.....						3,94
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						4,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

01ME01		M3	Excav. cualquier terreno caja calzada			
			Excavación en cualquier tipo de terreno de caja para calzada o acera, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo			
O02	0,005	H	Capataz	17,20	0,09	
O07	0,019	H	Peón ordinario	14,50	0,28	
M01A	0,626	M3	Canon vertedero	3,90	2,44	
QR31	0,019	H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	49,86	0,95	
QR33	0,003	H	Ret.c/mar. 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	64,35	0,19	
QC23	0,037	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	1,24	
%CI0000370	0,040	%	Medios auxiliares	5,20	0,00	
Suma la partida.....						5,19
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						5,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

01MR11		M2	Regularización y rasanteo terreno aceras			
			Regularización, rasanteo y compactación del terreno en aceras, incluso compactación y extendido manual			
O02	0,004	H	Capataz	17,20	0,07	
O07	0,035	H	Peón ordinario	14,50	0,51	
QC72	0,018	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,60	
PC21	0,018	H	Rodillo v.manual tandem 800 kg.	7,20	0,13	
%CI0000460	0,050	%	Medios auxiliares	1,30	0,00	
Suma la partida.....						1,31
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						1,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01ES01		M3	S. Seleccionado			
			Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado			
O02	0,015	H	Capataz	17,20	0,26	
O07	0,030	H	Peón ordinario	14,50	0,44	
QO02	0,020	H	Motoniveladora de 12 tn/104 KW	46,28	0,93	
QM02	0,020	H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	43,60	0,87	
QC72	0,020	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,67	
M01S1	0,900	M3	Material préstamo colocado a pié de obra	4,15	3,74	
%CI	0,040	%	Costes Indirectos	6,90	0,00	
Suma la partida.....						6,91
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						7,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

02BFA01		M3	Zahorra artificial			
			Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
O02	0,003	H	Capataz	17,20	0,05	
O07	0,012	H	Peón ordinario	14,50	0,17	
QO01	0,012	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	45,80	0,55	
QM03	0,005	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	43,60	0,22	
QC72	0,012	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,40	
MBA91	0,900	M3	Zahorra artificial	23,00	20,70	
%CI0000460	0,050	%	Medios auxiliares	22,10	0,01	
Suma la partida.....						22,10
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						22,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02H22		M3	Hormigón HM-15 en pavim., i/extendido			
			Hormigón HM-15 de resistencia característica en pavimento, vibrado, i/extendido y formación de juntas.			
O07	0,762	H	Peón ordinario	14,50	11,05	
MBH63	1,000	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	59,90	
PH03	0,190	H	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,70	0,51	
PO01	0,200	H	Sierra Cortadora	3,20	0,64	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	72,10	0,04	
Suma la partida.....						72,14
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						75,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS

02AB01		MI	Bord.horm.tipo A-1 bicapa, 35x15x12			
			Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 28x17x14 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior.			
O08	0,090	H	Cuadrilla (O1ª + Ay te+ Peón)	38,25	3,44	
MBC91	0,001	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	0,08	
MBH63	0,039	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	2,34	
M02ABB35	0,883	MI	Bordillo horm. tipo A-1, 35x15x12	4,06	3,58	
%CI0000520	0,050	%	Medios auxiliares	9,40	0,00	
Suma la partida.....						9,44
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						9,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02AB05		MI	Bord.horm.tipo C-5, 25x15x12			
			Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.			
O08	0,100	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	38,25	3,83	
MBC91	0,001	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	0,08	
MBH63	0,030	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	1,80	
M02ABB37	1,000	MI	Bordillo C5 bicapa 25x15x12 cm	3,53	3,53	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	9,20	0,01	
Suma la partida.....						9,25
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						9,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

02AAA05		M2	Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6			
			Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, irrecebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).			
O08	0,200	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	38,25	7,65	
MBA04	0,035	M3	Arena de cantera	22,63	0,79	
M02AAA05	0,960	M2	Adoquín hormigón color 20x10x6	11,27	10,82	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	19,30	0,01	
Suma la partida.....						19,27
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						20,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

02AAA06		M2	Pav. Adoquín hormigón color 20x10x8			
			Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x8 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, irrecebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).			
O08	0,267	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	38,25	10,21	
MBA04	0,035	M3	Arena de cantera	22,63	0,79	
M02AAA06	1,000	M2	Adoquín hormigón color 20x10x8	12,17	12,17	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	23,20	0,01	
Suma la partida.....						23,18
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						24,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO DA122 JARDINERIA Y MOBILIARIO URBANO						
16JF.002		Ud	Ficus nítida 18-20 cmts de perímetro			
			Ficus nítida de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en contenedor, suministrada a pié de obra.			
M16JF002	1,000	Ud	Ficus nítida de 3 a 4 m de altura y	75,43	75,43	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	75,40	0,05	
			Suma la partida			75,48
			Costes indirectos		4,00%	3,02
			TOTAL PARTIDA.....			78,50

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

16JF.029		Ud	Jac. mimosaeolia 18-20 cmts de perímetro			
			Jacaranda mimosaeolia de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en cepellón, suministrada a pié de obra.			
M16JF029	1,000	Ud	Jacaranda mimosaeolia de 3 a 4 m de	60,70	60,70	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	60,70	0,04	
			Suma la partida			60,74
			Costes indirectos		4,00%	2,43
			TOTAL PARTIDA.....			63,17

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

16JF.120		Ud	Tipuana tipu 18-20 cmts de perímetro			
			Tipuana tipu de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en cepellón, suministrada a pié de obra.			
M16JF120	1,000	Ud	Tipuana tipu de 3 a 4 m de altura y	52,29	52,29	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	52,30	0,03	
			Suma la partida			52,32
			Costes indirectos		4,00%	2,09
			TOTAL PARTIDA.....			54,41

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

16JT.011		M3	M3 de tierra vegetal			
			M3 de tierra vegetal, incluso parte proporcional de extendido y preparación del terreno.			
O07	0,181	H	Peón ordinario	14,50	2,62	
M16JT011	0,906	M3	Tierra vegetal	3,70	3,35	
PM62	0,181	H	Minicargadora neumáticos 60 CV	23,44	4,24	
%CI0000540	0,050	%	Medios auxiliares	10,20	0,01	
			Suma la partida			10,22
			Costes indirectos		4,00%	0,41
			TOTAL PARTIDA.....			10,63

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

16JT.010		M3	M3 de estiércol			
			M3 de estiércol, incluso parte proporcional de extendido y preparación del terreno.			
O07	0,122	H	Peón ordinario	14,50	1,77	
M16JT016	0,906	M3	Estiércol caballo ó vacuno normal	21,00	19,03	
PM62	0,060	H	Minicargadora neumáticos 60 CV	23,44	1,41	
%CI0000540	0,050	%	Medios auxiliares	22,20	0,01	
			Suma la partida			22,22
			Costes indirectos		4,00%	0,89
			TOTAL PARTIDA.....			23,11

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16JT.025		Tn	Tm.Piedra Rocalla Normal.			
			Tm.Piedra Rocalla Normal, de cantera.			
M16JT025	1,000	Tn	Piedra Rocalla Normal.	15,25	15,25	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	15,30	0,01	
			Suma la partida			15,26
			Costes indirectos		4,00%	0,61
			TOTAL PARTIDA.....			15,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

16JT.127		M2	Formación de césped de esquejes			
			Formación de pradera con esquejes de gramón precultivados en tierra en superficies mayores de 10.000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., incorporación de 10 cm de tierra vegetal de cabeza limpia, pase de motocultor a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la implantación, suministro y colocación de esquejes, afirmado, recebo de mantillo y primer riego, terminado.			
M16JT127	1,000	M2	Formación de césped a esquejes	3,90	3,90	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	3,90	0,00	
			Suma la partida			3,90
			Costes indirectos		4,00%	0,16
			TOTAL PARTIDA.....			4,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO DA123 RIEGO

16I18		MI	Tubería de PE/AD, diámetro 90 mm y 16atms.			
			Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 90 mm y 16 atms., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.			
O03	0,040	H	Oficial 1ª	16,20	0,65	
O07	0,040	H	Peón ordinario	14,50	0,58	
M16I018	1,000	MI	Tubería de PE/AD, Ø=90 mm y 16 atms	12,46	12,46	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	13,70	0,01	
			Suma la partida			13,70
			Costes indirectos		4,00%	0,55
			TOTAL PARTIDA.....			14,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

16I16		MI	Tubería de PE/AD, diámetro 63 mm y 16atms.			
			Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 63 mm y 16 atms., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.			
O03	0,030	H	Oficial 1ª	16,20	0,49	
O07	0,030	H	Peón ordinario	14,50	0,44	
M16I016	1,000	MI	Tubería de PE/AD, Ø=63 mm y 16 atms	5,85	5,85	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	6,80	0,00	
			Suma la partida			6,78
			Costes indirectos		4,00%	0,27
			TOTAL PARTIDA.....			7,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16I13		MI	Tubería de PE/AD diámetro 32 mm y 16 atms Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 32 mm y 16 atms., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.			
O03	0,020	H	Oficial 1ª	16,20	0,32	
O07	0,020	H	Peón ordinario	14,50	0,29	
M16I013	1,000	MI	Tubería de PE/AD, Ø=32 mm y 16 atm	1,87	1,87	
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	2,50	0,00	
Suma la partida.....						2,48
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						2,58

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

16I28		Ud	Válvula paso cierre de esfera Ø=63 mm Válvula de paso con cierre de esfera y cuerpo de PVC, de diámetro 63 mm., incluso accesorios de unión, colocada y probada.			
O03	0,300	H	Oficial 1ª	16,20	4,86	
O07	0,300	H	Peón ordinario	14,50	4,35	
M16I028	1,000	Ud	Válvula paso con cierre de esfera Ø=63 mm	33,57	33,57	
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	42,80	0,03	
Suma la partida.....						42,81
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						44,52

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

09A01		Ud	Arqueta poliester 40x40 y 54 cms Suministro y colocación de arqueta de PVC inyectado de alta resistencia rectangular mediana.			
				Sin descomposición		
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						38,90

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

10L12.02		Ud	Programador Suministro y colocación de programador de 8 estaciones, modelo montaje mural exterior, transformador interno, 3 programas y armado de plástico, instalado..			
				Sin descomposición		
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						582,40

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

16I09		Ud	Mot.cen. vertical 10 CV 600 l/m a 52 m.m. Suministro y colocación de grupo de bombeo con calderín, incluso conexión a tubería de distribución principal y p.p. de piezas especiales.			
				Sin descomposición		
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						3.796,00

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16122		Ud	Difusor emergente con válvula anti			
			Difusor emergente con válvula antidrenaje y compensador de presión, tobera de caudal, alcance y sector regula- ble, parte proporcional de piezas especiales y tubería de conexionado de PE/BD 32 mm de 10 atms., colocado			
O03	0,300	H	Oficial 1ª	16,20	4,86	
M161013	1,000	MI	Tubería de PE/AD, Ø=32 mm y 16 atm	1,87	1,87	
M161022	1,000	Ud	Difusor emergente con válvula anti	4,69	4,69	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	11,40	0,01	
Suma la partida.....						11,43
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						11,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U13RAE050		ud	ASPERSOR EMERGENTE TURBINA A=8m 3/4"			
			Aspersor emergente de turbina con sector y alcance regulables con un alcance máximo de 8 m., i/conexión a 3/4" de diámetro mediante collarín de toma de polipropileno de 32 mm. de diámetro sobre bobina recortable de 3/4", totalmente instalado.			
O01OB170	0,150	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,20	2,43	
O01OB195	0,150	h.	Ayudante fontanero	15,20	2,28	
P26PPL010	1,000	ud	Collarín PP para PE-PVC D=32-1/2"mm	1,45	1,45	
P26RAE050	1,000	ud	Aspersor turbina 3/4" L=8m	27,05	27,05	
P26RW030	1,000	ud	Bobinas recortables 3/4"	0,35	0,35	
Suma la partida.....						33,56
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						34,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

16121		Ud	Boca de riego acople rápido 2" en latón			
			Boca de riego de acople rápido de 2" fabricada en latón en arqueta circular fabricada en plástico inyectado de alta resistencia, recibida con hormigón, incluso parte proporcional de piezas especiales, colocada y probada.			
M161021	1,000	Ud	Boca de riego de acople rápido de 2"	180,05	180,05	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	180,10	0,11	
Suma la partida.....						180,16
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						187,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO DA124 MOBILIARIO URBANO						
13P54		Ud	Papelera basculante			
			Papelera basculante, colocada en obra			
O03	0,500	H	Oficial 1ª	16,20	8,10	
M13P46	1,000	Ud	Papelera basculante	105,00	105,00	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	113,10	0,07	
			Suma la partida.....			113,17
			Costes indirectos.....		4,00%	4,53
			TOTAL PARTIDA.....			117,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

ISLECOL		Ud	Isla ecológica recogida selectiva			
			Isla ecológica para recogida de basura selectiva compuesta por contenedor soterrado para material orgánico (2 contenedores de 800 l), contenedor de vidrio de 3.000 l, contenedor papel-cartón de 4.000 l y contenedor para pilas de 15 l para recogida de pilas alcalinas, salinas y pilas botón. Incluye sistemas de accionamiento hidráulico, anti-rotura, para recogida con el camión, incluso plataforma de acero, plataformas soporte y de cierre y buzones alimentadores. Incluye excavación y vaciado de tierras, relleno de arena gruesa limpia en trasdosado, solera de hormigón HM20/P/20 de 15 cm de espesor, lámina de polietileno, capa de arena de 15 cm y p.p. de junta de contorno y sumidero sifónico de 20x20 cm y 7,5 cm de profundidad y 75 mm de diámetro, construido sobre solera de HM20/P/20 de 10 cm de espesor. Unidad totalmente instalada y puesta en marcha.			
P63	4,000	ud	sumidero sifónico 20x20 D=75	18,19	72,76	
P64	11,260	m2	solera HM20/P/20	34,71	390,83	
P65	6,000	m3	arena relleno gruesa	41,93	251,58	
P66	7,000	ud	pilona via trajana (fundicion)	19,83	138,81	
P67	11,150	MI	Encintado acanalado HM40	57,41	640,12	
P68	1,000	ud	contenedor vidrio/latas 3000 L	1.311,24	1.311,24	
P69	2,000	ud	contenedor soterrado residuo Organico 800 L	2.200,00	4.400,00	
P70	1,000	ud	contenedor papel/ carton 4000 L	1.311,24	1.311,24	
P71	1,000	ud	contenedor plastico 4000 L	1.311,24	1.311,24	
P72	1,000	ud	Contenedor Pilas 15 L	351,00	351,00	
			Suma la partida.....			10.178,82
			Costes indirectos.....		4,00%	407,15
			TOTAL PARTIDA.....			10.585,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

13B02		Ud	Banco modelo Barcino-M o similar			
			Banco modelo Barcino-M o similar, colocada en obra			
O03	0,500	H	Oficial 1ª	16,20	8,10	
QC31	0,500	H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	41,33	20,67	
M13B41	1,000	Ud	Banco modelo Barcino-M 2 mts.	178,00	178,00	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	206,80	0,12	
			Suma la partida.....			206,89
			Costes indirectos.....		4,00%	8,28
			TOTAL PARTIDA.....			215,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M102		Ud	Balancín-subibaja 4 plazas de madera			
			Suministro e instalación de balancín de cuatro plazas, provisto de dos muelles y barra subibaja, para niños de 3 a 8 años. Asientos y encimeras de tablero antideslizante. Tornillería protegida con tapón de seguridad. Herrajes fosfatados y pintados al horno. Dimensiones: 2,45x1,20 m. Superficie requerida: 3x4 m. Cimentación Standard tipo A: postes enterrados y recibidos con hormigón. El balancín cumplirá, tanto en su fabricación como en su instalación, con la normativa Europea EN 1176-1177. Medida la unidad colocada en obra.			
				Sin descomposición		
			Costes indirectos	4,00%		75,26
			TOTAL PARTIDA.....			1.956,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

M104		Ud	Torre, tobogán, puente, columna...			
			Suministro e instalación de torre con tejado, puente colgante, columpio doble, muro de red, escala suspensión y tobogán. Edad: de 5 a 12 años. Dimensiones (largo x ancho x alto): 11,6x4,4x3,4 m. Superficie necesaria 13,6 x 6,4 m. Fabricado en madera de pino silvestre tratado en autoclave, paneles laterales de láminas de madera encoladas con resinas fenólicas. Muro para trepar de red de poliuretano con alma de acero galvanizado. Tornillería galvanizada. Tobogán de fibra de vidrio. Cimentación Standard tipo A: postes enterrados y recibidos con hormigón. El conjunto cumplirá, tanto en su fabricación como en su instalación, con la normativa Europea EN 1176-1177. Medida la unidad colocada en obra.			
				Sin descomposición		
			Costes indirectos	4,00%		321,95
			TOTAL PARTIDA.....			8.370,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL TRESCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

01ES01		M3	S. Seleccionado			
			Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado			
O02	0,015	H	Capataz	17,20	0,26	
O07	0,030	H	Peón ordinario	14,50	0,44	
QO02	0,020	H	Motoniv eladora de 12 tn./104 KW	46,28	0,93	
QM02	0,020	H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	43,60	0,87	
QC72	0,020	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,67	
M01S1	0,900	M3	Material préstamo colocado a pie de obra	4,15	3,74	
%CI	0,040	%	Costes Indirectos	6,90	0,00	
			Suma la partida			6,91
			Costes indirectos	4,00%		0,28
			TOTAL PARTIDA.....			7,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

02BFA01		M3	Zahorra artificial			
			Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
O02	0,003	H	Capataz	17,20	0,05	
O07	0,012	H	Peón ordinario	14,50	0,17	
QO01	0,012	H	Motoniv eladora de 13 tn/93 KW	45,80	0,55	
QM03	0,005	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	43,60	0,22	
QC72	0,012	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,40	
MBA91	0,900	M3	Zahorra artificial	23,00	20,70	
%CI0000460	0,050	%	Medios auxiliares	22,10	0,01	
			Suma la partida			22,10
			Costes indirectos	4,00%		0,88
			TOTAL PARTIDA.....			22,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02AB05		MI	Bord.horm.tipo C-5, 25x15x12			
			Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.			
O08	0,100	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	38,25	3,83	
MBC91	0,001	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	0,08	
MBH63	0,030	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	1,80	
M02ABB37	1,000	MI	Bordillo C5 bicapa 25x15x12 cm	3,53	3,53	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	9,20	0,01	
			Suma la partida			9,25
			Costes indirectos		4,00%	0,37
			TOTAL PARTIDA.....			9,62

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

02AAH23		M2	Pav.horm. HP-35 aplant/esp e=20 cm			
			Pavimento de hormigón vibrado HP-35, de 20 cm de espesor, con tratamiento superficial aplantillado, incluso extendido del hormigón, incorporación de minerales y pigmentos, parte proporcional de encofrado para diseño especial y cambio de colores y lacas de curado, formación de juntas, colocación de malla electrosoldada de 15x15x6, totalmente acabado			
O03	0,250	H	Oficial 1ª	16,20	4,05	
O06	0,500	H	Peón especialista	14,50	7,25	
O07	0,500	H	Peón ordinario	14,50	7,25	
PH22	0,160	H	Regla vibrante	2,89	0,46	
MBD41	0,250	L	Líquidos desencofrante	1,55	0,39	
M04E15	0,250	M2	Encofrado de madera en cimientos	6,14	1,54	
M04SN31	1,000	MI	Junta de dilatación 10cm/16 m2	0,41	0,41	
MBD11	3,000	Kg	Colorante y aditivo hormigón impreso/m2	1,74	5,22	
MBS61	1,000	M2	Malla 15x15x6	1,89	1,89	
MBH64	0,200	M3	Hormigón Fck=350kp/cm2 árido 20	82,00	16,40	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	44,90	0,03	
			Suma la partida			44,89
			Costes indirectos		4,00%	1,80
			TOTAL PARTIDA.....			46,69

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

16JT.020		M2	Pavimento Anticaídas de Caucho Reciclado			
U17PFE104	1,000	m2	PAV. DEP.IMP.CAUCHO 6,00 mm EXT SD	37,67	37,67	
			Suma la partida			37,67
			Costes indirectos		4,00%	1,51
			TOTAL PARTIDA.....			39,18

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO DA125 ALUMBRADO ZONA VERDE

10L02.84	Ud	Luminaria Metronomis CDS 580				
		Luminaria Metronomis CDS 580 modular con chasis de fundición de aluminio inyectado y difusor de policarbonato transparente con dos nervios de sujeción y reflector de lamas, según dibujo, todo colocado. para lámparas hasta 150 W con modo de ahorro de energía.				
M10L13.94	1,000 Ud	Lum. tipo metronomis Berlín		245,00	245,00	
M10L02.69	1,000 Ud	Reflector de lamas puesta en obra		28,61	28,61	
O03	0,444 H	Oficial 1ª		16,20	7,19	
O07	0,444 H	Peón ordinario		14,50	6,44	
%C10000600	0,060 %	Medios auxiliares		287,20	0,17	
Suma la partida.....						287,41
Costes indirectos.....						4,00% 11,50
TOTAL PARTIDA.....						298,91

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

10L04.03	Ud	Columna tronc. 4 m de altura				
		Ud. columna troncocónica tipo A. M. (reforzada con nervios en su base) de acero galvanizado de 3 mm. de espesor de 3.90 m. de altura, terminada en su parte superior con un diámetro de 60 mm., con portezuela, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje incluso cimentación de hormigón.				
M10L04.26	1,000 Ud	Columna 3.9m. puesta en obra		250,00	250,00	
O03	0,300 H	Oficial 1ª		16,20	4,86	
O07	0,300 H	Peón ordinario		14,50	4,35	
%C10000600	0,060 %	Medios auxiliares		259,20	0,16	
Suma la partida.....						259,37
Costes indirectos.....						4,00% 10,37
TOTAL PARTIDA.....						269,74

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10L05.28	MI	Canalización doble Ø 90 mm PVC rígido				
		Canalización doble en acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.				
MBN13	2,000 MI	Tubería PVC 90 mm rígido		0,89	1,78	
MBN22	1,000 MI	Alambre galvanizado		0,05	0,05	
MBH63	0,111 M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20		59,90	6,65	
O07	0,080 H	Peón ordinario		14,50	1,16	
%C10000600	0,060 %	Medios auxiliares		9,60	0,01	
Suma la partida.....						9,65
Costes indirectos.....						4,00% 0,39
TOTAL PARTIDA.....						10,04

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

10L05.22	MI	Canal. triple PVC Ø=90				
		Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía				
MBN13	3,000 MI	Tubería PVC 90 mm rígido		0,89	2,67	
MBN22	2,000 MI	Alambre galvanizado		0,05	0,10	
O07	0,200 H	Peón ordinario		14,50	2,90	
MBH63	0,111 M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20		59,90	6,65	
%C10000600	0,060 %	Medios auxiliares		12,30	0,01	
Suma la partida.....						12,33
Costes indirectos.....						4,00% 0,49
TOTAL PARTIDA.....						12,82

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10L05.05		Ud	Arqueta registro alum.púb.50x50x70 cm			
			Ud. de arqueta de registro para alumbrado público en fábrica de ladrillo macizo, con fondo terrizo, de 0.50x0.50x0.70 m. paredes enfoscadas, marco y tapa de angulares, totalmente terminada.			
M10L05.18	1,000	Ud	Marco y tapa angul. 50x50 cm.	29,24	29,24	
MBL02	84,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	15,12	
O08	1,000	H	Cuadrilla (O1ª + AYTE+ Peón)	38,25	38,25	
MBC92	0,040	M3	Morte. preparado central (M-100)	61,56	2,46	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	85,10	0,05	
			Suma la partida.....			85,12
			Costes indirectos.....		4,00%	3,40
			TOTAL PARTIDA.....			88,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U10BCP010		ML	LÍNEA ALUMB.P.4(1x6)			
			Línea de alumbrado público formada por conductor de cobre 6 mm ² , bajo tubo no incluido de PVC de D=90 mm. con aislamiento tipo RV-06/1 KV, incluso excavación en cualquier tipo de terreno en zanja de 40x60 y posterior re-leno con materiales sobrantes, incluyendo la instalación, transporte, montaje.			
O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª electricista	16,20	2,43	
O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	15,20	2,28	
P15AD010	4,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm ² Cu	0,65	2,60	
U01EZ030	0,450	m3	EXC. ZANJA TERRENO TRÁNSITO	6,29	2,83	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,77	0,77	
			Suma la partida.....			10,91
			Costes indirectos.....		4,00%	0,44
			TOTAL PARTIDA.....			11,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

E17BDI020		ud	Toma de tierra indep. con pica			
			Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo puente de prueba.			
O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª electricista	16,20	3,24	
O01OB220	0,200	h.	Ayudante electricista	11,66	2,33	
P15EA010	1,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	12,15	12,15	
P15EB010	2,000	ML	Conduc cobre desnudo 16 mm ²	1,50	3,00	
P15ED030	1,000	ud	Sold. aluminio t. cable/placa	1,92	1,92	
P15EC020	1,000	ud	Puente de prueba	19,53	19,53	
			Suma la partida.....			42,17
			Costes indirectos.....		4,00%	1,69
			TOTAL PARTIDA.....			43,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 012 SEÑALIZACIÓN						
12H21	MI		Termoplastica caliente blanca 10 cm continua			
			Termoplástico en caliente en banda blanca continua de nueva aplicación de 10 cm. de ancho, realmente pintado.			
O03	0,100	H	Oficial 1ª	16,20	1,62	
O06	0,350	H	Peón especialista	14,50	5,08	
O07	0,350	H	Peón ordinario	14,50	5,08	
M12H10	0,300	Kg	Pintura Termoplástica en caliente	1,08	0,32	
M07AC020	0,015	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,70	0,09	
M12H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,80	0,04	
QS01	0,008	H	Máquina para pintar de 760 l	31,65	0,25	
QV51	0,005	H	Barredora	34,20	0,17	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	12,70	0,01	
			Suma la partida			12,66
			Costes indirectos		4,00%	0,51
			TOTAL PARTIDA.....			13,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

12H22	MI		Termoplastica caliente blanca 10 cm discuti			
			Termoplástico en caliente en banda discontinua de nueva aplicación de 10 cm. de ancho, realmente pintado.			
O02	0,100	H	Capataz	17,20	1,72	
O06	0,350	H	Peón especialista	14,50	5,08	
O07	0,350	H	Peón ordinario	14,50	5,08	
M12H10	0,450	Kg	Pintura Termoplástica en caliente	1,08	0,49	
M07AC020	0,015	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,70	0,09	
M12H20	0,072	Kg	Esfera de vidrio	0,80	0,06	
QS01	0,008	H	Máquina para pintar de 760 l	31,65	0,25	
QV51	0,005	H	Barredora	34,20	0,17	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	12,90	0,01	
			Suma la partida			12,95
			Costes indirectos		4,00%	0,52
			TOTAL PARTIDA.....			13,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12H23	MI		Termoplastica caliente blanca 15 cm Aparcami			
			Termoplástico en caliente en banda blanca de aparcamiento de nueva aplicación de 15 cm. de ancho, realmente pintado.			
O02	0,100	H	Capataz	17,20	1,72	
O06	0,350	H	Peón especialista	14,50	5,08	
O07	0,350	H	Peón ordinario	14,50	5,08	
M07AC020	0,015	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,70	0,09	
M12H20	0,096	Kg	Esfera de vidrio	0,80	0,08	
M12H10	0,600	Kg	Pintura Termoplástica en caliente	1,08	0,65	
QS01	0,008	H	Máquina para pintar de 760 l	31,65	0,25	
QV51	0,005	H	Barredora	34,20	0,17	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	13,10	0,01	
			Suma la partida			13,13
			Costes indirectos		4,00%	0,53
			TOTAL PARTIDA.....			13,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12H24		MI	Ter. caliente banda blanca 40 cm. Detección			
			Termoplástico en caliente en banda blanca de detección de nueva aplicación de 40 cm. de ancho, realmente pintado.			
O02	0,100	H	Capataz	17,20	1,72	
O06	0,350	H	Peón especialista	14,50	5,08	
O07	0,350	H	Peón ordinario	14,50	5,08	
M12H10	0,900	Kg	Pintura Termoplástica en caliente	1,08	0,97	
M07AC020	0,015	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,70	0,09	
M12H20	0,144	Kg	Esfera de vidrio	0,80	0,12	
QS01	0,008	H	Máquina para pintar de 760 l	31,65	0,25	
QV51	0,005	H	Barredora	34,20	0,17	
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	13,50	0,01	
Suma la partida.....						13,49
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						14,03

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

12H15		M2	Pintura acrílica pasos de peatones y cebras			
			Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebras incluso limpieza previa de superficie.			
O03	0,060	H	Oficial 1ª	16,20	0,97	
O06	0,090	H	Peón especialista	14,50	1,31	
O07	0,155	H	Peón ordinario	14,50	2,25	
M12H20	0,480	Kg	Esfera de vidrio	0,80	0,38	
M12H02	0,900	Kg	Pintura blanca acrílica	2,10	1,89	
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	6,80	0,00	
Suma la partida.....						6,80
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						7,07

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

12H16		M2	Pintura acrílica flechas y letreros			
			Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.			
O02	0,080	H	Capataz	17,20	1,38	
O06	0,150	H	Peón especialista	14,50	2,18	
O07	0,150	H	Peón ordinario	14,50	2,18	
M12H20	0,480	Kg	Esfera de vidrio	0,80	0,38	
M12H02	0,900	Kg	Pintura blanca acrílica	2,10	1,89	
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	8,00	0,00	
Suma la partida.....						8,01
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						8,33

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12V01.04		Ud	Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)			
			Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.			
O01OA020	0,250	h.	Capataz	14,72	3,68	
O01OA040	0,500	h.	Oficial segunda	14,24	7,12	
O01OA070	0,500	h.	Peón ordinario	14,50	7,25	
M11SA010	0,250	h.	Ahoyadora	7,42	1,86	
P27ER040	1,000	ud	Señal triangular refle.E.G. L=70 cm	42,00	42,00	
P27EW010	3,000	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	7,10	21,30	
P01HM010	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,02	10,50	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	93,70	0,06	
Suma la partida.....						93,77
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						97,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

12V01.13		Ud	Señal circular 0,60 m reflectante (nivel I)			
			Señal circular de reglamentación de 0,60 m. de diámetro en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.			
O01OA020	0,250	h.	Capataz	14,72	3,68	
O01OA040	0,500	h.	Oficial segunda	14,24	7,12	
O01OA070	0,500	h.	Peón ordinario	14,50	7,25	
M11SA010	0,250	h.	Ahoyadora	7,42	1,86	
P27ER010	1,000	ud	Señal circular reflex. E.G. D=60 cm	52,00	52,00	
P27EW010	3,500	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	7,10	24,85	
P01HM010	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,02	10,50	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	107,30	0,06	
Suma la partida.....						107,32
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						111,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

12V01.21		Ud	Señal octogonal 0,60 m reflectante (nivel I)			
			Señal octogonal de stop 0,60 m. de doble apotema en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.			
O01OA020	0,250	h.	Capataz	14,72	3,68	
O01OA040	0,500	h.	Oficial segunda	14,24	7,12	
O01OA070	0,500	h.	Peón ordinario	14,50	7,25	
M11SA010	0,250	h.	Ahoyadora	7,42	1,86	
P27ER080	1,000	ud	Señal octogonal refle.E.G. 2A=60 cm	68,00	68,00	
P27EW010	3,500	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	7,10	24,85	
P01HM010	0,100	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,02	7,00	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	119,80	0,07	
Suma la partida.....						119,83
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						124,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12V01.27		Ud	Señal cuadrada 0,60 m. reflectante (nivel I) Señal cuadrada de indicación de 0,60 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pie de obra.			
O01OA020	0,250	h.	Capataz	14,72	3,68	
O01OA040	0,500	h.	Oficial segunda	14,24	7,12	
O01OA070	0,500	h.	Peón ordinario	14,50	7,25	
M11SA010	0,250	h.	Ahoyadora	7,42	1,86	
P27ER120	1,000	ud	Señal cuadrada refl.E.G. L=60 cm	52,78	52,78	
P27EW010	3,500	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	7,10	24,85	
P01HM010	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,02	10,50	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	108,00	0,06	
			Suma la partida.....			108,10
			Costes indirectos.....		4,00%	4,32
			TOTAL PARTIDA.....			112,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
M01A	5.167,985 M3	Canon vertedero	3,90	20.155,14
M01S1	21.832,294 M3	Material préstamo colocado a pié de obra	4,15	90.604,02
			Grupo M01.....	110.759,16
M02AAA05	5.852,986 M2	Adoquin hormigón color 20x10x6	11,27	65.963,15
M02AAA06	560,390 M2	Adoquin hormigón color 20x10x8	12,17	6.819,95
M02ABB35	2.781,371 MI	Bordillo horm. tipo A-1. 35x15x12	4,06	11.292,36
M02ABB37	2.083,730 MI	Bordillo C5 bicapa 25x15x12 cm	3,53	7.355,57
M02GC110	6,000 h.	Grúa celosía s/camión 30 t.	88,00	528,00
M02MC02	1.944,771 Tn	MBC tipo G-20 incluso betún y filler	76,31	148.405,46
M02MC13	1.389,336 Tn	MBC tipo S-12 incluso betún y filler	78,72	109.368,55
			Grupo M02.....	349.733,03
M03SA41	40,080 Ud	Arq.de pol. de 40x40 y 55 de profundidad	69,37	2.780,35
M03SC15	641,250 MI	Tubo san.PVC D=400	26,35	16.896,94
M03SC16	51,300 MI	Tubo san.PVC D=560	48,78	2.502,41
M03SC76	1.596,000 MI	Tubo saneamiento PVC color teja D=315	20,66	32.973,36
M03SP81	184,000 Ud	Imbornal 50x50x60	89,23	16.418,32
			Grupo M03.....	71.571,38
M04E15	486,695 M2	Encofrado de madera en cimientos	6,14	2.988,31
M04SN31	1.946,780 MI	Junta de dilatación 10cm/16 m2	0,41	798,18
M04T54	85,500 MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=600 mm	80,56	6.887,88
M04T55	245,100 MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=700 mm	105,00	25.735,50
M04T56	66,500 MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=800 mm	125,15	8.322,48
			Grupo M04.....	44.732,34
M05AH02	14,000 Ud	Hidrante diam. 100 mm tipo "Barcelona"	331,17	4.636,38
M05EC020	63,774 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	53,00	3.380,02
M05PA05	11,765 Ud	Anclaje "T" o bridas ciegas Ø=200 mm	68,91	810,73
M05PB04	11,765 Ud	Brida ciega fund. dúctil Ø=200 mm	31,05	365,30
M05PC03	28,000 Ud	Codo fundición 90° Ø=100 mm	69,39	1.942,92
M05PV04	2,000 Ud	Ven.tri.. Ø=100 mm (16 atm) fund. dúctil	708,56	1.417,12
M05R11	27,000 Ud	Marco y tapa fundición arq. 60 cm.	49,46	1.335,42
M05R21	14,000 Ud	Marco y tapa de fundición hidrante	78,73	1.102,22
M05RN020	226,556 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	34,75	7.872,81
M05TF03	419,950 MI.	Tubo fundición 100 mm	27,00	11.338,65
M05TF06	1.685,775 MI.	Tubo fundición 150 mm	48,25	81.338,64
M05VC06	27,000 Ud	Válvula compuerta 100 mm (16 atm) brida	122,01	3.294,27
M05VC08	13,000 Ud	Válvula compuerta 150 mm (16 atm) brida	209,75	2.726,75
M05VR06	1,000 Ud	Válvulas reductora 80-200 mm	453,00	453,00
M05VR16	2,000 Ud	Manómetro y collarines 80-200	78,01	156,02
M05VR26	1,000 Ud	Tornillería y juntas 80-200	16,22	16,22
			Grupo M05.....	122.186,47
M06MR230	42,516 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,47	402,63
			Grupo M06.....	402,63
M07A51	23,000 Ud	Marco y Tapa fundición "A1" B-125	65,01	1.495,23
M07A61	32,000 Ud	Marco y Tapa fundición "A2" B-125	125,00	4.000,00
M07AA020	1,800 h.	Dumper autocargable 2.000 kg.	5,50	9,90
M07AC020	74,154 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,70	422,68
M07CB020	42,516 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	1.509,32
M07N080	1.062,900 m3	Canon de tierra a vertedero	0,21	223,21
			Grupo M07.....	7.660,33
M08A01	20,520 Ud	Marco y tapa Tipo D para arqueta	286,39	5.876,72
M08A21	19,711 Ud	Marco y tapa tipo "H" prefabricada	136,29	2.686,41
M08CA110	0,360 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,00	9,72

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
M08RI010	208,430 h.	Pisón vibrante 70 kg.	2,20	458,55
M08RT020	2,700 h.	Rodillo v vibrante autoprop. tandem 2,5 t.	26,50	71,55
			Grupo M08.....	9.102,95
M10L02.03	57,000 Ud	Luminaria CV puesta en obra	1.250,00	71.250,00
M10L02.69	26,000 Ud	Reflector de lamas puesta en obra	28,61	743,86
M10L04.21	57,000 Ud	Columna de 9 m. puesta en obra.	300,00	17.100,00
M10L04.26	26,000 Ud	Columna 3.9m. puesta en obra	250,00	6.500,00
M10L05.18	91,000 Ud	Marco y tapa angul. 50x50 cm.	29,24	2.660,84
M10L10.09	2,000 Ud	Módulo protección alm.h.15 kw.	525,90	1.051,80
M10L10.11	2,000 Ud	Hornacina en fábrica aloj. cuadr	111,19	222,38
M10L10.15	2,000 Ud	Armario poliester reforzado.	703,79	1.407,58
M10L13.94	26,000 Ud	Lum. tipo metronomis Berlin	245,00	6.370,00
			Grupo M10.....	107.306,46
M11SA010	13,500 h.	Ahoyadora	7,42	100,17
			Grupo M11.....	100,17
M12H02	385,605 Kg	Pintura blanca acrílica	2,10	809,77
M12H10	1.903,620 Kg	Pintura Termoplástica en caliente	1,08	2.055,91
M12H20	510,235 Kg	Esfera de vidrio	0,80	408,19
M12V01.34	46,494 Ud	Señ.rec.ind.de 0,60 x 0,40 m lám.reflecta...	28,13	1.307,88
			Grupo M12.....	4.581,74
M13B41	24,000 Ud	Banco modelo Barcino-M 2 mts.	178,00	4.272,00
M13P46	24,000 Ud	Papelera basculante	105,00	2.520,00
			Grupo M13.....	6.792,00
M16I013	295,360 MI	Tubería de PE/AD, Ø=32 mm y 16 atm	1,87	552,32
M16I016	1.190,170 MI	Tubería de PE/AD, Ø=63 mm y 16 atms	5,85	6.962,49
M16I018	783,580 MI	Tubería de PE/AD, Ø=90 mm y 16 atms	12,46	9.763,41
M16I021	18,000 Ud	Boca de riego de acople rápido de 2"	180,05	3.240,90
M16I022	15,000 Ud	Difusor emergente con válvula anti	4,69	70,35
M16I028	5,000 Ud	Válvula paso con cierre de esfera Ø=63 mm	33,57	167,85
M16JF002	90,000 Ud	Ficus nñida de 3 a 4 m de altura y	75,43	6.788,70
M16JF029	24,000 Ud	Jacaranda mimosaefolia de 3 a 4 m de	60,70	1.456,80
M16JF120	34,000 Ud	Tipuana tipu de 3 a 4 m de altura y	52,29	1.777,86
M16JT011	3.922,391 M3	Tierra vegetal	3,70	14.512,85
M16JT016	2.524,361 M3	Estiércol caballo ó vacuno normal	21,00	53.011,57
M16JT025	110,000 Tn	Piedra Rocalla Normal.	15,25	1.677,50
M16JT127	10.700,000 M2	Formación de césped a esquejes	3,90	41.730,00
			Grupo M16.....	141.712,60
MBA01	326,418 M3	Arena de cantera	14,89	4.860,36
MBA04	233,004 M3	Arena de cantera	22,63	5.272,87
MBA91	7.759,080 M3	Zahorra artificial	23,00	178.458,84
			Grupo MBA.....	188.592,08
MBC91	62,708 M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	4.720,63
MBC92	33,372 M3	Morte. preparado central (M-100)	61,56	2.054,38
			Grupo MBC.....	6.775,01
MBD11	5.840,340 Kg	Colorante y aditivo hormigón impreso/m2	1,74	10.162,19
MBD41	486,695 L	Líquidos desencofrante	1,55	754,38
			Grupo MBD.....	10.916,57
MBH01	224,800 M3	Hormigón tipo H-20/20 Cem-I	69,36	15.592,13
MBH53	34,040 M3	Hormigón HM-150 kp/cm2	61,36	2.088,69
MBH63	523,012 M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	31.328,44
MBH64	848,708 M3	Hormigón Fck=350kp/cm2 árido 20	82,00	69.594,06

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo MBH.....	118.603,32
MBL01	62.200,000 Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,18	11.196,00
MBL02	60.177,017 Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	10.831,86
			Grupo MBL.....	22.027,86
MBN07	8.214,000 MI	Tubería PE 110 mm doble pared en barras	0,99	8.131,86
MBN13	4.798,000 MI	Tubería PVC 90 mm rígido	0,89	4.270,22
MBN22	10.517,000 MI	Alambre galvanizado	0,05	525,85
			Grupo MBN.....	12.927,93
MBS41	368,000 Ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	3,61	1.328,48
MBS61	2.135,780 M2	Malla 15x15x6	1,89	4.036,62
			Grupo MBS.....	5.365,10
O01	41,110 H	Encargado	17,80	731,76
O01OA020	40,073 h.	Capataz	14,72	589,87
O01OA030	93,960 h.	Oficial primera	15,14	1.422,55
O01OA040	27,000 h.	Oficial segunda	14,24	384,48
O01OA050	93,960 h.	Ayudante	13,75	1.291,95
O01OA070	863,442 h.	Peón ordinario	14,50	12.519,91
O01OB170	8,250 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,20	133,65
O01OB195	8,250 h.	Ayudante fontanero	15,20	125,40
O01OB200	1.081,020 h.	Oficial 1ª electricista	16,20	17.512,52
O01OB210	1.097,020 h.	Oficial 2ª electricista	15,20	16.674,70
			Grupo O01.....	51.386,80
O02	4.532,105 H	Capataz	17,20	77.952,21
			Grupo O02.....	77.952,21
O03	10.485,185 H	Oficial 1ª	16,20	169.860,00
			Grupo O03.....	169.860,00
O04	10.719,800 ml	tubo pvc corrugado 200	17,00	182.236,60
			Grupo O04.....	182.236,60
O05	108,000 H	Ayudante	10,72	1.157,76
			Grupo O05.....	1.157,76
O06	3.326,518 H	Peón especialista	14,50	48.234,50
			Grupo O06.....	48.234,50
O07	8.928,957 H	Peón ordinario	14,50	129.469,88
			Grupo O07.....	129.469,88
O08	2.183,246 H	Cuadrilla (O1ª + Ayle+ Peón)	38,25	83.509,16
			Grupo O08.....	83.509,16
P01AA010	18,000 m3	Tierra vegetal	6,13	110,34
P01DW050	277,907 m3	Agua	0,71	197,31
P01DW090	8.129,000 ud	Pequeño material	0,77	6.259,33
P01HM010	8,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,02	560,16
			Grupo P01.....	7.127,14
P15AC040	984,000 ml	Cond. RHV Al12/20 KV 1x240	9,21	9.062,64
P15AC100	3,000 ud	Pararrayos (autov álv.) 21 Kv 10 KA	156,36	469,08
P15AC110	3,000 ud	Cortac.fusibles/seccionad.A-1200 24KV XS	144,10	432,30
P15AC120	3,000 ud	KIT 3 FasesTerminal int.24KV cable 25-95	233,26	699,78
P15AD010	9.448,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu	0,65	6.141,20
P15AD060	40,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Cu	2,08	83,20
P15AG040	10.652,800 ML	Tubo polietileno corrugado D=160 mm.	1,67	17.790,18

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
P15AH010	4.752,000 M	Cinta señalizadora	0,13	617,76
P15AH020	5.080,000 ml	Placa cubrecables	1,60	8.128,00
P15AL020	1.195,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 95 mm2 Al	1,15	1.374,25
P15AL030	7.142,000 ML	Cond.aisla. 0,6-1kV 150 mm2 Al	1,82	12.998,44
P15AL040	10.671,000 ML	Cond.aisla. 0,6-1kV 240 mm2 Al	2,62	27.958,02
P15BA120	2,000 ud	Caseta C.T. 2 transf. 6080x2380	6.950,00	13.900,00
P15BB010	4,000 ud	Celda línea E/S con SPT	2.050,00	8.200,00
P15BB035	4,000 ud	Celda prot. int. autom. SPT	10.590,00	42.360,00
P15BC070	4,000 ud	Transf.baño aceite 630 KVA	7.315,69	29.262,76
P15BC200	4,000 ud	Puent.conex. 1x 50 mm2 Al 12/20kV	420,00	1.680,00
P15BC210	24,000 ud	Terminales enchufables	115,00	2.760,00
P15BC220	4,000 ud	Rejilla de protección	172,00	688,00
P15CB020	4,000 ud	BTV para 4 zócalos tripolares bast.250A	682,40	2.729,60
P15EA010	16,000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	12,15	194,40
P15EA020	1,000 ud	Placa Cu t.t. 500x500x2 Ac.	28,39	28,39
P15EB020	84,000 m.	Conduc cobre desnudo 50 mm2	2,35	197,40
			Grupo P15.....	187.755,40
P26PPL010	55,000 ud	Collarin PP para PE-PVC D=32-1/2"mm	1,45	79,75
P26RAE050	55,000 ud	Aspersor turbina 3/4" L=8m	27,05	1.487,75
P26RW030	55,000 ud	Bobinas recortables 3/4"	0,35	19,25
			Grupo P26.....	1.586,75
P27ER010	10,000 ud	Señal circular reflex. E.G. D=60 cm	52,00	520,00
P27ER040	3,000 ud	Señal triangular refle.E.G. L=70 cm	42,00	126,00
P27ER080	2,000 ud	Señal octogonal refle.E.G. 2A=60 cm	68,00	136,00
P27ER120	39,000 ud	Señal cuadrada refl.E.G. L=60 cm	52,78	2.058,42
P27EW010	187,500 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	7,10	1.331,25
P27TT170	9.035,400 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,04	361,42
P27TT200	10,952 kg	Limpiador unión PE	1,47	16,10
P27TT210	21,904 kg	Adhesivo unión PE	1,85	40,52
			Grupo P27.....	4.589,71
P30PF065	460,000 m2	Pav. sint.polisoprenico 6,00 mm. SP	25,94	11.932,40
P30PW100	230,000 kg	Adhesivo especial resinas	7,49	1.722,70
P30PW260	460,000 m2	Nivelación c/resinas sintéticas	4,00	1.840,00
			Grupo P30.....	15.495,10
P63	44,000 ud	sumidero sifónico 20x20 D=75	18,19	800,36
			Grupo P63.....	800,36
P64	123,860 m2	solera HM20/P/20	34,71	4.299,18
			Grupo P64.....	4.299,18
P65	66,000 m3	arena relleno gruesa	41,93	2.767,38
			Grupo P65.....	2.767,38
P66	77,000 ud	pilona via trajana (fundicion)	19,83	1.526,91
			Grupo P66.....	1.526,91
P67	122,650 MI	Encintado acanalado HM40	57,41	7.041,34
			Grupo P67.....	7.041,34
P68	11,000 ud	contenedor vidrio/latas 3000 L	1.311,24	14.423,64
			Grupo P68.....	14.423,64
P69	22,000 ud	contenedor soterrado residuo Organico 800 L	2.200,00	48.400,00
			Grupo P69.....	48.400,00
P70	11,000 ud	contenedor papel/ carton 4000 L	1.311,24	14.423,64

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo P70.....	14.423,64
P71	11,000 ud	contenedor plastico 4000 L	1.311,24	14.423,64
			Grupo P71.....	14.423,64
P72	11,000 ud	Contenedor Pilas 15 L	351,00	3.861,00
			Grupo P72.....	3.861,00
PC01	501,691 H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,80	1.404,73
			Grupo PC0.....	1.404,73
PC21	109,727 H	Rodillo v .manual tandem 800 kg.	7,20	790,03
			Grupo PC2.....	790,03
PH01	290,600 H	Vibrador de hormigón 36 mm.	2,40	697,44
PH03	106,077 H	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,70	286,41
			Grupo PH0.....	983,85
PH22	311,485 H	Regla vibrante	2,89	900,19
			Grupo PH2.....	900,19
PM62	950,789 H	Minicargadora neumáticos 60 CV	23,44	22.286,48
			Grupo PM6.....	22.286,48
PO01	111,914 H	Sierra Cortadora	3,20	358,12
			Grupo PO0.....	358,12
QC23	668,712 H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	22.401,87
			Grupo QC2.....	22.401,87
QC31	16,104 H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	41,33	665,58
			Grupo QC3.....	665,58
QC72	758,761 H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	25.418,50
			Grupo QC7.....	25.418,50
QL31	61,469 H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	48,12	2.957,88
			Grupo QL3.....	2.957,88
QM01	38,418 H	Compactador suelo de 6 tn./78 kw	41,28	1.585,90
QM02	210,166 H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	43,60	9.163,25
QM03	340,102 H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	43,60	14.828,43
			Grupo QM0.....	25.577,57
QO01	141,872 H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	45,80	6.497,76
QO02	210,166 H	Motoniveladora de 12 tn/104 KW	46,28	9.726,49
			Grupo QO0.....	16.224,25
QR31	104,224 H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	49,86	5.196,62
QR32	285,390 H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	53,42	15.245,54
QR33	58,324 H	Ret. c/mar. 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	64,35	3.753,14
			Grupo QR3.....	24.195,30
QR61	312,974 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	10.484,61
QR62	407,526 H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	34,75	14.161,52
			Grupo QR6.....	24.646,14
QS01	39,549 H	Máquina para pintar de 760 l	31,65	1.251,72
			Grupo QS0.....	1.251,72
QT04	296,996 H	Tractor s/cadenas de 18 tn/123 KW	60,40	17.938,53
			Grupo QT0.....	17.938,53

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
QV01	51,032 H	Extendidora s/ruedas 80 kw	73,58	3.754,95
		Grupo QV0.....		3.754,95
QV21	51,032 H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	45,10	2.301,55
		Grupo QV2.....		2.301,55
QV32	51,032 H	Apisonadora Tándem 8 tn	42,25	2.156,11
		Grupo QV3.....		2.156,11
QV51	38,327 H	Barredora	34,20	1.310,77
		Grupo QV5.....		1.310,77
Resumen				
		Mano de obra.....		583.904,31
		Materiales.....		1.911.369,91
		Maquinaria.....		220.747,25
		Otros.....		71.778,17
		TOTAL.....		2.611.701,38

ANEJO 21

**CLASIFICACIÓN
DEL
CONTRATISTA**



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.





Según el artículo 25 de la ley de contratos de las Administraciones Públicas, se exige como requisito indispensable para contratar que el contratista esté debidamente clasificado.

Dicha clasificación está regulada por el reglamento general de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas, (R.D. 1098/2001), el cual establece los grupos, subgrupos, categorías y criterios de clasificación, así pues según Orden Ministerial de 28 de Mayo de 1.968, modificada por la de 28 de Junio de 1.991 publicada en el B.O.E. de 24 de Julio, y recogidos en la Ley de Contratos del Estado y Vademécum sobre Contratos Públicos en la C.E.E. (Decreto 3140/1975 del 25 de Noviembre) y teniendo en cuenta el capítulo 1 del libro 11 de la citada Ley, los tipos de obras para la licitación mediante contratos de obras del Estado y de sus Organismos Autónomos son las siguientes:

A. Movimientos de tierras y perforaciones:

- 1.- Desmontes y vaciados.
- 2.- Explanaciones.
- 3.- Canteras.
- 4.- Pozos y galerías.
- 5.- Túneles.

B. Puentes, viaductos y otras estructuras:

- 1.- De fábrica u hormigón en masa.
- 2.- De hormigón armado.
- 3.- De hormigón pretensado.
- 4.- Metálicos.

C. Edificaciones:

- 1.- Demoliciones.
- 2.- Estructuras de fábrica u hormigón.
- 3.- Estructuras metálicas.
- 4.- Albañilería, revocos y revestidos.



- 5.- Cantería y marmolería.
- 6.- Pavimentos, solados y alicatados.
- 7.- Aislamientos e impermeabilizaciones.
- 8.- Carpintería de madera.
- 9.- Carpintería metálica.

D. Ferrocarriles:

- 1.- Tendidos de vías.
- 2.- Elevados sobre carril o cables.
- 3.- Señalizaciones y enclavamientos.
- 4.- Electrificación de ferrocarriles.
- 5.- Obras de ferrocarriles sin calificación específica.

E. Hidráulicas:

- 1.- Abastecimiento y saneamiento.
- 2.- Presas.
- 3.- Canales.
- 4.- Acequias y desagües.
- 5.- Defensas de márgenes y encauzamientos.
- 6.- Conducciones de tuberías a presión.
- 7.- Obras hidráulicas sin calificación específica.

F. Marítimas:

- 1.- Dragados.
- 2.- Escolleras.
- 3.- Con bloques de hormigón.
- 4.- Con cajones de hormigón armado.
- 5.- Con pilotes y tablestacas.
- 6.- Faros, radiofaros y señalización marítima.
- 7.- Obras marítimas sin calificación específica.
- 8.- Emisarios submarinos.



G. Viales y pistas:

- 1.- Autopistas y autovías.
- 2.- Pistas de aterrizajes.
- 3.- Firmes de hormigón hidráulico.
- 4.- Señalizaciones y balizamientos viales.
- 5.- Obras viales sin calificación específica.

H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos:

- 1.- Oleoductos.
- 2.- Gaseoductos.

I. Instalaciones eléctricas:

- 1.- Alumbrado, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- 2.- Centrales de producción de energía.
- 3.- Líneas eléctricas de transportes.
- 4.- Subestaciones.
- 5.- Centros de transformación y distribución de alta tensión.
- 6.- Distribución de baja tensión.
- 7.- Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- 8.- Instalaciones electrónicas.
- 9.- Instalaciones eléctricas sin calificación específica.

J. Instalaciones mecánicas:

- 1.- Elevadoras o transportadoras.
- 2.- De ventilación, calefacción y climatización.
- 3.- Frigoríficas.
- 4.- De fontanería y sanitarias.
- 5.- Instalaciones mecánicas sin calificaciones específicas.



K. Especiales:

- 1.- Cimentaciones especiales.
- 2.- Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- 3.- Tablestacados.
- 4.- Pinturas y metalizaciones.
- 5.- Ornamentaciones y decoraciones.
- 6.- Jardinería y plantaciones.
- 7.- Restauración de bienes inmuebles histórico - artísticos.
- 8.- Estaciones de tratamiento de aguas.
- 9.- Instalaciones contra Incendios.

La clasificación del contratista de obras será la siguiente:

GRUPO E: HIDRAULICAS.

Subgrupo 1. Abastecimiento y saneamiento.

GRUPO G: VIALES Y PISTAS.

Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.

La categoría del contrato se determina por la anualidad media (AM), que es el resultado de dividir el presupuesto de ejecución por contrata, entre el plazo de ejecución en meses y multiplicado por 12.

a		AM <	60000 €
b	60000 €	< AM <	120000 €
c	120000 €	< AM <	360000 €
d	360000 €	< AM <	840000 €
e	840000 €	< AM <	2400000 €
f	2400000 €	< AM <	

$$AM = \frac{\text{Presupuesto base licitación} * 12}{\text{Plazo en meses (ud obra)}}$$



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



Cálculo de la Clasificación del Contratista									
	P.E.M.	P.E.C.	% P.E.M.	¿SUPERA EL 20% P.E.C.?	DURACIÓN FASE	ANUALIDAD MEDIA	GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
DEMOLICIÓN	0,00	0,00	0,00	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo	C	1	No es necesaria
MOVIMIENTO DE TIERRAS	155254,26	214312,98	6,11	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo	A	1 o 2	No es necesaria
PAVIMENTACIÓN	709430,14	979297,37	27,91	Exige clasificación del contratista	4	2937892,10	G	1,4 o 6	f
OBRAS DE DRENAJE	0,00	0,00	0,00	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo	E	4 o 7	No es necesaria
ESTRUCTURAS	0,00	0,00	0,00	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo	B	1,2,3 o 4	No es necesaria
RED DE SANEAMIENTO	261397,31	360832,85	10,28						
RED DE PLUVIALES	359685,21	496509,46	14,15						
RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO	203635,82	281098,89	8,01						
ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO	824718,34	1138441,20	32,45	Exige clasificación del contratista	6,00	2.276.882,39	E	1,00	e
RED DE SUMINISTRO DE ENERGÍA	151978,88	209791,65	5,98	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo	I	2,3,4,5, o 6	No es necesaria
ALUMBRADO PÚBLICO	137065,87	189205,73	5,39	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo	I	1	No es necesaria
RED DE TELEFONÍA	75038,17	103582,69	2,95	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo	I	7	No es necesaria
REPOSICIÓN DE SERVICIOS	0,00	0,00	0,00	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo			No es necesaria
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	74982,11	103505,30	2,95	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo			No es necesaria
JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO	549054,78	757915,22	21,60	Exige clasificación del contratista	3,00	3.031.660,87	K	6	f
SEGURIDAD Y SALUD	29226,45	40344,19	1,15	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo			No es necesaria
TOTAL	2706749,00	3736396,32	100,00						
VARIOS (Señalización, reposición de servicios, seguridad y salud...):									
DEMOLICIÓN	0,00	0,00	0,00						
RED DE SUMINISTRO DE ENERGÍA	151978,88	209791,65	5,98						
ALUMBRADO PÚBLICO	137065,87	189205,73	5,39						
RED DE TELEFONÍA	75038,17	103582,69	2,95						
REPOSICIÓN DE SERVICIOS	0,00	0,00	0,00						
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	74982,11	103505,30	2,95						
SEGURIDAD Y SALUD	29226,45	40344,19	1,15						
TOTAL	468291,48	646429,56	17,30	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo	VARIOS	VARIOS	No es necesaria

(*) Las obras contempladas en el capítulo de 'VARIOS' serán aquellas que tengan un coste parcial poco importante en relación con el coste total de las obras además de la señalización, la reposición de servicios y el Estudio de Seguridad y Salud

CATEGORÍA	ANUALIDAD MEDIA
a	A.M.<=60.000 €
b	60.000 €<A.M.<=120.000€
c	120.000 €<A.M.<=360.000€
d	360.000 €<A.M.<=840.000€
e	840.000 €<A.M.<=2.400.000€
f	A.M.>2.400.000€

ANEJO 22

**FORMULA
REVISIÓN DE
PRECIOS**



De conformidad con lo previsto en el Decreto Ley 3650/1970 de 19 de diciembre y restante legislación en vigor se propone la aplicación de las siguientes fórmulas de revisión de precios:

Para el movimiento de tierras la fórmula N° 1.

Explanaciones en general. Firmes en general con tratamiento superficial.
Obra completa de nueva carretera con explanación y pavimento de hormigón. Túneles de gran sección. Canales.

$$K_t = 0,34 \frac{H_t}{H_0} + 0,26 \frac{E_t}{E_0} + 0,05 \frac{C_t}{C_0} + 0,18 \frac{S_t}{S_0} + 0,02 \frac{L_t}{L_0} + 0,15$$

Para el capítulo de acerado la fórmula N° 4.

Obras de fábrica en general. Obras con predominio de las fábricas. Obras de hormigón armado. Firmes con pavimento de hormigón hidráulico. Obras accesorias. Infraestructura con obras de fábrica normales. Obras de riego con sus instalaciones y servicios.

$$K_t = 0,34 \frac{H_t}{H_0} + 0,18 \frac{E_t}{E_0} + 0,18 \frac{C_t}{C_0} + 0,13 \frac{S_t}{S_0} + 0,02 \frac{M_t}{M_0} + 0,15$$

Para el capítulo de pavimentos la fórmula N° 5.

Firmes con pavimentos bituminosos. Obras completas con explanación y pavimentos bituminosos.

$$K_t = 0,31 \frac{H_t}{H_0} + 0,25 \frac{E_t}{E_0} + 0,13 \frac{S_t}{S_0} + 0,16 \frac{L_t}{L_0} + 0,15$$



Para el saneamiento, abastecimiento, drenaje, electricidad y telefonía la fórmula N° 9

Abastecimiento y distribuciones de agua. Saneamientos. Estaciones depuradoras. Estaciones elevadoras. Redes de alcantarillado. Obras de desagüe. Drenajes. Zanjas de telecomunicación.

$$K_t = 0,33 \frac{H_t}{H_0} + 0,16 \frac{E_t}{E_0} + 0,20 \frac{C_t}{C_0} + 0,16 \frac{S_t}{S_0} + 0,15$$

El significado de los símbolos es el siguiente:

K_t = coeficiente de revisión para el momento de ejecución "t"

H_0 = índice de coste de mano de obra en la fecha de licitación.

H_t = índice coste de mano de obra en el momento de ejecución "t"

E_0 = índice de coste de la energía en la fecha de licitación.

E_t = índice coste energía en el momento de ejecución "t"

C_0 = índice de coste del cemento en la fecha de licitación

C_t = índice de coste del cemento en el momento de ejecución "t"

S_0 = índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación

S_t = índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución "t"

L_0 = índice de coste de ligantes bituminosos en la fecha de licitación

L_t = índice de coste de ligantes bituminosos en el momento de ejecución "t"

M_0 = índice de coste de madera en la fecha de licitación

M_t = índice de coste de madera en el momento de ejecución "t"

ANEJO 23

PLAN DE OBRA

ÍNDICE

CAPÍTULO 1.- OBJETO.....	1
CAPÍTULO 2. CÁLCULO DEL NÚMERO DE DÍAS ÚTILES DE TRABAJO....	1
2.1. CLIMATOLÓGICAS DEL ENTORNO.....	1
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DE LA OBRA.....	1
3.1. DESCOMPOSICIÓN EN UNIDADES DE OBRA.....	2
3.2. ASIGNACIÓN DE MEDIOS POR UNIDADES.....	2.
CAPÍTULO 4. PLAN DE OBRAS.....	2
4.1. PLAZOS DE REALIZACIÓN DE CADA UNIDAD.....	2
4.2. ESQUEMA DE LA PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS.....	3
4.3. RESUMEN DEL PLAN DE OBRA. DIAGRAMA DE BARRAS.....	3



CAPÍTULO 1.- OBJETO DEL ANEJO

El presente Anejo tiene por objeto la previsión de **plazos y cantidades** de todos los **medios** a emplear en el desarrollo de las obras recogidas en el Proyecto de Urbanización.

Se pretende, al realizar este análisis:

- Obtener una definición más exacta de la **ejecución** de unidades en el **Pliego de Condiciones**
- Lograr la utilización óptima de los **recursos** y la distribución racional de los mismos en el tiempo
- Mejorar la **coordinación** de trabajos coincidentes en el tiempo

Como parte del análisis de la obra, se realiza una **descripción** de los principales trabajos, especificando su **desarrollo en el tiempo** y el consiguiente **solape** entre los diferentes tajos de la obra.

CAPÍTULO 2.- CÁLCULO DEL NÚMERO DE DÍAS ÚTILES DE TRABAJO

2.1 CLIMATOLÓGICAS DEL ENTORNO

Para definir la climatología del ámbito de este Proyecto se ha partido de los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología.

Se desarrollan los cálculos necesarios para la obtención del número de días útiles por mes.

Se llega a la conclusión de alcanzar los 21 días partiendo como base meses con 30 días de media al igual que se han eliminado los sábados, domingos y festivos. Esto se ve favorecido y es debido a la climatología, propia de una zona con clima suave, típico de litoral mediterráneo con rango de temperaturas nada extremas.



CAPÍTULO 3.- ANÁLISIS DE LA OBRA

Para la obtención del diagrama de barras o resumen esquemático de las conclusiones obtenidas tras el desarrollo de este Anejo, ha sido necesario el realizar un análisis de la obra y de los diferentes tajos que la componen, teniendo en cuenta que determinadas actividades deberán estar finalizadas antes de poder dar comienzo otras, relacionadas o no directamente con ellas.

3.1 DESCOMPOSICIÓN EN UNIDADES DE OBRA.

Se trata de obtener una **definición** de las unidades de obra consideradas en la redacción de los Pliegos, indicando en cada caso:

Mediciones

Peculiaridades

Interacciones entre actividades

Por otra parte, debe introducirse la descomposición en unidades con los **datos** siguientes:

- * Longitud del tramo proyectado
- * Dimensiones principales de la sección
- * Obras complementarias.

3.2 ASIGNACIÓN DE MEDIOS POR UNIDADES.

Se procederá, una vez realizada la descomposición en unidades de obra, a la obtención del **consumo de recursos** por cada unidad de obra diferenciada anteriormente. Para ello, se ha dispuesto de datos de **rendimientos**, siendo las fuentes de información al respecto las siguientes:

- Rendimientos incluidos en **otros proyectos** análogos.
- Rendimientos recogidos en **artículos, libros y publicaciones** en prensa especializada.
- Rendimientos sacados de la experiencia en dirección de obra.

CAPÍTULO 4. PLAN DE OBRAS

4.1 PLAZOS DE REALIZACIÓN DE CADA UNIDAD.

Los factores que condicionan la duración de cada unidad son los siguientes:

- **Medición** obtenida para la unidad
- **Medios** asignados a la unidad



- **Circunstancias especiales** previsibles con incidencia sobre los tiempos de ejecución de unidades y la ordenación en el tiempo de los trabajos.

4.2 ESQUEMA DE LA PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS.

Aplicando Técnicas de Análisis de Redes, resulta la **ordenación temporal de los trabajos** que respeta los condicionantes definidos en el apartado anterior.

4.3 RESUMEN DEL PLAN DE OBRA. DIAGRAMA DE BARRAS.

Se presenta por medio de Método de Diagramas y Barras obtenidos análogamente a los primeros que permitan una visión global de las relaciones que, durante el desarrollo de las obras, existirán entre los factores:

- Tiempo
- Recursos
- Mediciones
- Unidades de obra





PLAN DE OBRA PROYECTO URBANIZACION PARCELA P-386 POLÍGONO 1 CEUTA											
DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	MES 0	MES 1º	MES 2º	MES 3º	MES 4º	MES 5º	MES 6º	MES 7º	MES 8º	MES 9º	MES 10º
REPLANTEO y TRABAJOS PREVIOS											
MOVIMIENTO DE TIERRAS											
REFINO Y RASANTEO											
RED DE AGUAS RESIDUALES											
RED DE PLUVIALES											
RED DE ABASTECIMIENTO											
RED DE MEDIA TENSION											
CENTROS DE TRANSFORMACION											
RED DE BAJA TENSION											
ALUMBRADO PUBLICO											
RED DE TELEFONIA (dos operadores)											
2º REFINO Y RASANTEO											
PAVIMENTACIONES Y AFIRMADOS											
SEÑALIZACION											
RED DE RIEGO Y JARDINERIA											
MOBILIARIO URBANO											
SEGURIDAD Y SALUD											



PROYECTO FIN DE CARRERA

PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



ANEJO 24

**SEGURIDAD Y
SALUD**

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. OBJETO DE ESTE PLAN.

CAPÍTULO 2. MEMORIA INFORMATIVA.

CAPÍTULO 3. MEMORIA DESCRIPTIVA.

3.1.- MEMORIA DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

3.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

4.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

4.2.- INFRAESTRUCTURAS.

4.3.- PAVIMENTACIÓN.

4.4.- OBRAS DE ALBAÑILERÍA.

4.5.- HORMIGÓN.

4.6.- DESVÍOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACIÓN DE ZONAS DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS DE TERCEROS.

4.7.- MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.

CAPÍTULO 5. INSTALACIONES PROVISIONALES.

5.1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

5.2.- FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS.

CAPÍTULO 6. OTRAS CONSIDERACIONES.

6.1.- ESCALERAS DE MANO.

6.2.- SEÑALES DE ADVERTENCIAS Y OBLIGACIONES.

6.3. MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS.

CAPÍTULO 7. CONTRAINCENDIOS.

CAPÍTULO 8. INSTALACIONES SANITARIAS Y BIENESTAR.

8.1.- VESTUARIOS, ASEOS Y COMEDOR.

8.2.- RECONOCIMIENTO MÉDICO.

8.3.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

8.4.- EMERGENCIAS.



CAPÍTULO 1. OBJETO DE ESTE PLAN.

Este estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la Empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Art.7º del RD. 1627/ 1997, de 24 de Octubre por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo de los proyectos de obras en los supuestos que recoge dicha Legislación,

Dicho Estudio será transpuesto mediante el Plan de Seguridad y Salud correspondiente por la Empresa Constructora, de acuerdo con los medios y con el procedimiento productivo propio de la misma, según la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, todo ello en aras de conseguir unos niveles de prevención adecuados para evitar accidentes y enfermedades profesionales, asegurar una adecuada medicina preventiva y asistencial, y establecer los servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Se consideran en el presente Plan:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas de entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Definir las instalaciones y útiles necesarios para protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se le encomiende.
- Los trabajos con maquinaria ligera.



- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.

Es preceptivo la existencia de un Libro de Incidencias cuyo fin es el control y seguimiento del plan de seguridad y salud. La funcionalidad de dicho libro será la concedida en el Art. 13 del RD. 1627/1997.

Los apartados 1.4 y 1.5 constituyen el fundamento de este Estudio. Su estructura es la siguiente:

- Actividad: Se analizan cada una de las actividades que se van a desarrollar en la obra en su conjunto.
- Riesgos más frecuentes: Se enuncian los principales riesgos que presenta cada actividad de acuerdo a los medios y condiciones de la obra. Se han tomado

Como base de los riesgos contemplados en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto de urbanización:

- Normas o medidas preventivas: De acuerdo con los riesgos planteados, suponen las medidas, preceptivas, que van encaminadas a disminuir el riesgo actuando sobre las causas del mismo.
- Protecciones individuales: A pesar de las medidas preventivas es posible el suceso de un accidente. Las protecciones individuales van encaminadas a paliar en lo posible los efectos del mismo. Su empleo es preceptivo, salvo cuando se enuncia en su caso, que indica un uso que dependerá de las condiciones puntuales de la obra.

CAPÍTULO 2. MEMORIA INFORMATIVA.

Las obras a realizar tienen como objeto urbanizar la Parcela 386 del Polígono 1 "Loma de lanzas" en la ciudad Autónoma de Ceuta, en todo lo referente a infraestructuras urbanas.



Dadas las características del solar no se plantea problema alguno para el acopio de materiales y maquinaria.

La oficina provisional de obra se situará en la proximidad de la entrada de camiones y personal. El comedor, vestuarioaseo, y botiquín se ajustará al personal existente en la obra.

En caso de emergencia en la obra, los trabajadores se dirigirán y avisarán a la mutua concertada con la Empresa Constructora.

En obra existirá un cartel en zona visible donde se recojan estos lugares y teléfonos de emergencia, cuyo modelo se adjunta en el Documento Nº2 del presente Anexo, junto a los que aparecen en el epígrafe final de Memoria Descriptiva.

CAPÍTULO 3. MEMORIA DESCRIPTIVA.

3.1.- MEMORIA DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Se cerrará la obra empleando valla de al menos dos metros de altura. En las zonas de acceso a través de vallado, se colocarán carteles de **"PROHIBIDO EL PASO"** y señales indicadoras de **"PELIGRO DE OBRA"**.

La maquinaria que circule en la obra irá provista de señales indicadoras acústicas automáticas de retroceso. Se dispondrá al menos de una entrada y salida de vehículos, y de un acceso peatonal exclusivo, distinto de los anteriores.

La obra se mantendrá en todo momento lo más limpia posible.

Las zanjas que se encuentren abiertas se señalizarán mediante vallas metálicas "tipo Ayuntamiento" y malla o cinta de PVC, que se colocarán a una distancia de dos metros del borde de las mismas.



El acopio de materiales se realizará próximo al acceso a la obra limitándose así la circulación. Se indicará al maquinista o conductor el sentido y la dirección de sus movimientos en el interior.

Se nombrará un trabajador designado para la seguridad en la obra que correrá con la vigilancia estricta de las especificaciones recogidas en el presente Plan de Seguridad y Salud. Esta persona estará en estrecho contacto con el Jefe de Obras y la Dirección Facultativa.

Toda persona que visite la obra será informada del comportamiento que deba seguir y se le facilitará los medios de protección personal necesarios, prohibiéndose el paso a toda persona que incumpla tal requisito.

3.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

La protección personal tendrá la homologación del M.T., en caso contrario será la Dirección Facultativa quien apruebe su uso.

Las protecciones personales que se facilitarán a los trabajadores se ajustarán al R.D. 1407/1992 siendo:

Casco de seguridad no metálico. Para todos los trabajadores de la obra y visitantes.
Clase N.A.

Gafas contra proyecciones. Para todos los trabajadores cuyo puesto extraña el riesgo de proyección de partículas.

Gafas contra polvo. Para todos los trabajadores que actúen en ambiente pulvígeno.

Mascarilla contra polvo. Para aquellos trabajos que se desarrollen en ambiente pulvígeno.

Protector auditivo. Para trabajos en los que el ruido sea excesivo.

Cinturón antivibratorio. Para todos los conductores de maquinaria que se mueva por terrenos accidentados.



Guantes de neopreno. Para todos los trabajadores que manipulen aglomerantes hidráulicos.

Guantes de cuero. Para todos los trabajadores que manipulen materiales o maquinaria manual.

Guantes aislantes de B.T. Se emplearán guantes homologados para aquellos trabajadores que manipulen circuitos eléctricos o máquinas que estén o tengan posibilidad de estar con tensión.

Botas de goma con plantilla de acero y puntera reforzada. Para todos los trabajadores los días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro, así como cuando se manipulen objetos pesados que puedan provocar aplastamiento de los pies.

Botas de lona o similar con plantillas de acero y puntera reforzada. Para todos los trabajadores que intervengan en el movimiento de tierras cuando la zona esté seca.

Asimismo se facilitarán a los trabajadores los siguientes elementos de protección individual, aunque no aparezcan en los presupuestos del Estudio de Seguridad del Proyecto:

Ropa de trabajo. Para todos los operarios.

Cinturón de seguridad. Para todos los operarios con riesgo de caída al interior de zanjas profundas.

Traje impermeable. Para trabajos en ambientes húmedos y días de lluvia.

Bota dieléctrica homologada. Para uso de los electricistas.

A pesar de que la instalación eléctrica de toda la obra se realizará por subcontratación (colocación de conductores y protecciones, conexión y puesta en servicio de la red, colocación y puesta en servicio del C.T), y de acuerdo con el *Art. 24.3 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, la empresa constructora vigilará el cumplimiento, en materia de prevención, de toda empresa que subcontrate, siendo responsabilidad de las mismas conocer sus riesgos laborales y poner los medios para evitarlos o reducirlos. En el presente Anexo se recogen las medidas de prevención que se consideran mínimas y que deberán ser cumplidas por el Subcontratista.



CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

4.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

4.1.1.- Explanaciones.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos, golpes, vuelcos de máquinas.
- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Ambientes polvorientos.

Normas o medidas preventivas:

Se inspeccionará la zona de actuación previamente al inicio de los trabajos con el fin de encontrar irregularidades en el terreno que pueda provocar la inestabilidad de la maquinaria.

Queda terminantemente prohibido la circulación y la realización de trabajos del personal en el radio de acción de la maquinaria. Las maniobras de la maquinaria con difícil visibilidad desde la cabina serán dirigidas por personas distintas del conductor. La salida de cualquier camión a la vía pública será vigilada y ayudada, en su caso, por una persona distinta al conductor, para prevenir accidentes con los usuarios de dicha vía.

Se señalizará los accesos a la vía pública mediante las señales normalizadas de peligro indefinido, peligro de salida de camiones y de STOP.

Las máquinas estarán correctamente mantenidas.

Los camiones cargarán como máximo su peso permitido y dispondrán las cargas correctamente. Llevarán siempre su tara y carga máxima admisible en lugar visible.

La velocidad de los camiones y de la maquinaria en su circulación por el interior de la obra será siempre la que aconseje la prudencia no superando nunca los 20 Km/h.



Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable, en su caso.
- Gafas antipolvo, en su caso.
- Cinturón de seguridad de sujeción, en su caso.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma, en su caso.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos, en su caso.
- Protectores auditivos, en su caso.

4.1.2.- Excavación de pozos.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de objetos.
- Caídas al interior de los pozos Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Inundación.
- Asfixia.

Normas o medidas preventivas:

Antes de la apertura del pozo en la proximidad de cualquier servicio existente, el Jefe de obra o el encargado, inspeccionará la zona advirtiendo la posibilidad de interacción con dichos servicios (en caso de detectar algún riesgo se remitirá al proyecto de obra y a la Dirección Facultativa). Cuando se haya previsto la no existencia de conducciones



subterráneas, en caso de aparecer estas, se interrumpirán los trabajos y se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

El acceso y salida del pozo se realizará mediante una escalera sólida, anclada en su parte superior, provista de calzos antideslizantes y que sobrepasará en un metro del borde superior de la excavación.

Queda prohibido el acopio de tierras y materiales en un círculo mínimo de 2 metros en torno a la bocana del pozo.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 2 metros se entibará o encamisará el perímetro, en prevención de derrumbamientos. No obstante, dado que la consistencia natural del terreno es buena, no se prevé la ejecución de la entibación, quedando, en cualquier caso, a juicio de la Dirección de las Obras.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 2 metros, se rodeará su boca mediante vallas metálicas y malla o cinta de PVC a una distancia mínima de 2 metros del borde.

En el caso de necesitar iluminación interior de los pozos esta se realizará mediante lámparas portátiles alimentadas a 24 voltios.

Está prohibida la utilización de maquinaria accionada por combustión en el interior del pozo en prevención de accidentes por intoxicación y asfixia.

Se inspeccionará el buen estado de la entibación antes de reanudar los trabajos cuando se hayan interrumpido por cualquier causa.

Si se ha entibado, la desentibación se realizará en el sentido contrario del empleado al entibar, siendo realizado y vigilado por personal competente, dando la alarma y orden de salida de la zanja al menor síntoma de movimiento de las tierras.

Se vigilará la buena estabilidad de los paramentos de los pozos, al comienzo de la jornada y después de una interrupción prolongada.

En régimen de lluvias y encharcamiento de los pozos es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

En caso de presencia de agua en la obra se precederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en el estabilidad de los taludes.

Se revisará el estado de taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos transitados por vehículos, y en



especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras. Los trabajos a realizar en los bordes de los pozos con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de los mismos.

Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable, en su caso.
- Gafas antipolvo, en su caso.
- Cinturón de seguridad de sujeción, en su caso.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma, en su caso.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos, en su caso.
- Protectores auditivos, en su caso.

4.1.3.- Rellenos.

Riesgos más frecuentes:

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o mala conservación.
- Caída de material desde la caja del vehículo, atropellos, golpes y colisiones.
- Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria.
- Generación de polvo.
- Interferencia de vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Accidentes por conducción en ambiente de escasa visibilidad.
- Vibraciones sobre las personas.

Normas o medidas preventivas:



Los vehículos y la maquinaria de alquiler, subcontratados o propios serán revisados antes del comienzo de la obra en todos sus elementos de seguridad, pudiendo, en su caso, ser exigido al día el libro de mantenimiento, la acreditación de su revisión por un taller cualificado, la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el carné de Empresa y los Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el carné de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos.

Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja tras el vertido de tierras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de los camiones, para evitar las polvaredas.

Queda terminantemente prohibido la circulación y realización de trabajos del personal en el radio de acción de la maquinaria, que no será inferior a 5 metros.

Cuando exista poca visibilidad desde la cabina y cuando la marcha atrás se realice en la proximidad de zanjas y pozos, las maniobras serán dirigidas por una persona distinta del conductor.

Los camiones cargarán como máximo su peso permitido y dispondrán la carga correctamente. Llevarán siempre su tara y carga máxima admisible en lugar visible.

La velocidad de los camiones y de la maquinaria en su circulación por el interior de la obra será siempre la que aconseje la prudencia no superando nunca los 20km/h.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se señalará el acceso y se le indicará al conductor o maquinista el recorrido de los vehículos en el interior de las obras.

Todo el personal que maneje la maquinaria será especialista en el manejo de los misma, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el capataz, Encargado o Jefe de Obra.

Toda la maquinaria pesada empleada en esta obra estará dotada de señal acústica de marcha atrás.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.



Protecciones individuales:

- Casco homologado de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua, en su caso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable, en su caso.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.

4.2.- INFRAESTRUCTURAS.

4.2.1.- Colocación de tuberías: Abastecimiento y Saneamiento.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes o proyecciones de objetos.
- Lesiones por rotura de barras o punteros de taladro.
- Ruido.
- Ambiente polvoriento.
- Sobreesfuerzos.
- Atropamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con instalaciones enterradas.
- Desprendimiento de tierras.
- Ambiente húmedo, encharcado y cerrado.
- Dermatitis por contacto con el cemento.



Normas o medidas de protección:

- Cuando la colocación se realice en zanja se seguirán todas las especificaciones que se hicieron para este tipo de obra.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible calzándose los inferiores a fin de evitar deslizamientos y desplomes.

Protecciones Individuales:

- Ropa de trabajo.
- Casco homologado de seguridad.
- Mascarilla y gafas de protección antipolvo.
- Guantes y botas de seguridad.
- Botas de agua, en su caso.
- Traje de agua, en su caso.

4.2.2.- Red de Baja Tensión y Alumbrado.

Riesgos más frecuentes:

Además de los mencionados en apartados precedentes se tendrá en cuenta:

Contactos directos e indirectos con la electricidad.

Manejo de aparatos mecánicos.

Normas o medidas preventivas:



El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) sólo podrá ser llevado a cabo por personal cualificado que pueda acreditar tal aptitud y que sea consciente de los riesgos a los que puede estar sometido.

El almacén de material eléctrico se ubicará en un lugar cerrado y específico para el mismo, de modo que quede protegido de la intemperie y del resto de materiales de obra.

Los tajos estarán suficientemente iluminados (iluminación no menor de 100 lux a dos metros de profundidad).

Siempre que se empleen escaleras de mano (para cualquier actividad) estarán dotadas con zaparras antideslizantes y mecanismo limitador de apertura, en caso de ser del tipo tijera.

Las herramientas de los instaladores eléctricos estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

El último cableado que se ejecutará será el que vaya del cuadro general de la instalación al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación serán anunciadas a todas las personas presentes en la obra a fin de evitar accidentes. Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se someterá a ensayo, llevado a cabo por laboratorio homologado, haciendo una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos e indirectos, de acuerdo con el R.E.B.T.

La entrada en servicio de la instalación se realizará siempre en presencia de la dirección Facultativa y de la Jefatura de la Obra.

Por el riesgo potencialmente elevado que conlleva la ejecución de los Centros de Transformación se prestará especial atención a los siguientes riesgos y medidas:

A continuación todos los riesgos más frecuentes y normas o medidas preventivas que se pueden producir en las distintas fases de la construcción de los Centros de Transformación, Movimientos de Tierras, Cimentación, Estructura, Cerramiento e Instalaciones varias.



1.- Riesgos más frecuentes:

Caídas en el mismo y a distinto nivel.

Aplastamiento por las planchas del C.T.

Atropellos por camión grúa.

Electrocuciones por contactos directos e indirectos.

Quemaduras.

2.- Normas o medidas preventivas:

- Ropa de trabajo.
- Casco homologado de seguridad de la clase N.
- Gafas de seguridad.
- Botas y guantes dieléctricos.
- Traje de agua, en su caso.

4.2.3.- Red de telefonía.

Riesgos más frecuentes:

- Los derivados de contactos directos e indirectos con otros servicios.
- Existencia de gas en cámaras de registro.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Golpes contra objetos u obstáculos.
- Manipulación de objetos o de herramientas varias.
- Atropamiento en zanjas.

Normas o medidas preventivas:

Se tendrán en cuenta las mismas del resto de instalaciones que le sean de aplicación.



Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Casco homologado de seguridad.
- Guantes y botas de seguridad.
- Traje de agua, en su caso.

4.3.- PAVIMENTACIÓN.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y aplastamiento por máquinas y vehículos.
- Colisiones y vuelcos interferencias con líneas de alta tensión.
- Ruido.
- Ambiente polvorientos.
- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel, quemaduras por utilización de productos bituminosos.

Normas o medidas preventivas:

Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo, antes del inicio de la explanación con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de la maquinaria.

Se prohibirá la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

Los caminos por donde circule habitualmente la maquinaria pesada se regarán, con la frecuencia que se precise, para evitar la formación de polvo.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas del conductor.

La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta del conductor para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Se llevará un mantenimiento correcto de la maquinaria.



La carga de los camiones se colocará correctamente y no se excederá nunca del peso máximo permitido.

Cuando sea necesario se emplearán vallas de limitación.

Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Trajes de agua y botas, en su caso.
- Empleo del cinturón de seguridad del conductor de la maquinaria y de los vehículos.
- Botas de seguridad y guantes de cuero.

4.4.- OBRAS DE ALBAÑILERÍA.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de maquinas y herramientas.
- Ambiente pulvígeno.
- Sobreesfuerzo.



Normas o medidas preventivas:

Las zonas de trabajo se mantendrán limpias de escombros para evitar acumulación innecesaria.

La maquinaria y herramientas de trabajo manuales estarán en perfectas condiciones de uso, no deterioradas, y con todos sus elementos de seguridad.

Protección individual:

- Cascos de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero, en su caso.
- Botas de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso, en su caso.

4.5.- HORMIGÓN.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas u objetos al mismo o distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).

Normas o medidas preventivas:

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones a menos de 2 metros del borde de la excavación.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso del mismo.

La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.



Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Casco de homologados de seguridad.
- Guantes de neopreno.
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección antiproyecciones, en su caso.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso, en su caso.

4.6.- DESVÍOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACIÓN DE ZONAS DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS DE TERCEROS.

La señalización se realizará de acuerdo a las Normas para Señalización de Obras, según las Normas de Carreteras 8.3.-I.C. (O.M. de 31 de agosto de 1.988).

4.7.- MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.

4.7.1.- Retroexcavadora.

Riesgos más frecuentes:

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de las pendientes.
- Choque entre vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Caída de personas desde la máquina.



- Vibraciones.
- Ambiente polvoriento.

Normas o medidas preventivas:

El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará según las indicaciones del Jefe de Obra.

Se prohíbe la estancia o realización de tareas en el radio de acción de la maquinaria.

No se admitirán retroexcavadoras sin cabina antivuelco. Se revisarán periódicamente los puntos de escape de las máquinas para evitar la entrada de gases de combustión en el interior de la cabina.

Se prohíbe terminantemente que los conductores abandonen la cabina dejando el motor en marcha.

Se prohíbe abandonar la cabina sin haber depositado la cuchara en el suelo. Se prohíbe desplazar la máquina sin haber apoyado previamente la cuchara sobre la máquina (posición recogida), para evitar balanceos.

Queda prohibido el transporte de personas sobre la máquina.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe la utilización de la cuchara de la retroexcavadora para accesos a lugares elevados en sustitución de las escaleras.

Las retroexcavadoras de esta obra estarán dotadas de extintor de incendios en regla.

La máquina estará dotada de sistema visor acústico de marcha atrás.

Se prohíbe terminantemente la maniobra de movimiento de tierras sin haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Sólo se permitirá el empleo de esta máquina como grúa para la introducción de tuberías, piezas, etc. en el interior de las zanjas si se cumplen las siguientes normas:

-La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada, de fábrica, para efectuar cuelgues.

-El cuelgue se efectuará mediante ganchos de seguridad.

-El elemento izado se suspenderá de sus extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz.



- La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios que extremarán su precaución al trabajar en la proximidad de la máquina.
- La maniobra será guiada por un especialista.
- En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja los trabajos se paralizarán inmediatamente.
- Se prohíbe trabajar por encima de la carga útil de la máquina.

El cambio de posición de la retro en trabajos a media ladera, se efectuara situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe el trabajo en el interior de las zanjas en el radio de acción del brazo de la máquina.

La carga excavada de la máquina será depositada a una distancia del borde de la zanja que nunca será inferior a dos metros, para evitar la sobrecarga del terreno.

El conductor del vehículo utilizará un cinturón de seguridad del mismo.

La vestimenta empleada será ceñida al cuerpo evitando los enganches con mandos y accionamientos involuntarios.

Protecciones individuales:

- Cinturón antivibratorio.
- Mascarilla antipolvo, en su caso.
- Casco de seguridad, cuando abandone la máquina estando en el interior del perímetro de la obra.
- Gafas antiproyección, en su caso.

4.7.2.- Compresor.

Riesgos más frecuentes:

Vuelco.

Atrapamientos de personas.



Caída por terraplén.

Desprendimiento durante el transporte en suspensión.

Ruido.

Rotura de la manguera de presión.

Los derivados de la emanación de vapores de gases tóxicos por escape del motor.

Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizara a una distancia nunca inferior a los dos metros, como norma general, del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuara mediante eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar en obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en previsión de posibles atrapamientos y ruidos.

Los compresores se ubicarán, en la medida de lo posible, a una distancia mínima de 15 metros del tajo de martillos o vibradores.

Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención, en prevención de incendios y explosiones.

Las mangueras a emplear estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

El encargado o capataz comprobará el estado de las mangueras comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sea subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

Las mangueras de presión serán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.



Protección individual:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Gafas antiproyección, en su caso.

4.7.3.- Camión hormigonera.

Riesgos más frecuentes:

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída al interior de las zanjas, taludes, etc.
- Caídas de personas desde el camión.
- Golpes por empuje de la canaleta.
- Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.

Normas o medidas preventivas:

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de atoramientos y vuelcos.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones hormigoneras sobrepasen la distancia de 2 metros que se toma como seguridad. Esta distancia se marcará sobre el terreno con línea de yeso o cal, o mediante vallas tipo ayuntamiento y malla de PVC.

Se informará a los conductores del camión hormigonera de las medidas de prevención de la obra.

Cuando el conductor abandone la cabina se colocará el casco de seguridad.



Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Calzado adecuado para la conducción.

4.7.4.- Camión de transporte.

Riesgos más frecuentes:

Considerando sólo los propios del interior de la obra:

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión, por causas imputables al terreno o a la carga.
- Caídas del conductor al subir o bajar.
- Atrapamientos.

b) Medidas o normas preventivas:

Todos los camiones de esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de la carga y descarga del camión, además de haber accionado el freno de mano del vehículo, se colocarán calzos antideslizamiento, en prevención de un fallo mecánico. Esta norma cobra importancia siempre que la operación se realice sobre un plano en pendiente.



Protección individual:

- Casco de seguridad, cuando el conductor abandone la cabina.
- Calzado adecuado para la conducción.
- Cinturón de seguridad.

4.7.5.- Camión grúa.

Riesgos más frecuentes:

- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caídas al subir o bajar del camión.
- Atropellos de personas.
- Colisiones con otros vehículos.
- Desplome de la carga.
- Golpes de la carga a paramentos horizontales o verticales.

Normas o medidas preventivas:

Antes de las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por persona distinta al maquinista con experiencia suficiente.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible, fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazogrúa.

El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida, si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.



Las rampas para el acceso del camión grúa a la obra no superarán el 20% de inclinación.

Se prohíbe el transporte de cargas si la superficie de apoyo del camión no garantiza una notable horizontalidad y estabilidad.

Se prohíbe la circulación del camión grúa a distancia inferior a dos metros del borde de la excavación.

Las cargas en suspensión, serán dirigidas mediante cabos de gobierno, si fuera necesario, para evitar golpes y balanceos.

Se prohíbe la estancia o trabajo en zona inferior a 5 metros del camión grúa.

Se prohíbe la permanencia bajo o las cargas en suspensión.

El conductor del camión estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Cuando las condiciones de la obra lo permitan, se señalará el radio de acción de la grúa mediante vallas tipo de ayuntamiento y cinta o malla de PVC para intromisiones que originen riesgos innecesarios.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad, siempre que se abandone la cabina.
- Ropa de trabajo ceñida que evite el enganche con los mandos de gobierno de la maquinaria.
- Calzado para conducción.

4.7.6.- Mesa de sierra circular.

Riesgos más frecuentes:

- Cortes de miembros (dedos, manos, etc.)
- Proyección de objetos y partículas.
- Polvo.
- Ruido ambiental.



- Contacto con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos al levantar y manipular los objetos a cortar.

Normas o medidas preventivas:

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros del borde de las zonas con riesgo de caída al interior de zanjas o de pozos.

Sólo las personas con acreditada experiencia podrán manejar esta máquina.

Las sierras empleadas en obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- .-Carcasa de protección del disco.
- .-Cuchillo divisor del corte.
- .-Empujador de la pieza a cortar y guía.
- .-Carcasa de protección de las transmisiones de las poleas.
- .-Interruptor estanco.
- .-Toma de tierra.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

La alimentación eléctrica de esta herramienta se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, o normalmente, a través del generador autónomo.

No se colocará la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y eléctricos.

Se limpiara de productos procedentes de los cortes los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga y posterior retirada.

El operador llevará ropa ceñida en previsión de enganches.

Protección individual:

- Gafas antiproyección.
- Guantes de cuero (preferentemente muy ajustados).



- Casco de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.

4.7.7.- Martillo neumático.

Riesgos más frecuentes:

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido.
- Polvo.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con energía eléctrica.
- Proyecciones de objetos y partículas.

Normas o medidas preventivas:

Antes del comienzo de los trabajos el Jefe de Obra comprobará la no existencia de líneas eléctricas u otras conducciones bajo la zona a romper, remitiendo, en su caso a la Dirección de las obras y al proyecto.

Antes del comienzo del trabajo se inspeccionará el terreno para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida al entorno (zanjas, pozos, taludes, etc.).

Un trabajador no podrá estar más de un hora continuada operando con el martillo neumático, en previsión de lesiones. A tal fin se turnaran en las tareas con otro trabajador.

Se exigirá siempre el uso de protección auditiva, gafas antiproyecciones y mascarillas antipolvo.

El personal que utilice estas máquinas será un especialista en el uso de la misma.



Se prohíbe terminantemente la continuación de los trabajos cuando aparezca la señalización de línea eléctrica enterrada (banda color amarillo a unos 25 cm por encima de la línea).

El compresor se mantendrá a unos 15 metros del tajo donde se esté empleando el martillo neumático para evitar la conjunción del ruido ambiental y el puntual.

Protecciones individuales:

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporado o casco de seguridad más protectores auditivos.
- Gafas antiproyección.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Faja elástica de protección de cintura.
- Botas de seguridad.

CAPÍTULO 5. INSTALACIONES PROVISIONALES.

5.1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

No se prevé la instalación provisional de energía eléctrica por los siguientes motivos:

Toda la maquinaria empleada en obra será autónoma, con motores de gasoil o gasolina.

En el caso de emplear herramientas eléctricas se dispondrá en obra de uno, o varios grupos electrógenos.

No se dotará de electricidad a la oficina de obra por los siguientes motivos:

Se prevé que los trabajos se realicen siempre en horario diurno con un nivel de iluminación suficiente.



Se prevé una utilización muy eventual de la oficina.

No se dispondrá de instrumental eléctrico en la misma.

Todo ello se apoya en que los terrenos de la Parcela 386 del Polígono1 están enclavados dentro de una zona urbana consolidada lo cual posibilita que cualquier actividad de oficina que requiera suministro eléctrico se realice en la oficina central de la Empresa Constructora, o bien mediante arrendamiento de las mismas.

Riesgos más frecuentes:

- Descarga eléctrica de origen directo e indirecto.
- Caídas en alturas.
- Caídas al mismo nivel.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.

Normas o medidas preventivas:

Se prohíbe el conexionado de cables a los equipos generadores (grupos electrógenos), sin la utilización de las clavijas machohembra.

Se cuidará el mantenimiento periódico del estado de las mangueras, enchufes, etc. Se sustituirán los elementos defectuosos en cuanto se detecten.

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión, mientras no se compruebe con aparatos destinados al efecto, la no existencia de la misma.

Los aparatos portátiles que sean necesarios emplear, serán estancos y estarán convenientemente aislados.

Todo el material eléctrico que se emplee en la obra cumplirá estrictamente con la normativa técnica aplicable (R.E.B.T.).

Los hilos tendrán la funda protectora aislantes sin defectos apreciables.



Los empalmes entre mangueras se harán siempre elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo. La conexión entre las mismas se realizará mediante conexiones estancas normalizadas.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el suministro provisional de agua.

El grupo electrógeno utilizado estará dotado de interruptor diferencial de seguridad para la protección de las personas, y de interruptor térmico para la protección de los equipos.

Se prohíbe terminantemente las revisiones o reparaciones de los equipos bajo corriente y siempre será llevado a cabo por personal cualificado, así como cualquier modificación o ampliación de la instalación.

Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad homologado, de polietileno para riesgos eléctricos, tipo N.
- Guantes aislantes homologados de baja tensión.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Botas aislantes.
- Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas y pértigas aislantes, en su caso.

5.2.- FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS.

Se refiere este punto a la acometida a la red de abastecimiento y de saneamiento generales para dotar de servicios a la oficina, aseos y comedores, en caso de que estos se instalasen en la obra.



Se tendrá en cuenta todas las medidas de prevención que le sean de aplicación de los apartados anteriores (colocación de tubería, etc.)

Los equipos de protección individual serán los comunes de la obra general (ropa de trabajo, casco de seguridad, guantes, etc.).

CAPÍTULO 6. OTRAS CONSIDERACIONES.

6.1.- ESCALERAS DE MANO.

Siempre que se precise el uso de escaleras de mano para cualquier trabajo que se realice en esta obra se tendrá en cuenta las siguientes normas de seguridad:

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo necesarios para que su utilización no suponga riesgo de caída. Su estabilidad quedará garantizada en la base y, en su caso, en la parte superior (sujeta al paramento). Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada (palets, maderas, etc.). No se superarán el peso máximo previsto por el fabricante. Las escaleras se colocarán formando un ángulo aproximado de 75º con la horizontal. Los largueros sobrepasarán, en al menos un metro, el borde superior de la superficie a que se acceda.

El trabajo a más de 3,5 metros de altura, que requieran movimientos o esfuerzos que pongan en peligro la estabilidad del trabajador sólo se realizarán si se utiliza cinturón de seguridad.

Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

No se emplearán escaleras de maderas pintadas, por la dificultad que supone la detección de sus posibles defectos.



6.2.- SEÑALES DE ADVERTENCIAS Y OBLIGACIONES.

Teniendo en cuenta la obligatoriedad general del empleo de determinados quipos de protección, se dispondrá en obra de la siguiente señalización:

- Protección obligatoria de la cabeza.
- Protección obligatoria de los pies.
- Entrada prohibida a personas no autorizadas.

Estas señales se situarán en el acceso peatonal a las obras, en el caso de existir cerramiento de las mismas. Si no es así, se situaran en otro lugar bien visible.

Al margen de las mismas, el uso específico de las protecciones individuales accesorias (cinturón de seguridad, gafas antiproyección, protector auditivo, etc.) serán comunicadas a cada trabajador en el momento de entrega de equipo de protección, y, en su caso, advertidas mediante señal.

6.3. MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS.

Existen tareas que requieren la manipulación de cargas, no pudiendo ser evitadas, ni actuando sobre el medio ni sobre la propia carga (por ejemplo la colocación de bordillo). Por ello, y de acuerdo con la *Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, se cuidará de que los trabajadores expuestos a los riesgos de la actividad (sobreesfuerzos que provocan lesiones musculares y óseas, cortes, atropellamientos, etc.) realicen correctamente su tarea y de que conozcan los principios básicos de la mecánica corporal.

Estos principios, que se tomará como Normas o Medidas Preventivas, son:

Mantener la espalda recta al ponerse en cuclillas para levantar cualquier peso.
Espirar (expulsar aire) en el momento de iniciar un esfuerzo, disminuyendo la presión visceral que puede ser causa de hernias.



Meter la barbilla con el objeto de que el cuello y la cabeza se alineen con el plano de la espalda y mantengan derecha y firme la columna vertebral.

Agarrar firmemente el objeto para levantarlo y transportarlo, el objeto ha de ser cogido con la palma de la mano y la base de los dedos, así la superficie de agarre es mayor con lo que se reduce el esfuerzo y la fatiga.

Mantener la carga próxima al cuerpo y con los brazos y los codos pegados a los lados.

El centro de gravedad del hombre debe estar lo más cercano posible y por encima del centro de gravedad de la carga.

Aproximarse a la carga para evitar esfuerzos innecesarios.

En cuanto al peso máximo de las cargas a levantar la única reglamentación en vigor es la de la *Organización Internacional del Trabajo*, que limita a 55 kg este peso para trabajadores especializados.

No obstante como valor recomendado, para varones, se puede atender al criterio de la norma experimental *AENOR X35109 Ergonomía*, que es el siguiente:

	De 15 a 18 años	De 18 a 45 años	De 45 a 65 años
Repetitivo	12,5 kg	25 kg	20 kg
Ocasional	15 kg	30 kg	25 kg

Será conveniente que se empleen guantes y ropa de trabajo para disminuir el riesgo de cortes, así como botas de seguridad con puntera reforzada, para la protección ante caídas de los objetos.

CAPÍTULO 7. CONTRA INCENDIOS.



Las causas que originan un incendio en una obra no son diferentes a las que lo provocan en cualquier otro lugar.

Se dispondrán como medios de extinción, dos extintores portátiles de CO₂ de 6 kg situados en la oficina de obra.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos serán avisados inmediatamente.

El teléfono estará expuesto en el cartel de los teléfonos de emergencias.

CAPÍTULO 8. INSTALACIONES SANITARIAS Y BIENESTAR.

8.1.- VESTUARIOS, ASEOS Y COMEDOR.

No se prevé la instalación de comedor y vestuarios dado que se desconoce la procedencia de los obreros. En este sentido, la instalación de los mismos estará sujeta a la decisión de la Dirección de Obras.

Como aseos se prevé la utilización de los existentes en la oficina de obra. No obstante se puede instalar un módulo adicional para tal fin.

8.2.- RECONOCIMIENTO MÉDICO.

Todo personal que comience a trabajar en la obra deberá pasar su correspondiente reconocimiento médico o estar al corriente del reconocimiento médico periódico que en ningún caso tendrá una duración superior a 1 año.



8.3.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

Se dispondrá de un botiquín con todos los elementos necesarios para efectuar los primeros auxilios que se revisará diariamente, reponiendo inmediatamente el material usado.

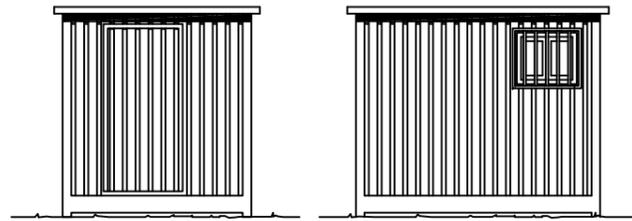
En caso de emergencia se utilizara la oficina de obra para aplicar los primeros auxilios.

8.4.- EMERGENCIAS.

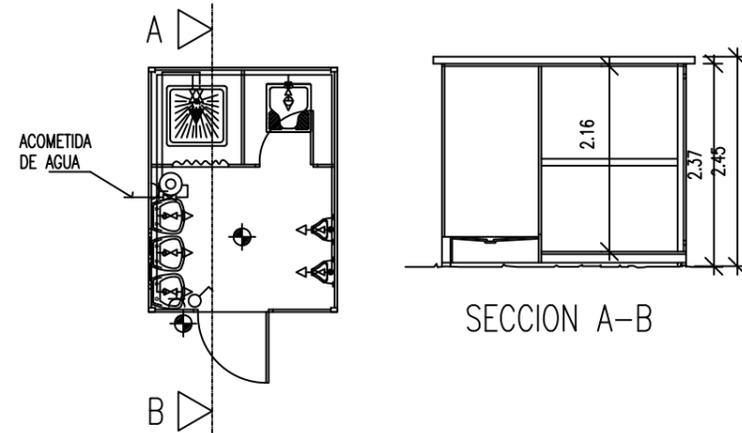
Se dispondrá en obra y en lugar visible una lista con los siguientes conceptos:

- Centro médico concertado. HOSPITAL Universitario de Ceuta. (en las inmediaciones de la obra)
- Cuerpo de bomberos.
- Policía Local.

MÓDULO DE ASEO

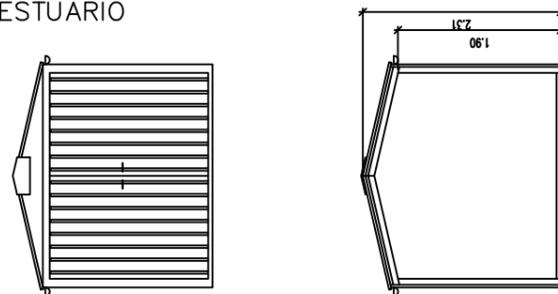


LEYENDAS		
FONTANERIA		HIDROMEZCLADOR AUTOMÁTICO
		GRIFO DE AGUA FRÍA
		LLAVE DE PASO
		CALENTADOR ACUMULADOR ELÉCTRICO
ELECTRICIDAD		PUNTO DE LUZ
		INTERRUPTOR
		BASE DE ENCHUFE

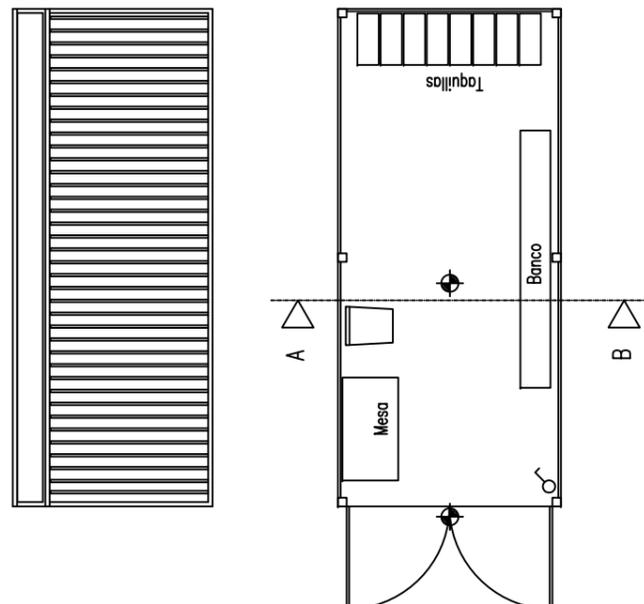


SECCION A-B

MÓDULO DE VESTUARIO

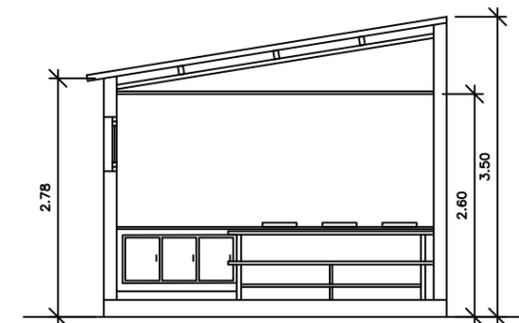
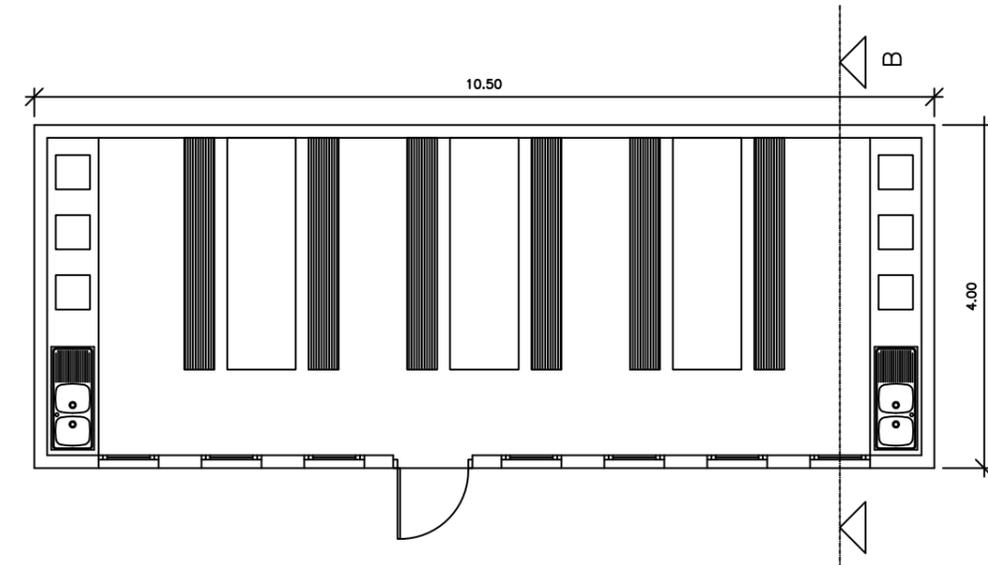
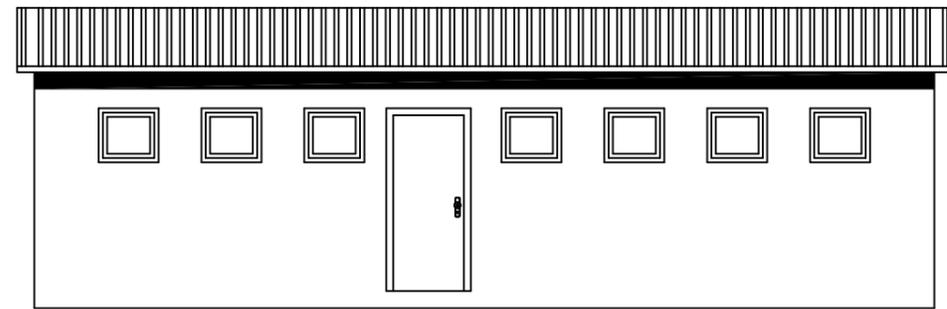


SECCION A-B



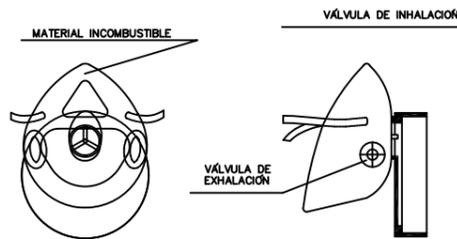
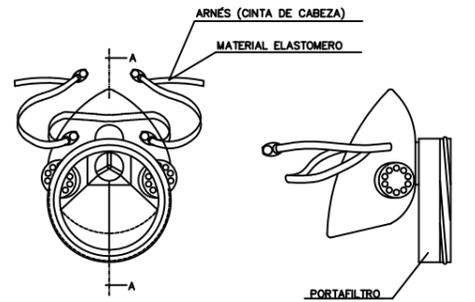
	PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE
	INTERRUPTOR UNIPOLAR

MÓDULO DE COMEDOR

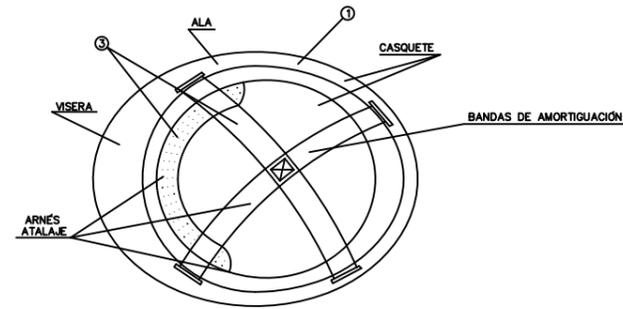
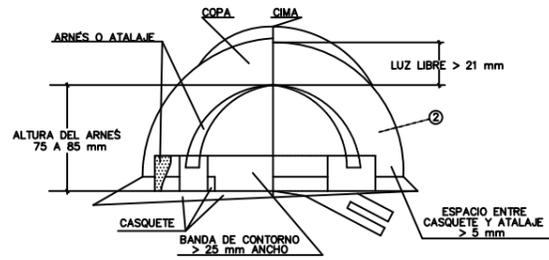


SECCION A-B

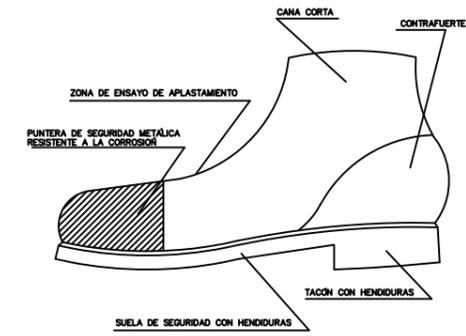
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS <small>INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS</small>
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCÍA		
COMPROB.				
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO : <i>ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)</i>			
S/E	DENOMINACIÓN DEL PLANO : <i>INSTALACIONES DE OBRA</i>			PLANO N° : 1 HOJA N° :



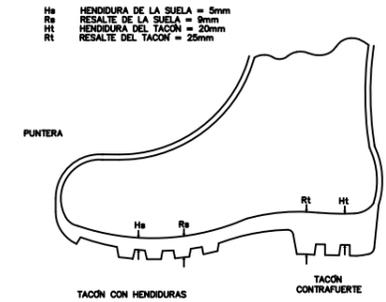
SECCIÓN A-A
MASCARILLA ANTIPOLVO



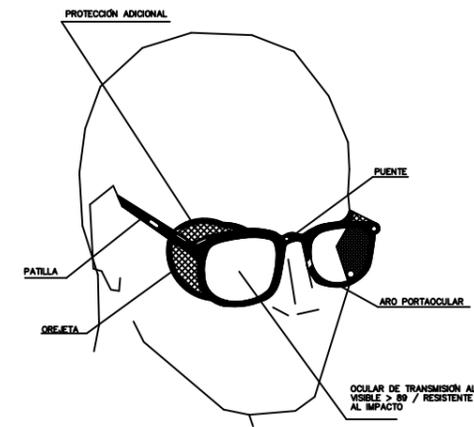
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



BOTA DE SEGURIDAD DE CLASE III

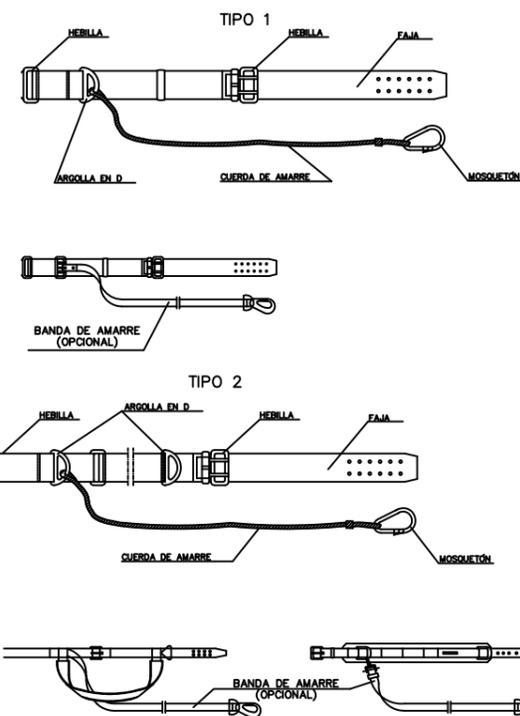


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

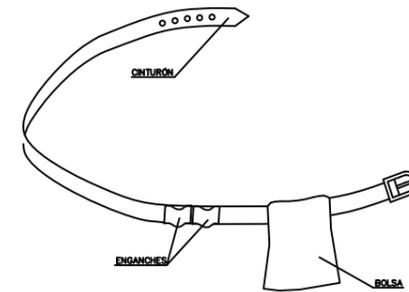
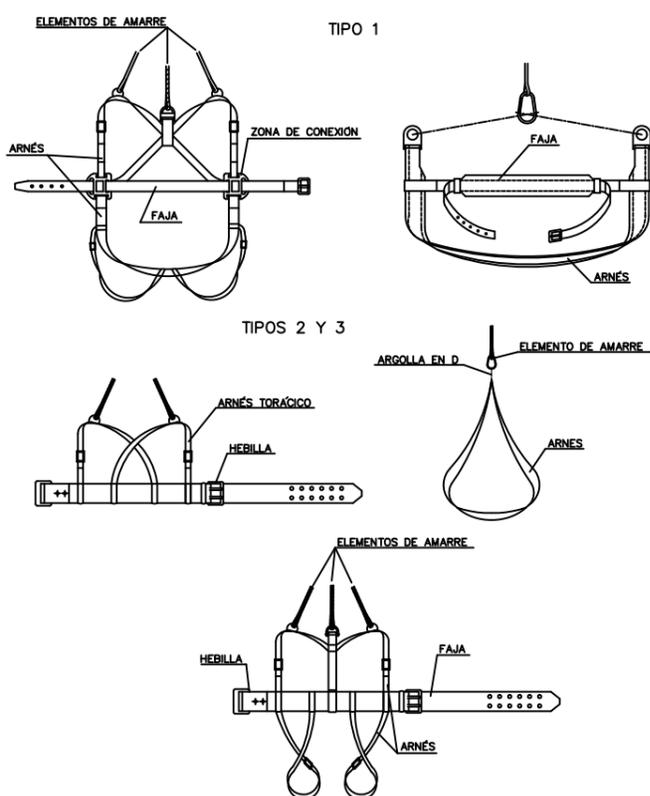


GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

CINTURON DE SEGURIDAD DE SUJECION CLASE "A"

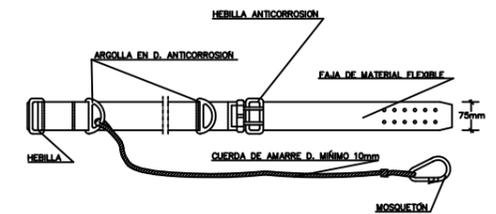


CINTURON DE SEGURIDAD DE SUSPENSION CLASE "B"



1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXOJE DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

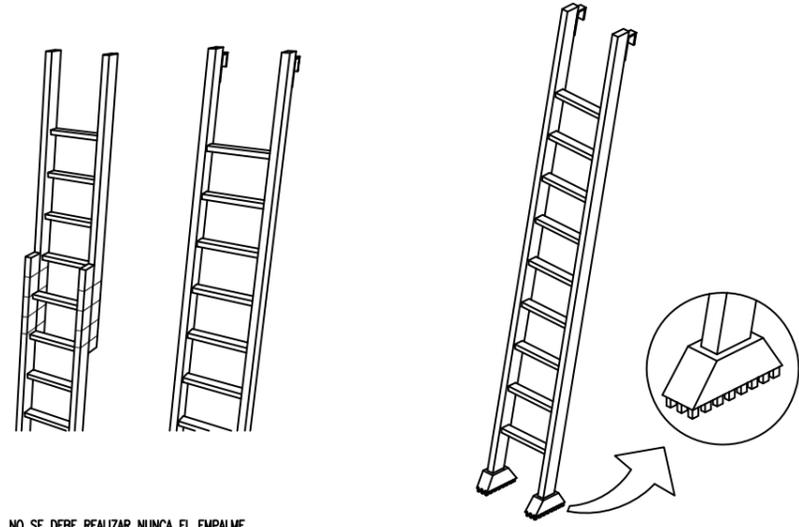
PORTAHERRAMIENTAS



CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2

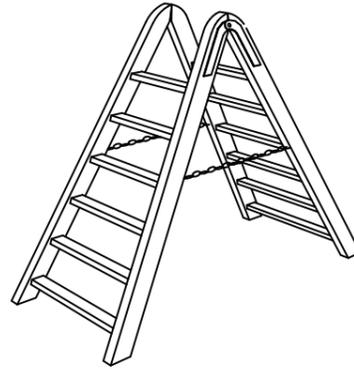
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCÍA		
COMPROB.				
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO : <i>ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)</i>			
S/E	DENOMINACION DEL PLANO : <i>MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>			PLANO N° : 9 HOJA N° :

PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO

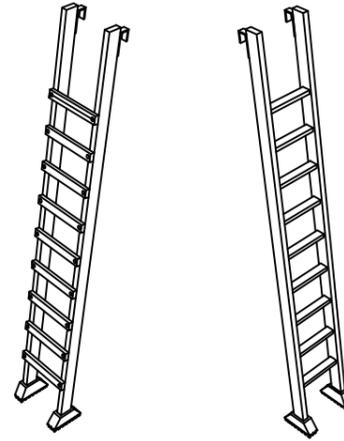


NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.

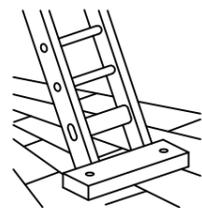
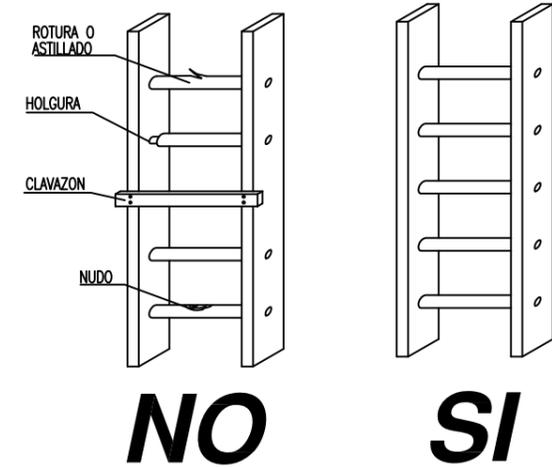
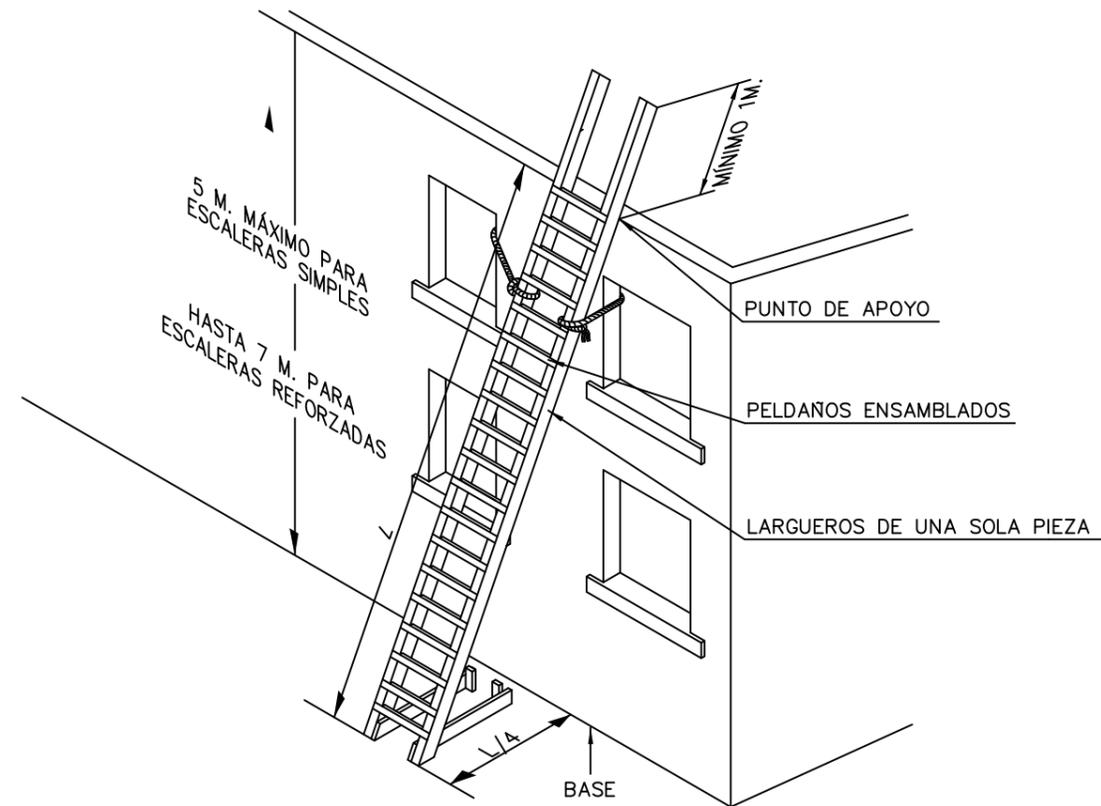
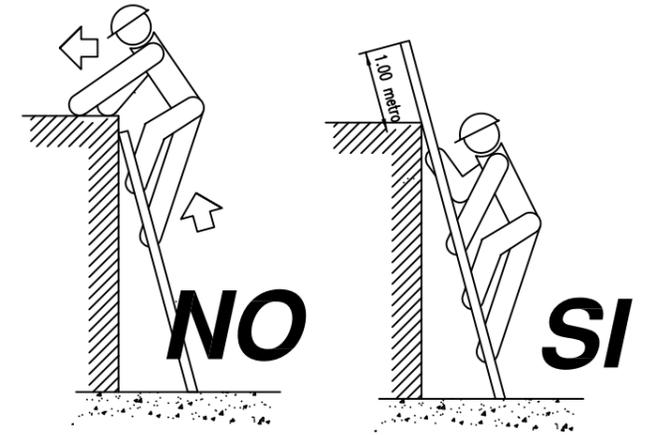


TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

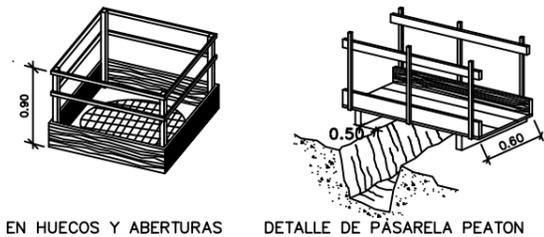


LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.

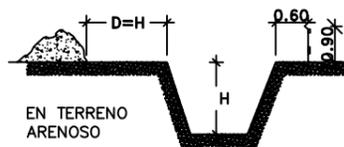
ESCALERAS DE MANO



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA		
COMPROB.				
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO : ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)			
S/E	DENOMINACION DEL PLANO : ESCALERAS DE MANO			PLANO N° : 8 HOJA N° :

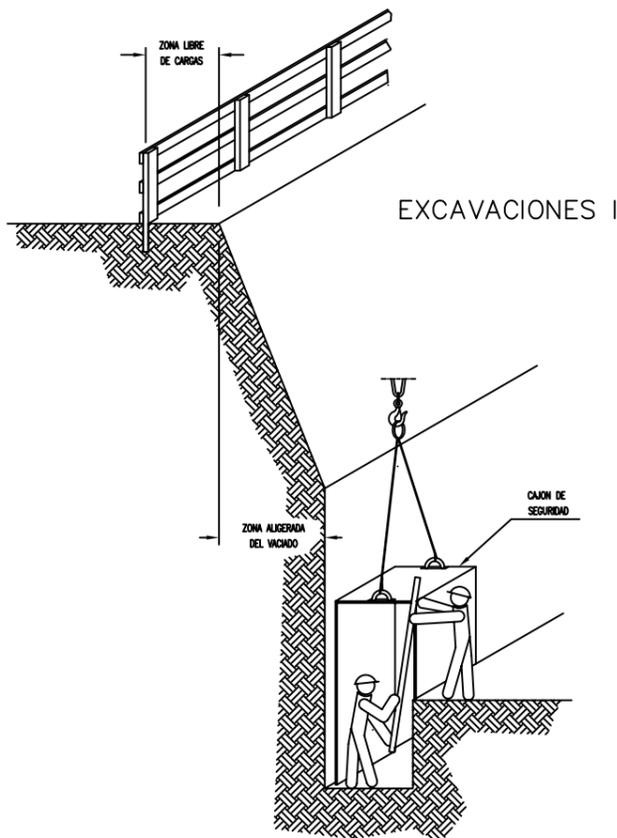
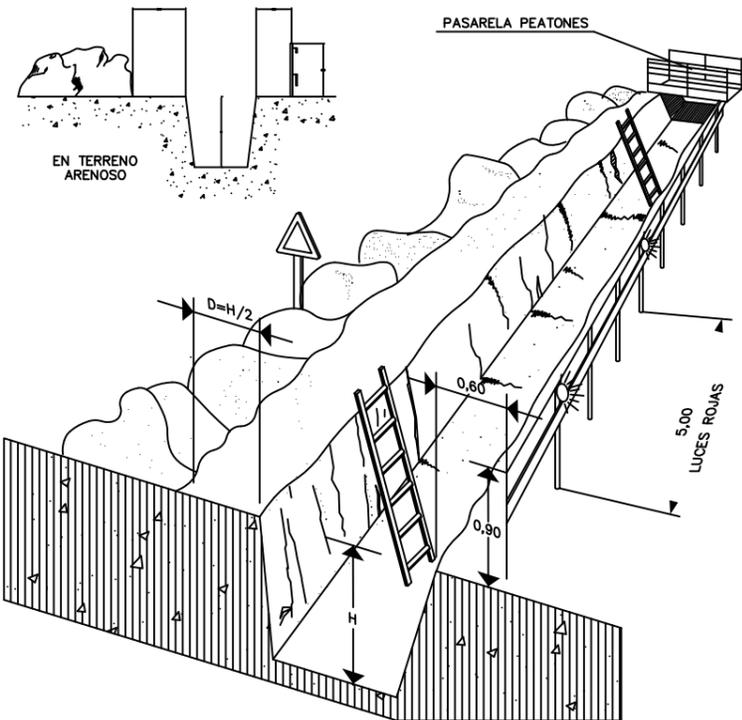


EN HUECOS Y ABERTURAS DETALLE DE PASARELA PEATON

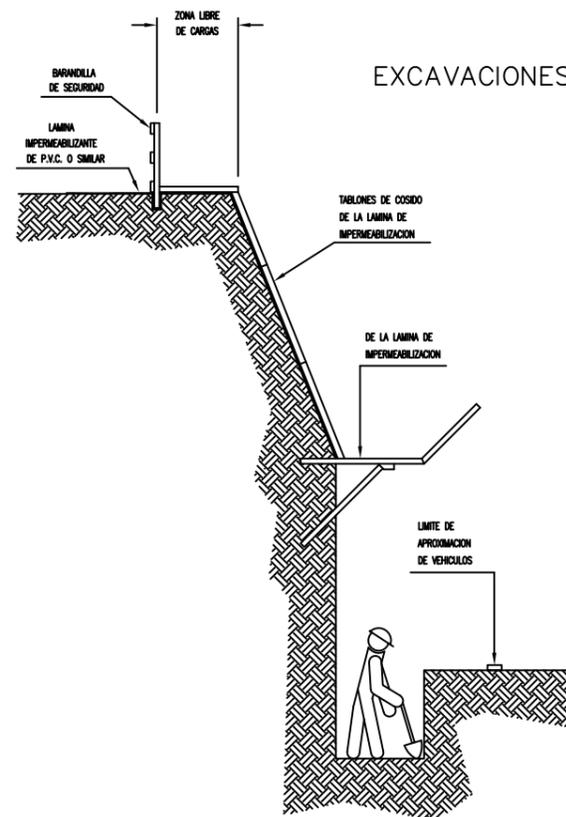


EN TERRENO ARENOSO

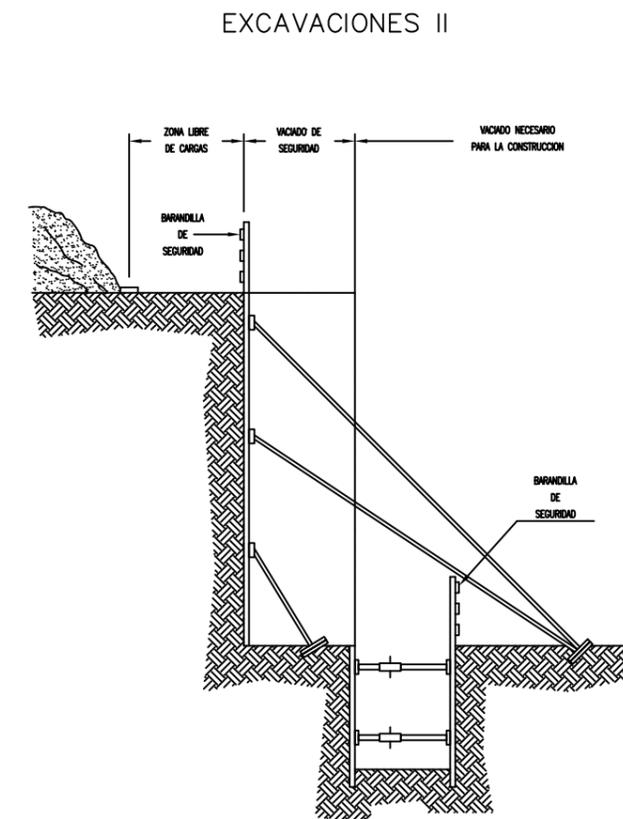
PROTECCION EN ZANJAS



EXCAVACIONES I

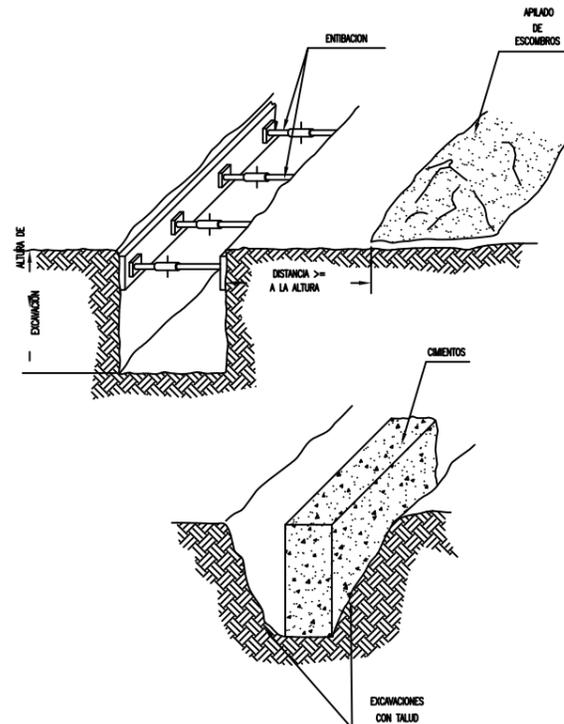


EXCAVACIONES III



EXCAVACIONES II

PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES



ENTIBACION LIGERA

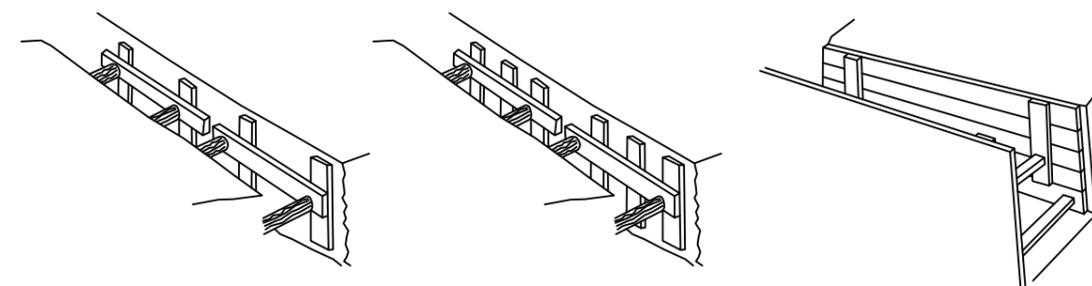
- SE COLOCA EL MATERIAL DE CONTENCION DE FORMA REPARTIDA Y CUBRIENDO MENOS DEL 50% DE LA SUPERFICIE.
- PUEDE UTILIZARSE EN TERRENOS ESTABLES Y CON PROFUNDIDAD DE HASTA 2.00m, SIN SOLICITACIONES.

ENTIBACION SEMICUAJADA

- SE EFECTUARA COMO MINIMO EN TERRENOS SIN SOLICITACION Y HASTA UNA PROFUNDIDAD E 2.50m, O CON PROFUNDIDADES INFERIORES SI HAY SOLICITACION.

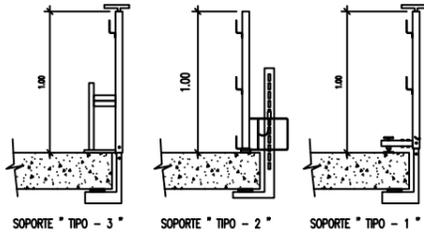
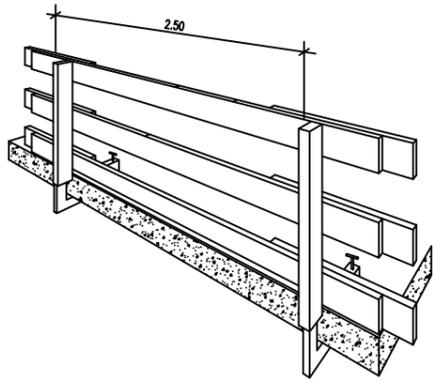
ENTIBACION CUAJADA

- SE INSTALA PARA CUBRIR TODA LA SUPERFICIE DE LAS PAREDES EXCAVADAS, POR LO QUE ES ADECUADA PARA CASI LA TOTALIDAD DE LAS SITUACIONES Y OFRECE EL MAYOR PORCENTAJE DE GARANTIAS.

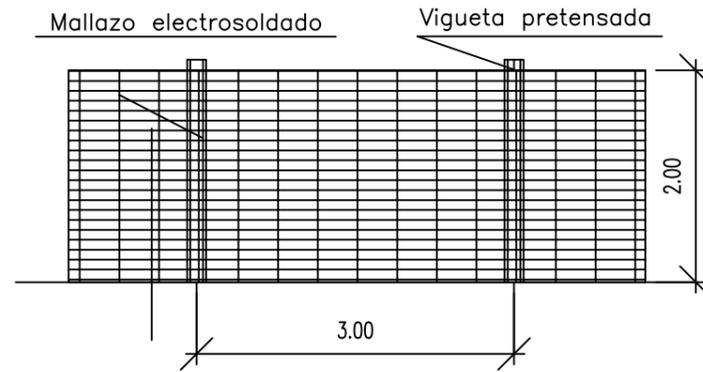


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA		
COMPROB.				
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO :			
	ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)			
S/E	DENOMINACION DEL PLANO :			PLANO N° : 7
	ZANJAS Y ENTIBACIONES			HOJA N° :

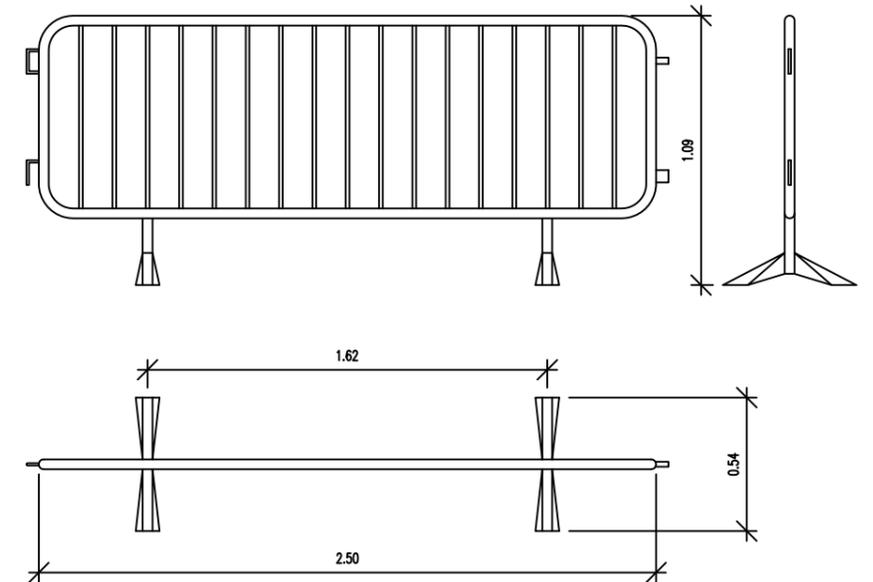
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



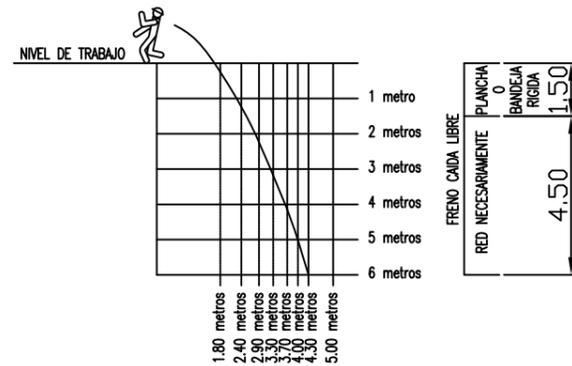
VALLA CON MALLAZO METALICO



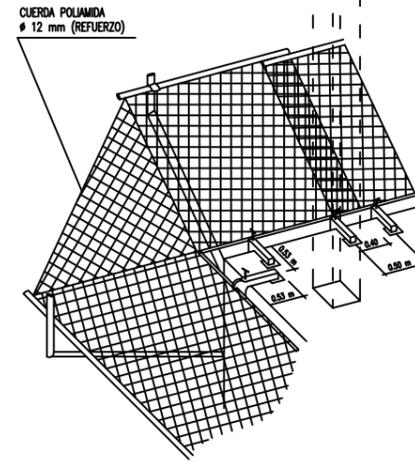
VALLA MOVIL DE PROHIBICION DE PASO



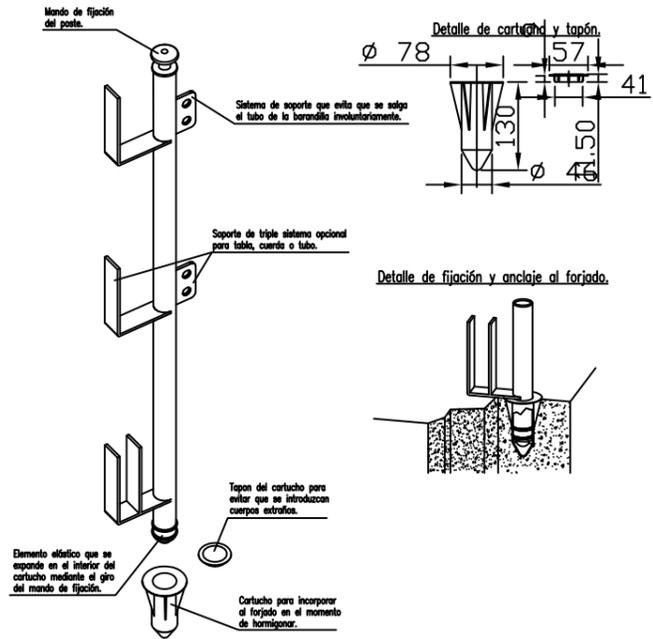
REDES (CAIDAS DE PERSONAS)
TRAYECTORIA DE CAIDA DE UNA PERSONA AL VACIO



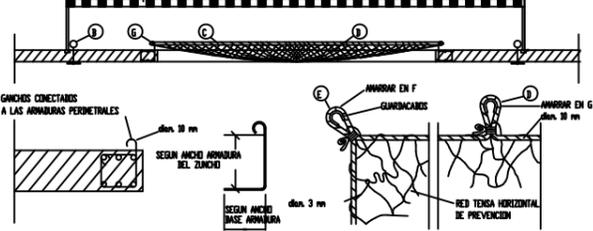
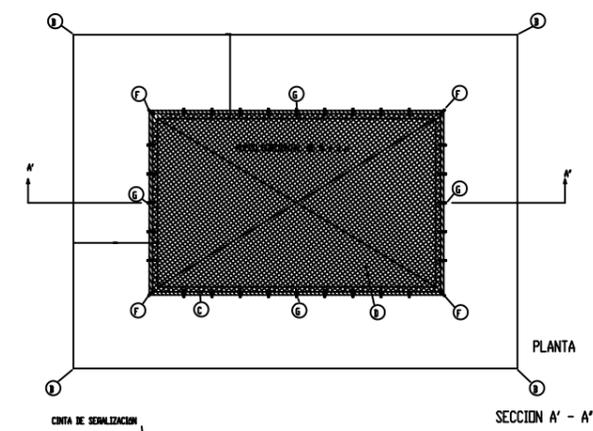
RED TIPO MENSULA



DETALLES BARANDILLAS
(Barandilla incorporada al forjado).
(Detalles de piezas).

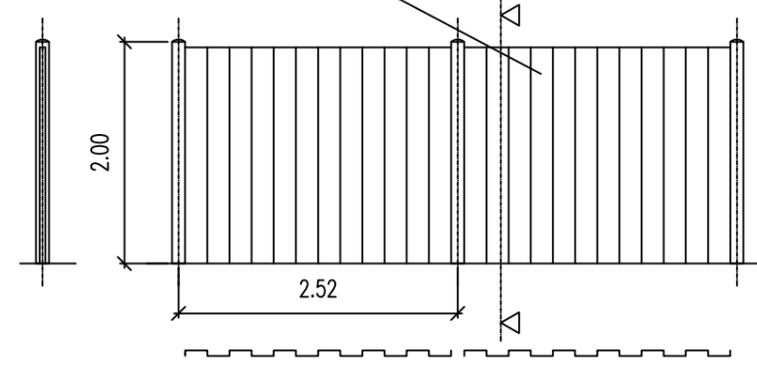


RED ANTICAIDAS



- A - ANCLAJE LIBERADO CADA 0.50 m PARA SUECCION DE RED
- B - ANCLAJE LIBERADO A 2 m PARA ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD Y RETENIDO DE RED
- CON ESTOS PUNTOS SE UBICARAN PIES DERECHOS PARA SUECCION DE LA CINTA A FRANJAS AMARILLAS Y NEGROS DE SERIALIZACION
- C - CUERDA DIAM. 10 mm PARA ANCLAJE DE RED A LOS ANCLAJES
- D - PARED DE RED 7 x 7 mm ENMARCADO CON CUERDA DE POLIAMIDA DE DIAM. 3 mm
- E - LAZO CON GUARDACORROS
- G - ANCLAJES PRINCIPALES DE LA RED DIAM. 16 mm

VALLAS CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA
Chapa ondulada galvanizada



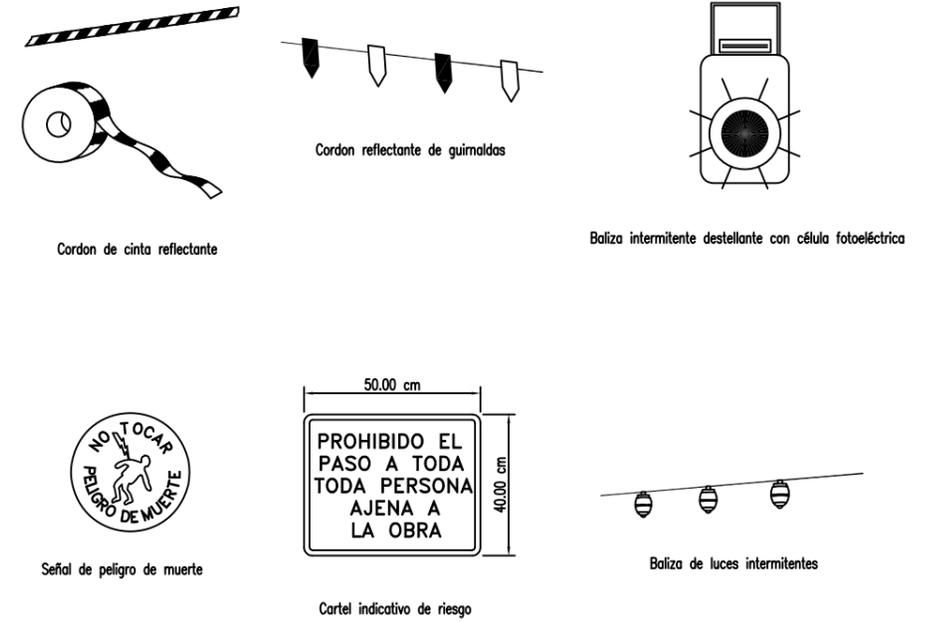
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA		
COMPROB.				
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO : <i>ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)</i>			
S/E	DENOMINACION DEL PLANO : <i>VALLAS DE PROTECCIÓN</i>			PLANO N° : 6
				HOJA N° :

ELEMENTOS LUMINOSOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFORO (TRICOLOR)		ROJO VERDE	ROJO AMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	NEGRO	
LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	
LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
CASCADA LUMINOSA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (1)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

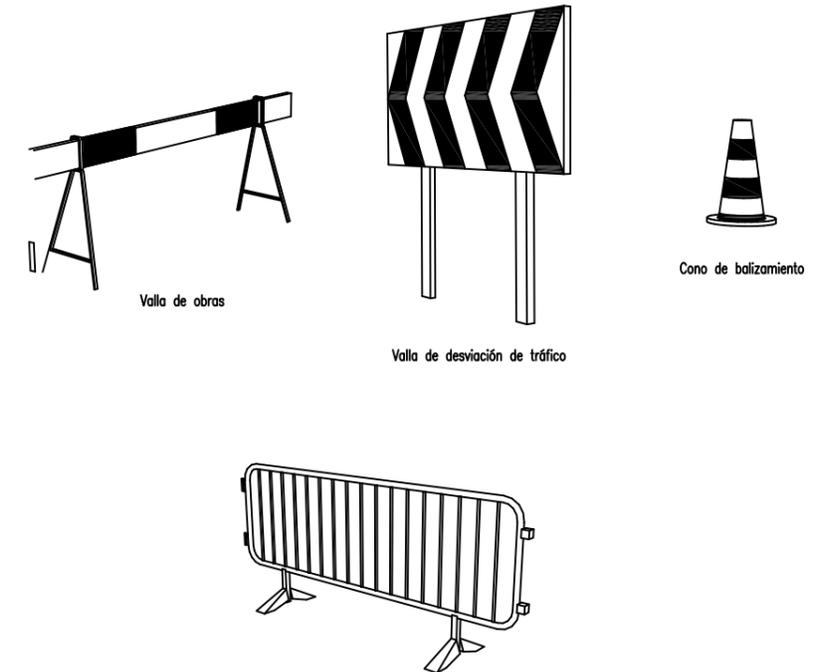


ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (2)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE IZQUIERDO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GURNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MOVIL		ROJO AMBAR (Segun señales interiores)	BLANCO	BLANCO	

SEÑALES MANUALES

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
BANDERA ROJA		ROJO	ROJO	ROJO	
DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO DE STOP DE PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCÍA		
COMPROB.				
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO :			
	ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)			
S/E	DENOMINACION DEL PLANO :			PLANO N° : 5
	SEÑALIZACIÓN 2			HOJA N° :

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

SEÑALES DE ADVERTENCIA (2)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

CONTRA INCENDIOS
(Agentes extintores según la clase de fuego)

ELECCIÓN DEL AGENTE EXTINTOR SEGÚN LA CLASE DE FUEGO					
CLASE DE FUEGO	A	B	C	D	E
AGENTE EXTINTOR	FUEGO DE MATERIAS SÓLIDAS QUE DEJAN BRASAS (Madera, papel, cartón, tejidos, etc.)	FUEGO DE LÍQUIDOS O SÓLIDOS LICUABLES (Alquitrán, gasolinas, aceites, grasas, etc.)	FUEGO DE GASES (Acetileno, butano, propano, gas ciudad, etc.)	FUEGO DE METALES (Sodio, potasio, aluminio pulverizado, magnesio, titanio, circonio, etc.)	FUEGO EN PRESENCIA DE TENSIÓN ELÉCTRICA SUPERIOR A 25 V.
Agua Pulverizada	EXCELENTE	ACEPTABLE para combustibles líquidos no solubles en agua (Gas-oil, aceite, etc.)	NULO	NULO	NO USAR PELIGRO DE MUERTE
Agua a chorro	BUENO	NULO	NULO	NULO	NO USAR PELIGRO DE MUERTE
Anhidrido carbónico CO ₂	ACEPTABLE. Puede usarse para fuegos pequeños.	ACEPTABLE. Puede usarse para fuegos pequeños.	NULO	NULO	BUENO
Espuma física	BUENO	BUENO. No utilizar en líquidos solubles en agua.	NULO	NULO	NULO
Polvo seco normal	NULO	BUENO	BUENO	NULO	BUENO
Polvo seco polivalente	BUENO	BUENO	BUENO	NULO	BUENO para tensiones inferiores a 1000 v. No usar a partir de esta tensión.
Halcones	ACEPTABLE. Puede usarse para fuegos pequeños.	ACEPTABLE. Puede usarse para fuegos pequeños.	NULO	NULO	BUENO

SEÑALES DE ADVERTENCIA (1)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

TELEFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA

	BOMBEROS	<input type="text"/>
	POLICIA NACIONAL	<input type="text"/>
	GUARDIA CIVIL	<input type="text"/>

	SERVICIO MEDICO Dr. _____	<input type="text"/>
	MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____	<input type="text"/>
	AMBULANCIAS	<input type="text"/>
	HOSPITALES	<input type="text"/>

	FECHA	NOMBRE	FIRMA		ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA			INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
COMPROB.					
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO : ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)				
S/E	DENOMINACION DEL PLANO : SEÑALIZACIÓN 1				PLANO N° : 4 HOJA N° :

COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS

PRIMERA OPERACION



APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA: Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACION



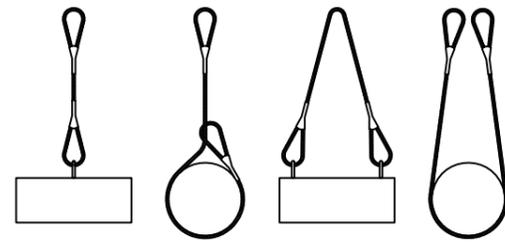
APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA: Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.

TERCERA OPERACION

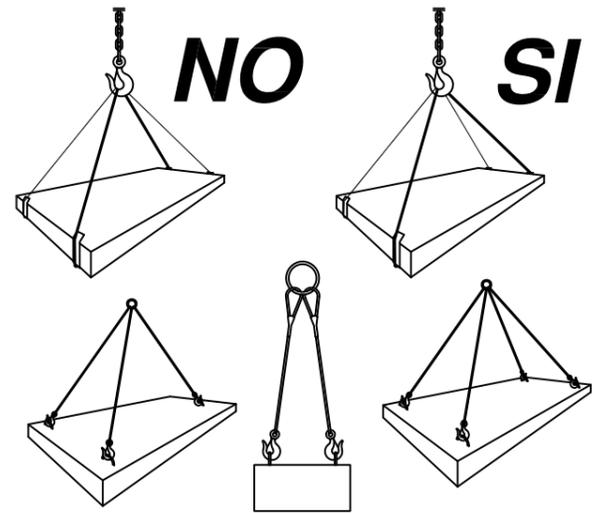


APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS: Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



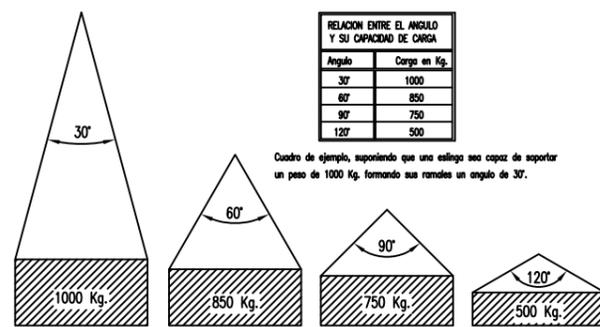
NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA ATRAPADA.



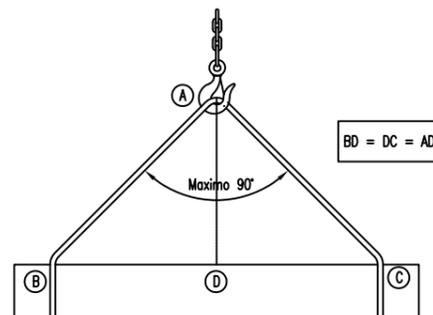
CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL			X ₁ mm.	Y ₁ mm.	Longitud de la cadena no terminado para K=1000 mm. L ₁ mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		≦ 45°	≦ 90°	≦ 120°				f ₁ mm.	d ₁ mm.	w ₁ mm.	f ₂ mm.	f ₃ mm.	d ₂ mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiples del paso t, segun DIN 766. Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho. Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA

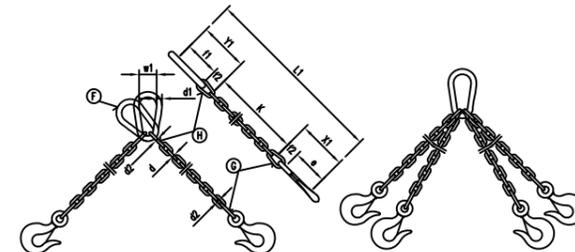


La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

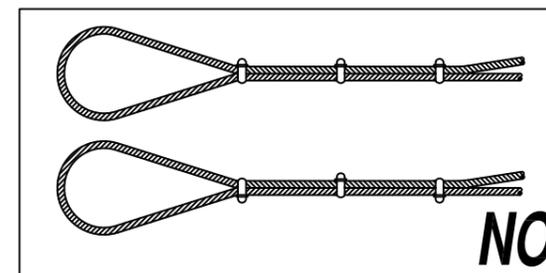
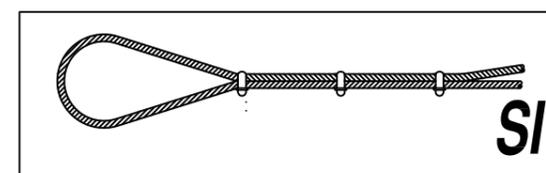


NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90° Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

ESLINGAS DE CADENA DE DOS RAMALES, NORMA DIN 695



Forma correcta de construcción de una Gaza:



GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

EL NUMERO DE PERRILLOS Y LA SEPARACION ENTRE LOS MISMOS DEPENDE DEL DIAMETRO DEL CABLE A UTILIZAR. UNA ORIENTACION LA DA LA TABLA SIGUIENTE:

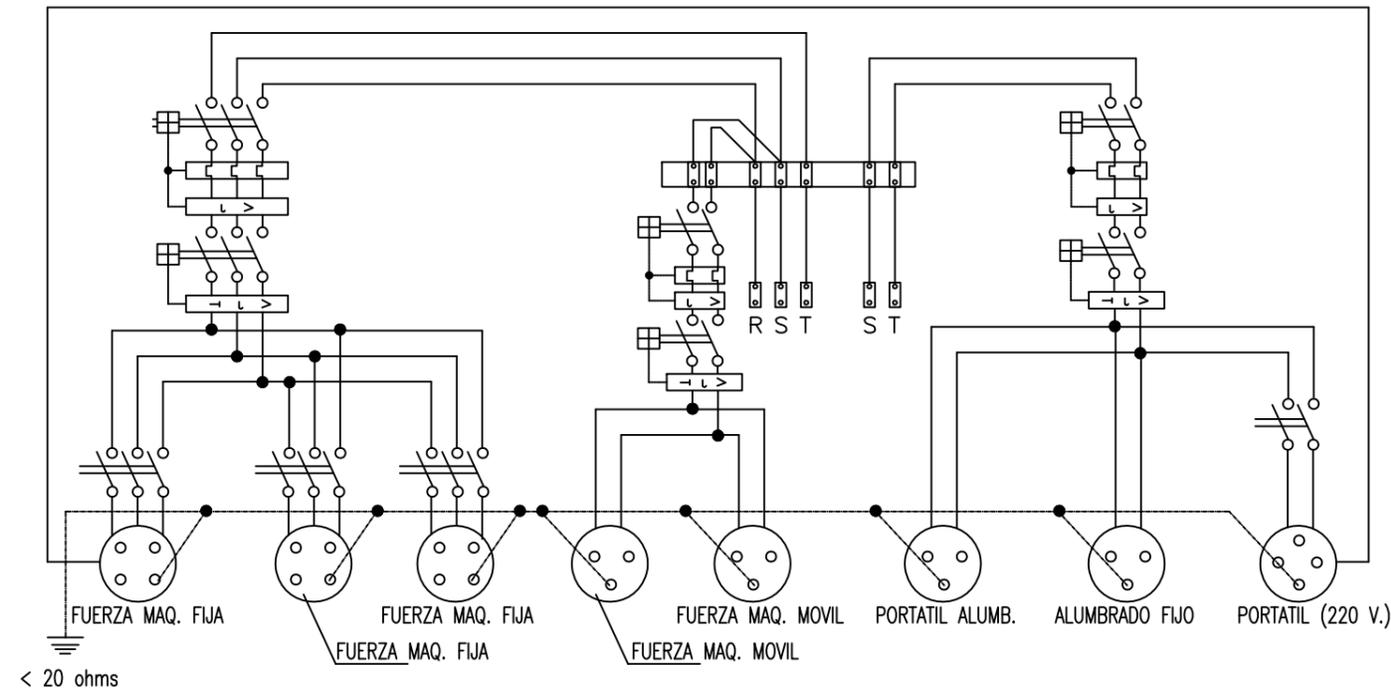
DIAMETRO DEL CABLE (mm)	N° DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta:

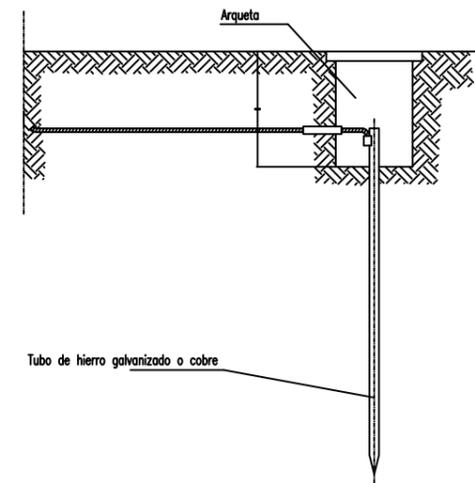
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra. Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al maximo accidentes de cualquier tipo. Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes. Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA		
COMPROB.				
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :			
	ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)			
S/E	DENOMINACION DEL PLANO :			PLANO N° : 3
	SUJECCIONES			HOJA N° :

ESQUEMA TRIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA



DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA

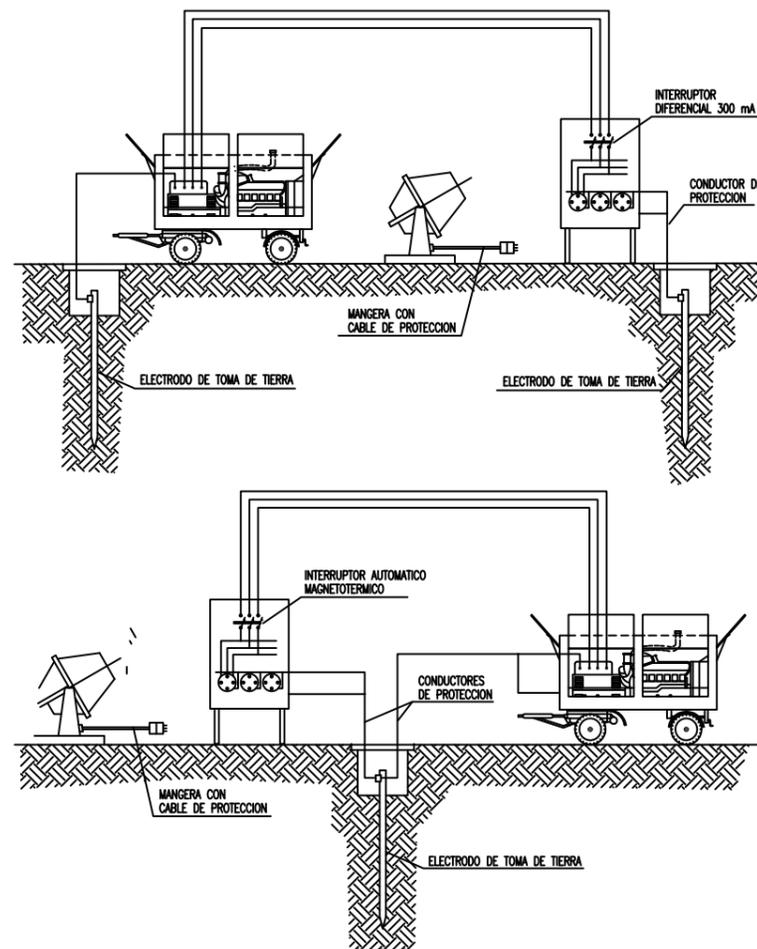


Las picas de acero galvanizado seran como minimo de 25 mm. de diametro. Las picas de cobre seran como minimo de 14 mm. de diametro. Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendran como minimo 60 mm. de lado. Los cables de union entre electrodos o entre electrodos y el cuadro electrico de obra, no tendran una seccion inferior a 16 mm². Los conductores de proteccion estaran incluidos en la manguera que alimenta las maquinas a proteger y se distinguira por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.

La seccion del conductor de proteccion sera como minimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que este ubicado en el mismo cable o canalizacion que estos ultimos. Si el conductor de proteccion no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la seccion minima obtenida en la tabla debera ser como minimo 4 mm².

Seccion de los conductores de fase de la instalacion S (mm ²)	Seccion minima de los conductores de proteccion Sp (mm ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA		
COMPROB.				
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :			
	<i>ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)</i>			
S/E	DENOMINACION DEL PLANO :			PLANO N° : 2
	<i>PROTECCIONES ELÉCTRICAS</i>			HOJA N° :

**CAPÍTULO C11 SEGURIDAD Y SALUD**
SUBCAPÍTULO C11.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

E28RA010	Ud. CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. 35 35,00			
		35,00	2,28	79,80
E28RA090	Ud. GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. 35 35,00			
		35,00	0,80	28,00
E28RA120	Ud. CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. 35 35,00			
		35,00	3,50	122,50
E28RM020	Ud. PAR GUANTES DE USO GENERAL Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. 35 35,00			
		35,00	3,50	122,50
E28RP010	Ud. PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. 35 35,00			
		35,00	9,06	317,10
E28RP070	Ud. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. 35 35,00			
		35,00	10,41	364,35
E28RC070	Ud. MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. 35 35,00			
		18,00	16,75	301,50
E28RC100	Ud. TRAJE AGUA VERDE INGENIERO Traje de agua color verde tipo ingeniero, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. 18 18,00			
		18,00	19,08	343,44



PROYECTO FIN DE CARRERA

"PROYECTO: URBANIZACIÓN PARCELA 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.

E28RA100	Ud. MÁSCARILLA ANTIPOLVO Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20	20,00		
E28RSB030	Ud. CINTURÓN DE SUJECCIÓN Cinturón de sujeción fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	18	18,00	20,00	8,12
					162,40
				18,00	9,81
					176,58
E28EV080	Ud. CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	35	35,00		
				35,00	2,53
					88,55
TOTAL SUBCAPÍTULO C11.01 PROTECCIONES.....					2.106,72

**SUBCAPÍTULO C11.02 PROTECCIONES COLECTIVAS**

E28ES070	Ud. SEÑAL MOVIL DE APROXIMACIÓN DE OBRA Señal móvil de aproximación a obra	14	14,00			
				14,00	222,60	3.116,40
E28ES050	Ud. SEÑAL PORTATIL DE REGULACIÓN DE TRÁFICO Señal portátil de regulación de tráfico	14	14,00			
				14,00	127,20	1.780,80
E28ES060	Ud. PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL. Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	14	14,00			
				14,00	13,99	195,86
E28ES030	Ud. CONO DE SEÑALIZACIÓN Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigona-do H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	40	40,00			
				40,00	7,42	296,80
E28ES010	Ud. SEÑAL L=70cm. I/SOPORTE Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	18	18,00			
				18,00	15,95	287,10
E28PR040	m. ESCALA DE MANO Escalera de mano	8	8,00			
				8,00	47,70	381,60
E28ES080	Ud. PANEL REFLECTANTE DIRECCIONAL Panel reflectante Direccional	8	8,00			
				8,00	55,54	444,32
E28PM020	m. PLATAFORMA TRABAJO Plataforma volada de protección formada por perfiles metálicos IPN separados 2,50 m. y vuelo de 1 m. (amortizable en 20 usos) anclados y apuntalados al forjado como base y plataforma de madera con 5 tablonos de 0,20x0,07 m. (amortizable en 10 usos) montada, incluso desmontaje. s/ R.D. 486/97.	25	25,00			
				25,00	21,94	548,50
E28PB180	Ud. VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	18	18,00			
				18,00	13,39	241,02
E28PR030	m. MALLA DE CERRAMIENTO EN OBRA Malla de cerramiento en obra					



PROYECTO FIN DE CARRERA

"PROYECTO: URBANIZACIÓN PARCELA 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.

		70	70,00			
				70,00	3,18	222,60
E28EB050	Ud. BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE					
	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.					
		12	12,00			
				12,00	11,91	142,92
E28PF010	Ud. EXTINTOR POLIVALENTE					
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.					
		18	18,00			
				18,00	31,74	571,32
E28EB010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.					
	Cinta de balizamiento					
		1700	1.700,00			
				1.700,00	1,17	1.989,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C11.02 PROTECCIONES COLECTIVAS						10.218,24

**SUBCAPÍTULO C11.03 SERVICIOS PARA EL PERSONAL**

E28BC050	ms ALQUILER CASETA ASEO 8,92 m2 Mes de alquiler (min 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de polietileno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	1	12,00	12,00			
					12,00	190,03	2.280,36
E28BC080	ms ALQUILER CASETA VESTUARIO Mes de alquiler de caseta de vestuario	1	12,00	12,00			
					12,00	182,64	2.191,68
E28BC200	ms ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	1	12,00	12,00			
					12,00	215,51	2.586,12
E28BM080	Ud. MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	4		4,00			
					4,00	45,57	182,28
E28BM090	Ud. BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos). COMEDOR VESTUARIO	6 4		6,00 4,00			
					10,00	47,95	479,50
E28BM060	Ud. HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	4		4,00			
					4,00	23,95	95,80
E28BM160	Ud. CALENTADOR DE AGUA 50L Calentador de agua de 50l	2		2,00			
					2,00	159,00	318,00



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN PARCELA 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

E28BM150	Ud. RADIADORINFRARROJO Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).	5	5,00		
				5,00	32,28
					161,40
E28BM030	Ud. ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	5	5,00		
				5,00	25,85
					129,25
E28BM040	Ud. PILA LAVAVAJILLAS Pila lavavajillas	2	2,00		
				2,00	76,68
					153,36
E28BA020	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm² Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm ² . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	2	2,00		
				2,00	6,82
					13,64
E28BA030	Ud. ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	2	2,00		
				2,00	94,23
					188,46
E28BA040	Ud. ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m ³ . de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	2	2,00		
				2,00	453,26
					906,52
E28BM100	Ud. DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	3	3,00		
				3,00	15,24
					45,72
E28W040	Ud. COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	12	12,00		
				12,00	111,00
					1.332,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C11.03 SERVICIOS PARA EL					11.064,09

**SUBCAPÍTULO C11.04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

E28W050	Ud. COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12	12,00		
				12,00	65,51
					786,12
E28BM110	Ud. BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	2	2,00		
				2,00	84,90
					169,80
E28BM120	Ud. REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	2	2,00		
				2,00	59,57
					119,14
E28W060	Ud. RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	35	35,00		
				35,00	75,98
					2.659,30
E28W020	Ud. ASISTENCIA DE TÉCNICO DE PREVENCIÓN Asistencia técnica de prevención	2	2,00		
				2,00	954,00
					1.908,00
E28EB060	Ud. CAMILLA PLEGABLE Camilla plegable	2	2,00		
				2,00	97,52
					195,04
TOTAL SUBCAPÍTULO C11.04 MEDICINA PREVENTIVA Y					5.837,40
TOTAL CAPÍTULO C11 SEGURIDAD Y SALUD					29.226,45



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN PARCELA 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

En Algeciras, 30 de Agosto de 2011

EL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ángel Custodio Diestro García



CAPÍTULO 1. OBJETO DE ESTE PLIEGO.

El objeto de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es la determinación de las Normas y Prescripciones que habrán de cumplirse en la ejecución de las obras.

Se considera que este Pliego se complementará con el Plan de Seguridad y Salud particular adoptado por el Contratista.

Para aquellos aspectos no contemplados en los citados Pliegos será de obligado cumplimiento las especificaciones de los Pliegos Generales y Normativa vigente en cada momento y lugar.

CAPÍTULO 2. LEGISLACIÓN BÁSICA APLICABLE.

Además de la legislación indicada serán de aplicación las siguientes normas, decretos y demás figuras legislativas que sean de aplicación a la obra de referencia y que tengan como objeto el aseguramiento de la salud y la eliminación o minoración de riesgos laborales.

Estas son (con carácter meramente enunciativo):

- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21.11.59) (B.O.E. 27.11.59).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28.08.70) (B.O.E. 5, 7, 8 y 9.09.70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17.05.74) (B.O.E. 29.05.74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. del 20.09.73) (B.O.E. 09.10.73).
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23.05.77) (B.O.E. 14.06.77).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Real Decreto 1495/86 de 26 de Mayo, Reglamento de seguridad en las máquinas.



- Real Decreto 1403/86 de 9 de Mayo, Norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.
- Orden de 6 de Octubre de 1986 sobre requisitos y datos de apertura previa o reanudación de actividades de los centros de trabajo.
- Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1991, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Norma de carreteras 8.1-1O. Señalización de obras.
- Orden del 28 de Junio de 1988 sobre Aparatos Elevadores. Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas torres desmontables para obras (B.O.E. 07.07.88)
- Ley 8/1988 de 7 de Abril sobre infracciones y sanciones de orden social.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

Además de dicha legislación será de aplicación la siguiente normativa técnica en materia de protección:

- MT-1 Cascos de seguridad, no metálicos (B.O.E. 30.12.74).
- MT-2 Protectores auditivas (B.O.E. 01.09.75; corrección de errores B.O.E. 22.10.75).
- MT-3 Pantallas para soldadores (B.O.E. 02.08.75; corrección de errores B.O.E. 24.10.75).
- MT-4 Guantes aislantes de la electricidad B.O.E. 03.09.75; corrección de errores B.O.E. 25.10.75).
- MT-5 Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos (B.O.E. 04.09.75; corrección de errores B.O.E. 27.10.75).
- MT-5 Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos (Nueva) (B.O.E. 12.02.80; corrección de errores B.O.E. 02.04.80).
- MT-6 Banquetas aislantes de maniobras (B.O.E. 05.09.75; corrección de errores B.O.E. 29.10.75).
- MT-7 Equipos de protección personal de vías respiratorias: Normas comunes y adaptaciones faciales (B.O.E. 06.09.75; corrección de errores B.O.E. 29.10.75).



- MT-8 Filtros mecánicos (B.O.E. 08.09.75; corrección de errores B.O.E. 30.10.75).
- MT-9 Mascarillas autofiltrantes (B.O.E. 09.09.75; corrección de errores B.O.E. 31.10.75).
- MT-10 Filtros químicos y mixtos contra amoníaco (B.O.E. 10.09.75; corrección de errores B.O.E. 01.11.75).
- MT-11 Guantes de protección frente a agresivos químicos (B.O.E. 04.07.77; corrección de errores B.O.E. 26.06.75).
- MT-12 Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono (B.O.E. 13.07.77; corrección de errores B.O.E. 26.09.77).
- MT-13 Cinturones de seguridad: Definiciones y clasificación. Cinturones de sujeción (B.O.E. 02.09.77; corrección de errores B.O.E. 26.09.77).
- MT-14 Filtros químicos y mixtos contra cloro (B.O.E. 21.04.78).
- MT-15 Filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso (SO₂) (B.O.E. 21.06.78; corrección de errores B.O.E. 06.06.78).
- MT-16 Gafas de montura tipo universal para protección contra impactos (B.O.E. 17.08.78; corrección de errores 16.09.78).
- MT-17 Oculares de protección contra impactos (B.O.E. 16.09.78; corrección de errores B.O.E. 28.09.78).
- MT-18 Oculares filtrantes para pantallas para soldadores (B.O.E. 07.02.79 ; corrección de errores B.O.E. 24.02.79).
- MT-19 Cubrefiltros y antecristales para pantallas de soldador (B.O.E. 21.06.79).
- MT-20 Equipos de protección personal de vías respiratorias: semiautónomos de aire fresco con manguera de aspiración (B.O.E. 05.01.81).
- MT-21 Cinturones de suspensión (B.O.E. 16.03.81).
- MT-22 Cinturones de caída (B.O.E. 17.03.81).
- MT-23 Filtros químicos y mixtos contra ácido sulfhídrico (SH₂) (B.O.E. 03.04.81).
- MT-24 Equipos de protección personal de vías respiratorias: Semiautónomos de aire fresco con manguera de presión (B.O.E. 0.08.81).
- MT-25 Plantillas anticlavos (B.O.E. 13.10.81).
- MT-26 Aislamientos de herramientas manuales en trabajos eléctricos B.T. (B.O.E. 10.10.81).



- MT-27 Botas impermeables al agua y humedad (B.O.E. 22.12.81).

MT-28 Dispositivos personales utilizados en operaciones de elevación y descenso, dispositivos anticaídas (B.O.E. 14.12.82; corrección de errores B.O.E. 19.02.83).

CAPÍTULO 3. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

3.1.- ORDENACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

3.1.1.- Criterios de selección de las medidas preventivas.

Las acciones preventivas que se llevan a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo y de producción, con miras, en especial a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún riesgo.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones del trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrá en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la



magnitud de dichos riesgos sea substancialmente inferior a los que se pretende controlar y no existan alternativas razonables más seguras.

3.1.2.- Planificación y organización.

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conlleva la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

La empresa constructora deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad e higiene, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

3.1.3.- Coordinación de actividades empresariales.

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en las obras y las correspondientes medidas de prevención. A tal fin se hará entrega, al representante en obra de la empresa subcontratada, de una copia del presente *Anexo sobre el Estudio de Seguridad y Salud* y del Plan correspondiente desarrollado.

Cuando la empresa subcontratada realice actividades que no sean las propias de la empresa principal, esta deberá velar por el cumplimiento, por parte de la empresa subcontratada, de la normativa de prevención de riesgos laborales. A tal fin, la empresa principal facilitará a la subcontratada una copia del *Estudio de Seguridad y Salud* y exigirá de ésta la presentación de su propio Plan de Seguridad.



Se comprobará que las empresas subcontratadas reúnan las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud en el trabajo.

Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

3.2.- ORGANIGRAMA FUNCIONAL.

3.2.1.- Servicios de Prevención.

Conforme a lo establecido en el *Art. 14 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero*, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, la empresa constructora deberá tener constituido un Servicio de Prevención Propio si se incurre en alguno de los supuestos allí recogidos, pudiendo ser asumidas las funciones en calidad de asesoramiento por un entidad acreditada.

3.2.2.- Los representantes de los trabajadores.

Los representantes del personal que en materia de prevención de riesgos hayan constituirse según las disposiciones vigentes, contarán con una especial formación y conocimiento sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

El contratista deberá proporcionar a los representantes de los trabajadores la formación complementaria, en materia preventiva, que sea necesaria para el ejercicio de sus funciones, por sus propios medios o por entidades especializadas en la materia. Dicha formación se reitera con la periodicidad necesaria.

3.2.3.- Comité de Seguridad y Salud.



Se constituirá obligatoriamente un Comité de Seguridad y Salud cuando la obra cuente con más de cincuenta (50) trabajadores.

Su formación, organización, funciones, competencias y facultades serán las reglamentariamente determinadas.

3.2.4.- Coordinador de Seguridad y Salud, técnicos y mandos intermedios.

El Jefe de Obra será el encargado del cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud en la ejecución de la misma, y será el representante de la Contrata el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra (en adelante, C.S.S.O.).

Las funciones y atribuciones del C.S.S.O. serán las reglamentariamente establecidas, entre ellas, el seguimiento y control del Plan de Seguridad. Sus funciones podrán ser asumidas por la Dirección Facultativa de la obra, de acuerdo a lo legalmente establecido,

El resto de técnicos, encargados y capataces adscritos a la obra, con misiones de control, deberán estar dotados de la formación suficiente en previsión de riesgos laborales, de acuerdo con los cometidos a desempeñar.

En cualquier caso, el contratista deberá determinar, antes del inicio de la obra, los niveles jerárquicos del personal técnico y mandos adscritos a la misma.

3.3.- NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.

3.3.1.- Toma de decisiones.

Con independencia de que por parte del contratista, del Jefe de Obra, de los representantes de los trabajadores o de la Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el



mismo corresponderá al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra (C.S.S.O.), salvo en casos, en que haya que adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificados con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas,

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la parada de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del C.S.S.O., aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

3.3.2.- Evaluación continua de los riesgos.

Por parte del contratista principal se llevará a cabo durante el curso de la obra una evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambie las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado, antes de iniciar los trabajos afectados.

Así mismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambio de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el contratista deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsibles y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los medios reseñados anteriormente.

3.3.3.- Controles periódicos.

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de estos respecto de riesgos específicos, se apreciase



indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos, sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

Así mismo, el contratista deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra. El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus ordenes lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud y el Plan correspondiente, así como las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

3.3.4.- Adecuación de las medidas preventivas y adopción de medidas correctoras.

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente mencionadas, se aprecie por el contratista la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al C.S.S.O. su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta que no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuese preciso, los trabajos afectados.

Cuando el C.S.S.O. observase una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales o la inadecuación a las previsiones reflejadas en el presente *Plan de*



Seguridad y Salud y requiere la adopción de las medidas correctoras que procedan, vendrá obligado su ejecución en el plazo que se fije para ello.

3.3.5.- Paralización de los trabajos.

Cuando se observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, se dispondrá la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal, o representante del mismo, así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave o inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptuarán de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del contratista principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a esta.

Sin perjuicio de lo anterior, cuando el C.S.S.O. o cualquier persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para



la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

3.3.6.- Registro y comunicación de datos e incidencias.

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventiva recogida en el *Plan de Seguridad y Salud*.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas que intervienen en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Efectuada un anotación en el libro de incidencias, el C.S.S.O. deberá remitir en el plazo máximo de 24 horas copias a la Inspección de Trabajo de la provincia en que se realiza la obra, al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad e higiene que se cursen por escrito por quienes están facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del C.S.S.O.

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo por parte del contratista, y a ellos podrá tener acceso al C.S.S.O.



3.3.7.- Colaboración con el C.S.S.O.

El contratista deberá proporcionar al C.S.S.O. cuantos medios sean necesarios para que pueda llevar a cabo su labor de inspección y vigilancia.

El contratista coordinará las actuaciones que se deben llevar a cabo para que no existan interferencias y contradicciones en el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud. Así mismo, el contratista habrá de posibilitar que el C.S.S.O. pueda seguir el desarrollo de las inspecciones e investigaciones que puedan llevar a cabo los distintos órganos competentes.

3.4.- REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO.

Periódicamente, y tal como se determina en la legislación vigente, se reunirá el Comité de Seguridad y Salud de la Empresa. Entre los cometidos del mismo se encuentra la discusión y seguimiento de las incidencias de obras, que se canalizan a través de los técnicos responsables de seguridad, los trabajadores designados para la prevención y los delegados de los trabajadores.

El objeto del mencionado Comité es la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad e higiene de la obra.

CAPÍTULO 4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

El contratista está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su



contratación, cualquiera que sea la duración o modalidad de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desempeñar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

4.1.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.

4.1.1.- Condiciones generales.

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación del *Plan de Seguridad y Salud*, y sin que se haya verificado con antelación que han sido dispuestas las protecciones colectivas e individuales necesarias y que han sido adoptadas las medidas preventivas establecidas en el presente *Anexo sobre el Estudio de Seguridad y Salud* del proyecto.

Si se ha previsto la instalación de locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores, estos deberán estar puestos en servicio antes del inicio de la obra.

Antes de iniciar cualquier trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.



4.1.2.- Información previa.

Antes de acometer a cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista se deberá informar de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad y salud requeridas. En su caso, y a tales efectos, se recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir en la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo. A los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o que hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas, insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el supuesto de redes subterráneas de agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de la misma, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalará



marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

CAPÍTULO 5. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA.

En el supuesto de que la obra deba quedar cerrada, su cerramiento perimetral, los accesos a ella y a las vías de circulación y delimitaciones exteriores deben quedar definidos y ejecutados antes del comienzo de los trabajos.

Las salidas y puertas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.

Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.

El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50, y se aumentará el número de aquellas o su anchura, por cada 50 trabajadores más o fracción en 0,50 metros más. Las puertas que no sean de vaivén se abrirán hacia el exterior.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de *"Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra"*, *"Es obligatorio el uso de casco"* y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de *"Entrada y salida de vehículos"*.



Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Cuando así se haya previsto, se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2 metros y estará debidamente señalizado.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de las obras.

Habrán de quedar previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades. Si por la naturaleza de la obra esta medida no fuera posible llevarla a cabo, se garantizará la información de los puntos anteriormente citados a todos los conductores de maquinaria.

CAPÍTULO 6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN.

6.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

6.1. 1.- Generalidades.



Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan el riesgo) sobre las de protección (las que disminuyen los daños en caso de accidente).

Los medios de protección deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada para comprobar su efectividad.

Se ajustarán a las características fundamentales siguientes :

6.1.2.- Protección de huecos.

Toda zanja que quede abierta en horario no laboral, que suponga riesgo para terceros o que tenga una profundidad mayor a un metro, será rodeada por vallas metálicas tipo ayuntamiento, que podrán ser enlazadas con cinta o malla de PVC, en caso de que esta medida no suponga una disminución de la seguridad.

El vallado estará compuesto por una barandilla tipo ayuntamiento con altura no inferior a 90 cm, compuesta por tubos metálicos. Para enlazarlas se empleará cinta o malla de PVC resistente, de colores llamativos (rojo y blanco o naranja)

Las vallas serán capaces de resistir una carga de 150 kg por metro lineal.

6.1.3.- Pórticos limitadores de gálibo.

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

6.1.4.- Vallas autónomas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cms de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.



6.1.5.- Topes de desplazamiento de vehículos.

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embriados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

6.1.6.- Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para el alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y al menos en la época más seca del año.

6.1.7.- Extintores.

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisará cada 6 meses como máximo.

6.1.8.- Medios auxiliares de topografía.

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc. serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

6.1.9.- Riegos.

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para que no se produzca levantamiento de polvo en el tránsito por las mismas.

6.2.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I.).

6.2.1.- Generalidades.

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.



A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

Todas las prendas de protección personal tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista. Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato limite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo. Si esto no fuera así se replanteará el cambio alternativo por otro elemento de seguridad que, siendo adecuado para el trabajo requerido, no suponga riesgo en su utilización.

Todos los usuarios conocerán la forma correcta de colocación y utilización de los equipos de protección. Para ello serán formados en su manejo por el encargado de obra.

6.2.2.- Exigencias esenciales de sanidad y seguridad.

Los EPI deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.



El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del EPI se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad.

Los materiales de que estén compuestos los EPI y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario.

Cualquier parte de un EPI que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los EPI ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los EPI posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Por ello, los EPI se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier método adecuado, como puedan ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los EPI serán lo más ligero posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia.

Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de limpieza, mantenimiento, uso, almacenamiento y desinfección.



- Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener en sus condiciones de uso, ningún efecto nocivo, ni en los EPI ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuestos adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

CAPÍTULO 7. PROTECCIÓN ANTE LA MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y UTILES.

Antes de la primera utilización, cada máquina, equipo de trabajo o herramienta, deberá ser revisada por personal especializado.

Diariamente el operador revisará todos los elementos de seguridad antes de comenzar los trabajos.

Los operarios que trabajasen con herramientas que supongan un peligro potencial estarán suficientemente capacitados.

CAPÍTULO 8. NORMATIVA A APLICAR EN LAS FASES DEL ESTUDIO.

NORMATIVA GENERAL



Exige el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre la realización de este Estudio de Seguridad y Salud que debe contener una descripción de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas adecuadas; relación de aquellos otros que no han podido evitarse conforme a lo señalado anteriormente, indicando las protecciones técnicas tendentes a reducir los y las medidas preventivas que los controlen. Han de tenerse en cuenta, sigue el R.D., la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de usarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos. Tal es lo que se manifiesta en el Proyecto de Obra al que acompaña este Estudio de Seguridad y Salud.

Sobre la base de lo establecido en este estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 7 del citado R.D.) por el Contratista en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras (o por la Dirección Facultativa sino fuere precisa la Coordinación citada).

A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos:

- Revisión de los planos de la obra o proyecto de instalaciones
- Replanteo
- Maquinaria y herramientas adecuadas
- Medios de transporte adecuados al proyecto
- Elementos auxiliares precisos
- Materiales, fuentes de energía a utilizar
- Protecciones colectivas necesarias, etc.



Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

El comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Se establecerá un planning para el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

Ante la presencia de líneas de alta tensión tanto la grúa como el resto de la maquinaria que se utilice durante la ejecución de los trabajos guardarán la distancia de seguridad de acuerdo con lo indicado en el presente estudio.

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.

Como se indica en el art. 8 del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud que recoge el art. 15



de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los diferentes trabajos y al estimar la duración prevista de los mismos. El Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto será el que coordine estas cuestiones.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Cita el art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:

- a) Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza
- b) Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.
- c) La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.



- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.
- f) La recogida de materiales peligrosos utilizados
- g) El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.
- h) La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.
- i) La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima.

PROTECCIONES PERSONALES

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello -CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de Mayo.

En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado según (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

- .-Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- .-Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.



- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

MANIPULACION DE CARGAS CON LA GRUA

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

- Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
- Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
- Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.
- Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.



-De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.

-Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.

-El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata al la Dirección Técnica de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE TIPO GENERAL

DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERAN APLICARSE EN LAS OBRAS

Parte A

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicaran siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

A. Ámbito de aplicación de la parte A: la presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra.

B. Estabilidad y solidez

1) Deberá procurarse de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

2) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizara en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.



C. Instalaciones de suministro y reparto de energía

1) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen ningún peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

3) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externas y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

D. Detección y lucha contra incendios

1) Según las características de la obra los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales y del número de personas que pueda hallarse presentes, se dispondrá de un número suficiente de dispositivos contra incendios.

2) Dichos dispositivos deberán revisarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse periódicamente pruebas y ejercicios adecuados.

3) Los dispositivos no automáticos deben ser de fácil acceso y manipulación.

E. Exposición a riesgos particulares

1) Los trabajadores no estarán expuestos a fuertes niveles de ruido, ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvos).

2) Si algunos trabajadores deben permanecer en zonas cuya atmósfera pueda contener sustancias tóxicas o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, dicha atmósfera deberá ser controlada y deberán adoptarse medidas de seguridad al respecto.



3) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá estar bajo vigilancia permanente desde el exterior para que se le pueda prestar un auxilio eficaz e inmediato.

F. Temperatura: debe ser adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, teniendo en cuenta el método de trabajo y la carga física impuesta

G. Iluminación

1) Los lugares de trabajo y las vías de circulación de obras deberán disponer de suficiente iluminación natural (si es posible) y de una iluminación artificial adecuada durante la noche y cuando no sea suficiente la natural.

Se utilizarán portátiles antichoque y el color utilizado no debe alterar la percepción de los colores de las señales o paneles.

H. Espacio de trabajo: Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

I. Primeros auxilios

1) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

2) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

3) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme el Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.



4) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

J. Mujeres embarazadas y madres lactantes: Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

K. Trabajadores minusválidos: Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta en su caso, a los trabajadores minusválidos.

L. Disposiciones varias

- 1) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
- 2) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
- 3) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

Parte B

Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior.

Observación preliminar las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se paliarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

A. Estabilidad y solidez

1) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

- 1º. - El número de trabajadores que los ocupen.



2º. - Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3º. - Los factores externos que pudieran afectarles.

2) En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberán garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

3) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

B. Caída de objetos

1) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

2) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

3) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

C. Factores atmosféricos: Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

D. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

1) Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierra y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1º. - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.



2º. - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º. - Utilizarse correctamente.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

4) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales.

5) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger el conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

E. Instalaciones, máquinas y equipo:

1) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de las disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquina y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Las instalaciones, máquinas y equipos incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1º. - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º. - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º. - Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4º. - Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

3) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

F. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:

1) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.



2) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1º. - Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2º. - Para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuado.

3º. - Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4º. - Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

3) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

4) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

G. Instalaciones de distribución de energía:

1) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

2) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

3) Cuando existen líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas.

En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

H. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:



- 1) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- 2) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

ÍNDICE

- Nº 1.- Antecedentes
- Nº 2.- Estudio de canteras
- Nº 3.- Geología y geotecnia
- Nº 4.- Climatología e Hidrología
- Nº 5.- Replanteo topográfico
- Nº 6.- Geometría y movimientos de tierra
- Nº 7.- Firmes y pavimentos
- Nº 8.- Red de pluviales
- Nº 9.- Red de fecales
- Nº 10.- Abastecimiento
- Nº 11.- Centros de transformación
- Nº 12.- Electrificación
- Nº 13.- Alumbrado público
- Nº 14.- Señalización
- Nº 15.- Telecomunicaciones
- Nº 16.- Jardinería y mobiliario
- Nº 17.- Coordinación de servicios
- Nº 18.- Impacto ambiental
- Nº 19.- Control de calidad
- Nº 20.- Justificación de precios
- Nº 21.- Clasificación del contratista
- Nº 22.- Formula de revisión de precios
- Nº 23.- Plan de obra
- Nº 24.- Seguridad y salud

ÍNDICE:

CAPÍTULO 1.- ANTECEDENTES.....	1
1.1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO.....	1
1.2. EXPROPIACIONES.....	1
1.3. LOCALIZACIÓN DEL SECTOR.....	2
1.4. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES.....	2
1.5. USOS PORMENORIZADOS.....	3



CAPÍTULO 1.- ANTECEDENTES.

1.1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVO

Se redacta el presente proyecto de “URBANIZACIÓN DE LA PARCELA 386 DEL POLÍGONO 1”, conocido como “LOMA DE LANZAS”, en la ciudad de Ceuta, de acuerdo con el Plan General de Ordenación Urbana de Ceuta que determina los usos pormenorizados del suelo y sus delimitaciones.

Este proyecto tiene como objetivos principales:

- Urbanizar la Parcela nº 386 del Polígono 1 en Ceuta, situada en la zona noroccidental de la ciudad.
- Dotar toda la unidad de una red de viales que faciliten el desplazamiento motorizado y peatonal en ella.
- Equipar la urbanización con los servicios de: abastecimiento, saneamiento, energía eléctrica, alumbrado público y telecomunicaciones.

1.2. EXPROPIACIONES

Se considera que el desarrollo de las obras contempladas en el presente proyecto no necesita de expropiaciones para poder ejecutarse, debido a que el terreno a urbanizar es propiedad en su totalidad del Ayuntamiento de la ciudad



1.3. LOCALIZACIÓN DEL SECTOR

La unidad de ejecución de la Parcela nº 386 del Polígono 1, está situada en la zona noroccidental de la ciudad y fuera de su ámbito urbano, entre la Barriada del Príncipe Alfonso y la carretera autonómica de circunvalación a Ceuta.

A la parcela se tiene acceso por la carretera Nacional N-362 por el PK 0+735 siendo la longitud total de esta Nacional es de PK 8+200 metros. La parcela limita al Sur con la Carretera Nacional 362 y con el Arroyo las Bombas, al Sur-Este está el polígono industrial del Tarajal. Al Este tendríamos la Barriada Príncipe Alfonso. Al Norte tendríamos el futuro nuevo centro penitenciario de Ceuta que está en la fase de movimiento de tierras que actualmente tiene acceso por la carretera del Serrallo (Norte). Al Oeste la Torre Mendiazabal y la valla Fronteriza con Marruecos.

El sector cuenta con una extensión superficial de 145091,17 metros cuadrados, (en hectáreas, 14,5091Has) de acuerdo a la extensión superficial definitiva concretada y aprobada en el Programa de Actuación Urbanística.

1.4. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Los terrenos, están rodeados por el Arroyo de las Bombas que es un cauce natura, al Sur-Este está el polígono industrial del Tarajal que es donde vamos a conectar la red de abastecimiento, la red de saneamiento se conectara a un pozo de la Nacional N-362 dicha carretera hace frontera con Marruecos que facilitan el acceso. En cuanto al terreno propiamente dicho donde vamos a ejecutar nuestra obra, no existe en él ningún tipo de edificación ni instalación por lo que no habrá ningún servicio afectado.

Lo expuesto anteriormente así como el resto de documentación necesaria se estudia de forma extensa y con claridad en los correspondientes anejos redactados para la realización del presente proyecto.



1.5. USOS PORMENORIZADOS

De acuerdo con lo expuesto en el Plan General de Ordenación Urbanística de la ciudad de Ceuta, la distribución del terreno en función de su uso será el siguiente

RESIDENCIAL	SUPERFICIE (m2)	APARCAMIENTOS PRIVADOS	Nº DE VIVIENDAS
UNIFAMILIAR 1	44.052,66	146	146
UNIFAMILIAR 2	52.548,1	164	164

ZONIFICACIÓN	SUPERFICIES (m2)	APARCAMIENTOS PÚBLICOS
PROTECCIÓN DE SERVICIOS	1.007,63	
RED VIARIA Y APARCAMIENTOS	14.253,29	155
ZONA VERDE PÚBLICA	14.127,1	

ZONIFICACIÓN		SUPERFICIES (m2)	APARCAMIENTOS PÚBLICOS
CENTROS DOCENTES	PRESCOLAR GUARDERIA	2.802,78	6
	EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA	7.504,88	24
SERVICIOS DE INTERES PÚBLICO Y SOCIAL	PARQUE DEPORTIVO	3.015,45	
	EQUIPAMIENTO SOCIAL	3.009,13	18
	EQUIPAMIENTO COMERCIAL	2.770,15	7

ÍNDICE:

CAPÍTULO 1.- OBJETO.....	1
CAPÍTULO 2.- ESTUDIO DE CANTERAS.	1
CAPÍTULO 3.- ESTUDIO DE PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	2
3.1 BENZÚ.....	2
3.2 VERTEDERO DE RESIDUOS.....	3
3.3 MAKEREL.....	3



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO.

El objetivo del presente anejo es el de proporcionar, a título informativo al Contratista, información referente a las canteras que podrán abastecer a la obra de los materiales que esta precise. En este caso los materiales son:

- Suelo Adecuado o seleccionado.
- Zahorra Artificial.

CAPÍTULO 2.- ESTUDIO DE CANTERAS.

En todo caso, será de responsabilidad del contratista la elección de la cantera para la obtención de los materiales necesarios para la obra. Dichas canteras están comprendidas en un círculo de 25 kilómetros (25 Km.) de radio del lugar de emplazamiento de la obra.

No obstante, deberán tenerse en consideración los siguientes aspectos:

1. En ningún caso se considerará que la cantera o su explotación forma parte de la obra.
2. El contratista deberá satisfacer por su cuenta la compra de terrenos o la indemnización por ocupación temporal de los mismos, cánones, etc.; los cuales estará incluidos en el precio unitario de las unidades afectadas.
3. En cualquier caso es de total responsabilidad del contratista la elección y explotación de canteras, tanto en lo relativo a calidad de materiales como al volumen explotable de los mismos. El contratista es responsable de conseguir ante las autoridades oportunas los permisos y licencias que sean precisos para la explotación de canteras. Todos los gastos derivados de estos conceptos se considerarán incluidos en los precios.
4. Los accesos a canteras, así como los enlaces entre estas y la obra, correrán a cargo del contratista, y no deberán interferir con otras obras que se estén realizando en el área, de ser así, todas las consecuencias recaerán a cargo del contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna.
5. El contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la elegida que aparezcan durante los trabajos de explotación de las canteras.



6. Serán a costa del contratista, sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que se puedan ocasionar con motivos de las tomas de muestras, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales.

CAPÍTULO 3. ESTUDIO DE PROCEDENCIA DE MATERIALES.

A continuación se presentan las fichas de la cantera más próxima a la zona donde se ejecuten las obras. En estas se recogerán los datos más característicos del material existente en la misma, en caso de no encontrarse los materiales requeridos para los trabajos a realizar en la urbanización, estos serán pedidos a otras canteras de la península, como la cantera de la Alcadesa, la Cañada o la Higuera (todas en el termino municipal de San Roque) y posteriormente transportadas en barcos cruzando el Estrecho de Gibraltar hasta el puerto de Ceuta donde serán recogidos por camiones para desplazarlas hasta el punto de ubicación de nuestra obra.

3.1. BENZÚ

Empresa	Camtesa	Distancia de transporte		5 Km
Volumen disponible		400.000m ³		
Tipo de Material	Albero	Tipo de Suelo		Suelo Seleccionado
Tamiz UNE	% Pasa	Índice CBR de laboratorio (NLT 111/78) Modificado		
100	100			
80	100		AI 100%	AI 95%
63	100	Índice CBR	24.6	14.5
50	100	Absorción	1%	2%
40	86.4	Hinchamiento	0.04%	0%
25	79.5	Clasif. Casagrande		SM
20	73	Clasificación H.R.B.		A-1-b
12.5	70	Índice Grupo		0
10	68	Limite Attemberg		20 < LL < 30
5	62.9			5 < IP < 10
2	57.8	Materia Orgánica		0.05 %
0.4	32.2	Densidad Máxima		2.01 Kg./m ³
0.08	13.3	Humedad Optima		11.4%
Proctor de referencia modificado		Amax		2.01 Kg./m ³
		Uopt		11.4%
Observaciones				



Ubicación		Benzú	
Tipo de Suelo	Zahorra Natural	Tipo de Material	Albero
% de finos que pasan por el tamiz 0.08		Máximo: 15%	
Limites de Attemberg	No Plástico	Equivalente de Arena	28-34
Densidad Máxima Proctor Normal		1.9 -2.0 Kg./m ³	
Índice CBR al 95% Compactación		Entre 20 y 35	

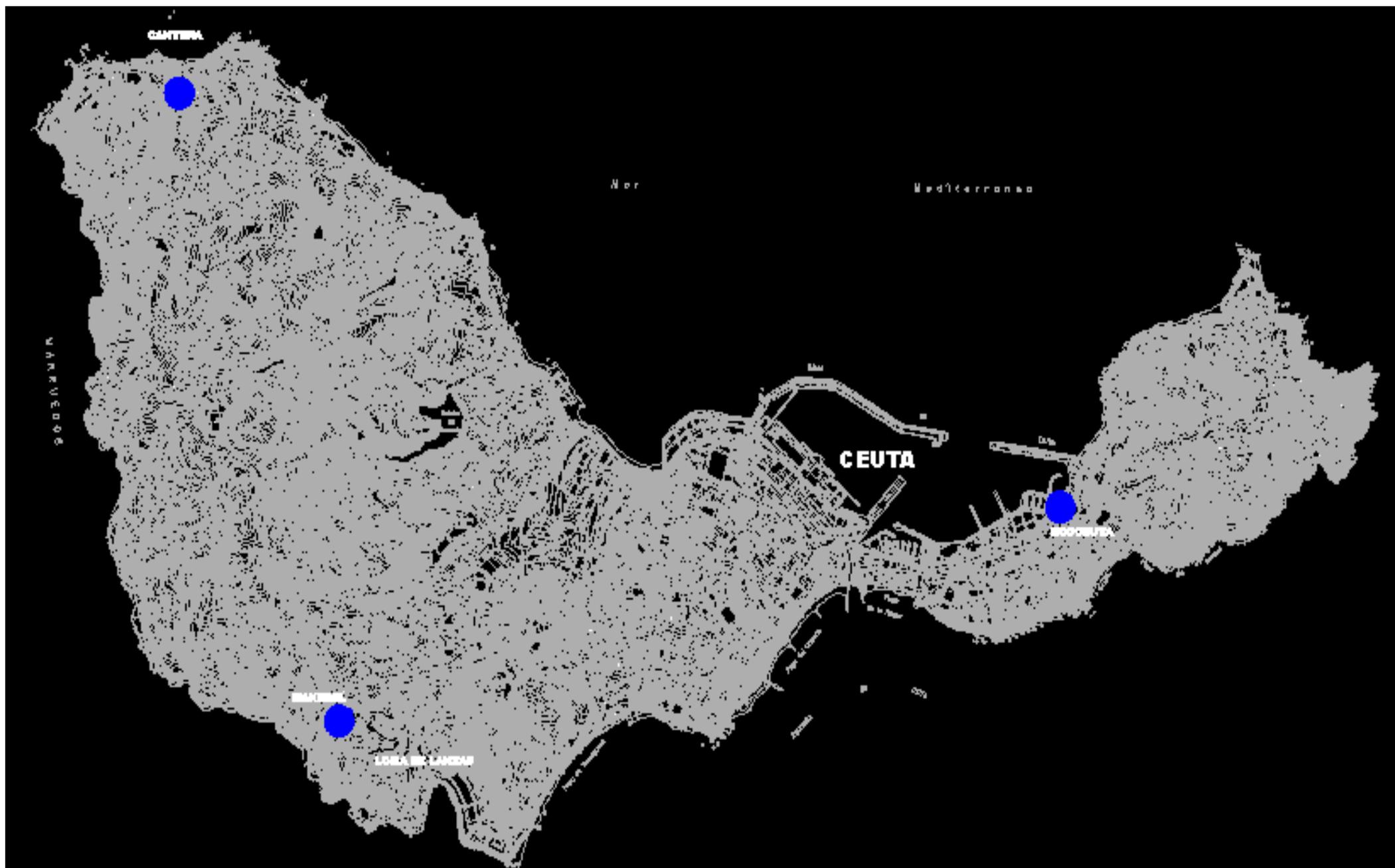
Ubicación		Benzú	
Tipo de Suelo	Zahorra Artificial	Tipo de Material	Caliza Machacada
% de finos que pasan por el tamiz 0.08		Máximo: 15%	
Limites de Attemberg	No Plástico	Equivalente de Arena	20-35
Densidad Máxima Proctor Normal		2.17-2.23 Kg./m ³	
Coeficiente de desgaste de Los Ángeles		Entre 25 y 30	

3.2. VERTEDEROS RESIDUOS

En la ciudad de Ceuta nos encontramos con dos plantas de residuos en la Calle Marina Española en la que se reciclan y desechan los materiales procedentes de las diferentes obras en ejecución, se encarga de dicha tarea la empresa Ecoceuta.

3.3. MAKEREL

Se encuentra en la Carretera del Serrallo en el Barrio Príncipe Alfonso a las inmediaciones de nuestras obras, en esta planta se descargarán todos los materiales naturales procedentes de vertederos y desbroces.



ÍNDICE:

CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO.....	1
1.3. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	2
CAPÍTULO 2.- TRABAJOS REALIZADOS.....	2
2.1. TRABAJOS DE CAMPO.....	2
2.2.- TRABAJOS DE LABORATORIO.....	10
CAPITULO 3.- CARACTERISTICAS GEOLOGICAS.....	13
3.1- DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS.....	13
3.2- GEOLOGÍA REGIONAL.....	14
3.3.- GEOLOGÍA LOCAL.....	17
CAPITULO 4.- EFECTOS SISMICOS.....	18
4.1.-OBLIGATORIEDAD DE LA APLICACIÓN.....	19
CAPITULO5.-RIESGOS GEOLOGICOS.....	22
5.1 EXPANSIVIDAD.....	22
5.2.-RIESGOS POR HUNDIMIENTO.....	23
5.3.-RIESGOS POR AGRESIVIDAD.....	23
CAPITULO 6- ESTUDIO DE VIALES INTERNOS.....	24
6.1.- FUNDAMENTO TEÓRICO. NORMAS DE REFERENCIA.....	24
CAPITULO 7.- CONCLUSIONES.....	25
7.1. CLASIFICACIÓN DEL SUELO.....	25



CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES.

Por encargo a la empresa VORSERVISE se redacta el presente informe geotécnico, correspondiente a:

Estudio Geotécnico para el Proyecto de Urbanización de la Parcela 386 del Polígono 1 "Loma de Lanzas" en la ciudad autónoma de Ceuta.

La zona de estudio se encuentra en una parcela de aproximadamente 145091,17 m², propiedad del Ayuntamiento de la ciudad, en la cual se tiene previsto, la realización de la futura urbanización.

1.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO.

El objetivo del estudio se centra en analizar las características geotécnicas de los materiales existentes en la parcela para poder así tomar las decisiones necesarias a la hora de ejecutar las obras de la urbanización.

Proporcionar un conocimiento de las características geotécnicas del subsuelo para el proyecto previsto.

Conocer y evaluar las posibles problemáticas geotécnicas de la zona
Para la realización de este informe, ha sido facilitada la siguiente documentación:

- Planos de situación y planos topográficos de la zona de estudio.
- Información previa sobre la cota/s de explanación previstas.



1.3. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.

La parcela se encuentra fuera del caso urbano de la ciudad, al noroeste de la misma se tiene acceso por la carretera Nacional N-362, limita al Sur con el Arroyo las Bombas, al Sur-Este está el polígono industrial del Tarajal, al Este tendríamos la Barriada Príncipe Alfonso, al Norte tendríamos el futuro nuevo centro penitenciario de Ceuta que actualmente tiene acceso por la carretera del Serrallo, al Oeste la Torre Mendiazabal y la valla Fronteriza con Marruecos.

CAPÍTULO 2.- TRABAJOS REALIZADOS

2.1. TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo realizados en la parcela han consistido en la ejecución de tres (3) ensayos de penetración dinámica, ocho (8) calicatas mediante máquina retroexcavadora y un (1) sondeo rotativo con extracción continua de testigo, así como toma de muestras para identificación del suelo y sus componentes. A continuación se detallan los trabajos de campo.

2.1.1.- ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA TIPO DPSH.

En total se han realizado tres (3) ensayos de penetración dinámica superpesada (DPSH) con el objeto de realizar una investigación lo más completa posible de la traza seleccionada.

La profundidad de los mismos ha sido la máxima alcanzada hasta llegar al rechazo.

2.1.1.1.- Fundamento teórico.

Se ha realizado tres (3) ensayos de penetración dinámica, también conocido como borros.

La mecánica del ensayo de penetración consiste en la hincada de un tren de varillas mediante el golpeo de una maza. Las varillas están ranuradas cada 20 cm. A lo largo del ensayo se obtienen diferentes valores de N_{20} , que corresponden al número de golpes necesarios para traspasar 20 cm de terreno. Con estos datos se pueden semicuantificar las tensiones admisibles de los suelos para diferentes profundidades. El ensayo se da por finalizado cuando se obtiene rechazo a la penetración ($N_{20} > 100$) o cuando se limita una profundidad.

Con este tipo de prospección, sólo pueden obtenerse datos de la resistencia “in situ” del terreno, no pudiéndose identificar la naturaleza real del terreno, ya que no se obtiene testigo alguno durante la ejecución del ensayo, sin embargo, cuando se tiene conocimiento de la litoestratigrafía del subsuelo y los condicionantes del proyecto lo permiten, es un método factible y rápido, para la definición de las tensiones admisibles.



El equipo de penetración utilizado es del tipo DPSH, con las siguientes características:



Peso de la maza.....63.5 Kg.
Altura de caída.....0.75 m.
Diámetro del varillaje.....32 mm.
Peso del varillaje.....6.3 Kg/ml.
Puntaza cuadrada.....16 cm²

Para calcular la carga de hundimiento de los terrenos del subsuelo, a partir de los resultados de la hincada existen diferentes fórmulas. La más utilizada es la de los holandeses. Según Caquot, es la que se acerca más a la realidad.

La expresión viene dada por:

$$R_p = \frac{P_m^2 \times h}{(P_m + P_v) \times S \times d}$$

Siendo:

R_p = Resistencia dinámica de punta en Kg/cm²

P_m = Peso de la maza (63.5 Kg)

P_v = Peso que carga sobre la puntaza

h = altura de caída (75 cm)

S = superficie de la puntaza (16 cm²)

D = avance de penetración por cada golpe 20 cm/N₂₀

N₂₀ = golpes cada 20 cm de penetración

Con los ensayos de penetración se han alcanzado las siguientes profundidades:



Profundidades alcanzadas con los ensayos de penetración dinámica

PENETRACIÓN DINÁMICA	PROFUNDIDAD (M)
EP-1	5.6
EP-2	5.4
EP-3	5.2

2.1.2. CALICATAS

En total se han realizado ocho (8) calicatas con el objeto de realizar una investigación lo más completa posible de la parcela.

Todas las calicatas se han realizado con retroexcavadora de tipo mixta y cazo de 60 cm de anchura. La profundidad de las calicatas ha sido la máxima alcanzada, habiéndose obtenido gran cantidad de muestras de los diferentes niveles excavados.

2.1.2.1.- Fundamento teórico.

La ejecución de las calicatas se lleva a cabo con una retroexcavadora que realiza un socavón de una anchura aproximada de 60 cm a 100 cm y una longitud de unos 2,50 m.

La profundidad de la misma varía en función de la excavabilidad de los niveles atravesados, pudiendo llegar a superar los 4,50 m.

Durante la ejecución de las mismas se toman muestras alteradas en saco o bolsa e inalteradas en bloques o en tubos de plástico que se clavan manualmente sobre un bloque de material "in situ".

Se realizan unas fotografías del interior de las paredes de la calicata y de los montones de material extraído.

Una vez finalizada la calicata, ésta se vuelve a rellenar con los materiales extraídos y se compacta el terreno.



Tabla - Profundidades alcanzadas con los ensayos de calicatas

CALICATAS	PROFUNDIDAD (M)
C-1	2.50
C-2	3.00
C-3	3.40
C-4	3.10
C-5	3.60
C-6	3.00
C-7	2.10
C-8	2.60

2.1.3. SONDEO

Para el reconocimiento del subsuelo se ha realizado un (1) sondeo a rotación con extracción continua de testigo, mediante un equipo de perforación tipo FRASTE - PL montada sobre orugas y sobre camión.

La perforación de los sondeos queda reflejada en el cuadro adjunto.

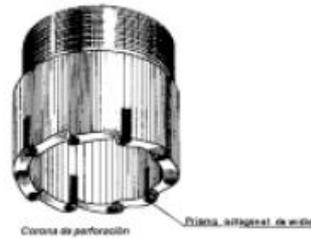
SONDEO	SUELO ML	GRAVA ML	ROCA ML	TOTAL (M)
S-1	9.8	-	0.2	10

2.1.3.1.- Fundamento teórico.

Los sondeos mecánicos a rotación son perforaciones de pequeño diámetro, generalmente entre 65 y 140 mm que permiten reconocer la naturaleza y la localización de las diferentes capas del subsuelo mediante la extracción continua de testigo de suelo o roca, a la vez que se alterna con ensayos geotécnicos de penetración y extracción de muestras inalteradas, en los casos en que es posible.



Las perforaciones se realizan con una sonda de avance hidráulico montada sobre camión o con motricidad autónoma (según las necesidades y características del estudio) dotada de castillete o torre de sondeo y bomba de lodos. El testigo reconocido se aloja en un tubo testigo hueco, en cuyo extremo inferior va enroscada una corona de vidia o diamante que va realizando la perforación.



Corona de perforación

Al extremo superior del tubo va enroscado el varillaje, generalmente de 42 o 50 mm (hueco), para permitir que pase el agua proveniente de la bomba. Durante la ejecución del sondeo, y si el terreno no lo permite, hay que proceder a la entubación del sondeo con la tubería de revestimiento o bien se utilizan lodos bentoníticos que mantienen las paredes sin desmoronamientos.

2.1.4- ENSAYOS SPT.

A lo largo de la longitud total de los sondeos, se han realizado ensayos de penetración SPT, estos ensayos se pueden realizar cuando perforamos suelo, por el contrario en roca no se pueden realizar este tipo de ensayos.

2.1.4.1.- Fundamento teórico.

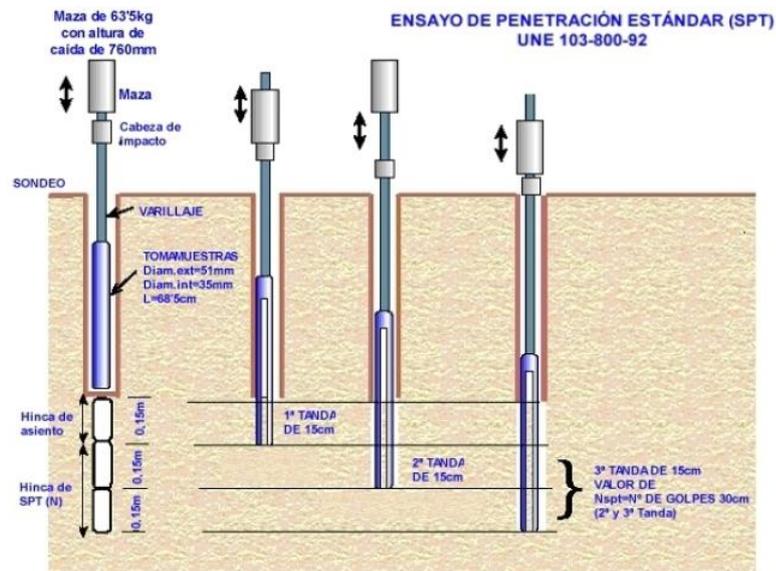
Los ensayos de Penetración SPT se utilizan en Geotecnia para correlacionar diferentes parámetros resistentes de los suelos. Estos ensayos determinan la resistencia de los suelos a la penetración de un tomamuestras partido, permitiendo obtener muestras alteradas de suelo dentro de un sondeo para su identificación, y proporcionando a su vez información sobre la variabilidad y rigidez del suelo.

Este tipo de ensayos se realiza en el interior de sondeos, en los cuales es necesario limpiar previamente el fondo de la perforación, manteniendo la entubación por encima del nivel de comienzo del ensayo.

El equipo necesario para la realización de esta prueba consta de un tomamuestras bipartido de pared gruesa de 51 mm de sección acoplado a un varillaje rígido, en cuyo extremo se coloca la cabeza de golpe y contragolpe, sobre la que impacta una

maza de 63,6 kg en caída libre, desde una altura de 76,2 cm. Este equipo suele ir montado sobre el camión de sondeos, acoplado a la sonda y con un funcionamiento automático.

En el caso de materiales granulares gruesos, el ensayo se realiza con una "puntaza ciega" que ofrece unos valores de resistencia pero no recupera la muestra atravesada.



Esquema del ensayo de penetración estándar S.P.T.

En el procedimiento de realización del ensayo se distinguen dos fases. Una primera o hincada de colocación de 15 cm, incluyendo la penetración inicial del tomamuestras bajo su propio peso, y la segunda fase o ensayo de hincada propiamente dicho, en la cual se anota el número de golpes necesarios para penetrar adicionalmente 30 cm. Este número obtenido se denomina resistencia a la penetración N. Si los 30 cm de penetración no pueden lograrse con 100 golpes, el ensayo de hincada se dará por terminado.

Según Sanglerat (1967), en función del golpeo obtenido, se puede establecer la siguiente clasificación:



CLASIFICACIÓN DE SANGLERAT 1967 Y HUNT 1984			
SUELOS COHESIVOS		SUELOS GRANULARES	
Nº DE GOLPES / 30 cm	CONSISTENCIA	Nº DE GOLPES / 30 cm	COMPACIDAD
0-2	Muy blanda	0-4	Muy suelta
3-5	Blanda	4-10	Suelta
6-15	Media	10-30	Media
16-25	Firme	30-50	Compacta
>25	Dura	>50	Muy compacta

Clasificación del suelo en función del golpeo del SPT.

2.2.- TRABAJOS DE LABORATORIO.

Una vez obtenidas las diferentes muestras y encuadrados adecuadamente los diferentes niveles geotécnicos se programan los ensayos de laboratorio, de forma lo más ajustada posible al presupuesto existente.

En algunos casos, debido a la dificultad de preparación y tallado de algunas muestras, se han modificado ligeramente las peticiones iniciales, de forma que se obtenga una adecuada caracterización de todos los niveles descritos.

2.2.1. ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN

Análisis Granulométrico

El análisis granulométrico se ha realizado sobre tres (3) muestras. Con este ensayo se ha determinado el contenido en finos (limos y arcillas) y el contenido en gruesos (arenas y gravas). El ensayo se realiza mediante el tamizado de una muestra una vez seca, según Norma **UNE 103101/95**.



Límites de Atterberg.

Con objeto de conocer las propiedades plásticas de la fracción fina del terreno (material que pasa por el tamiz nº 40 ASTM), se determinan los límites de Atterberg según Normas UNE 103103/94 y 103104/94.

Se define el límite líquido como la humedad con la que un surco que separa dos mitades de una pasta de suelo, se cierra a lo largo de su fondo en una distancia de 13 mm, cuando se deja caer la cuchara 25 veces desde una altura de 1 cm.

Se denomina límite plástico a la humedad más baja con la que puede formarse cilindros de suelo de unos 3 mm de diámetro rodando dicho cilindro entre la palma de la mano y una superficie lisa, sin que dichos cilindros se desmoronen.

Densidad seca y aparente

La densidad seca y aparente se ha calculado según Norma **UNE 103301/94**. Para calcular la densidad se procede al pesado de la muestra y al cálculo de su volumen para conocer de esta manera la densidad del material ensayado.

Humedad natural

Para calcular la humedad natural de las muestras ensayadas se realiza el pesado de la muestra en estado natural y el pesado una vez secada la muestra mediante estufa, según Norma **UNE 103300/93**

2.2.2. ANALISIS QUÍMICOS DE COMPONENTES SECUNDARIOS

Materia orgánica y sales solubles

Se han realizado ensayos para conocer el porcentaje de materia orgánica existente en las muestras y de sales solubles, según norma **ANEJO-V-EHE**.



2.2.3. ENSAYOS ESPECÍFICOS DE CAMBIO DE VOLUMEN

Se han realizado dos (2) ensayos para determinar el hinchamiento libre del suelo en edómetro. Se denomina hinchamiento libre, al incremento de altura, expresado como tanto por ciento del valor inicial, que experimenta una probeta de suelo cuando se encuentra confinada lateralmente, sometida a una presión vertical de 10 kPa y se inunda de agua.

2.2.4. ENSAYO PROCTOR MODIFICADO

Esta norma tiene por objeto especificar el método para determinar, en un suelo, la relación entre la densidad seca y la humedad, para una energía de compactación de unos 2.632 J/cm³, y definir la densidad seca máxima y su humedad correspondiente, denominada óptima que se puede conseguir con ese suelo en el laboratorio.

2.2.5. ENSAYO C.B.R

Esta norma tiene por objeto describir el procedimiento para determinar un índice de resistencia de los suelos denominado C.B.R. Este índice no es un valor intrínseco del suelo, sino que depende de sus condiciones de estado, densidad y humedad, así como de la sobrecarga que se le aplique.

Se han realizado tres (3) ensayos, normalmente sobre una muestra compactada en el laboratorio con unas condiciones de humedad y densidad determinadas, aunque también puede operarse en forma similar sobre muestras inalteradas tomadas en el terreno. El resultado obtenido en los tres ensayos es un C.B.R. mayor a 5 en todos los casos.

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS GEOLOGICAS.

3.1- DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA. ASPECTOS GEOMORFOLÓGICOS.

La zona estudiada, se ubica a las afueras del casco urbano de la localidad de Ceuta, en la zona denominada como Loma de lanzas, a escasos kilómetros del centro de la ciudad desde donde se accede desde la conocida carretera Nacional 362.



Fotografía aérea de la zona de estudio



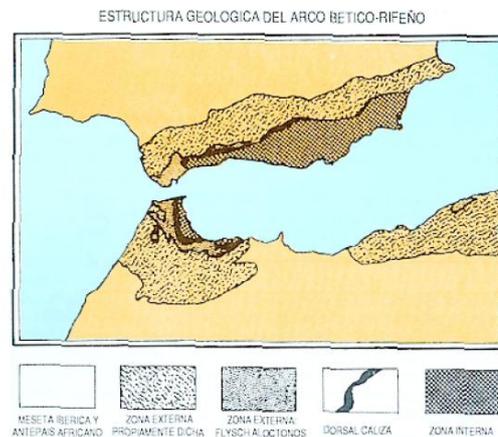
Fotografía aérea de la superficie de la parcela

3.2- GEOLOGÍA REGIONAL.

La ciudad de Ceuta se sitúa en el centro de la zona interna del arco formado por los dos sistemas montañosos que bordean al mar de Alborán: el Rif

y las Béticas. Estos dos sistemas describen a su alrededor un arco conocido con el nombre de Arco de Gibraltar o Arco Bético Rifeño que se continua en su orografía y geología hacia el Este.

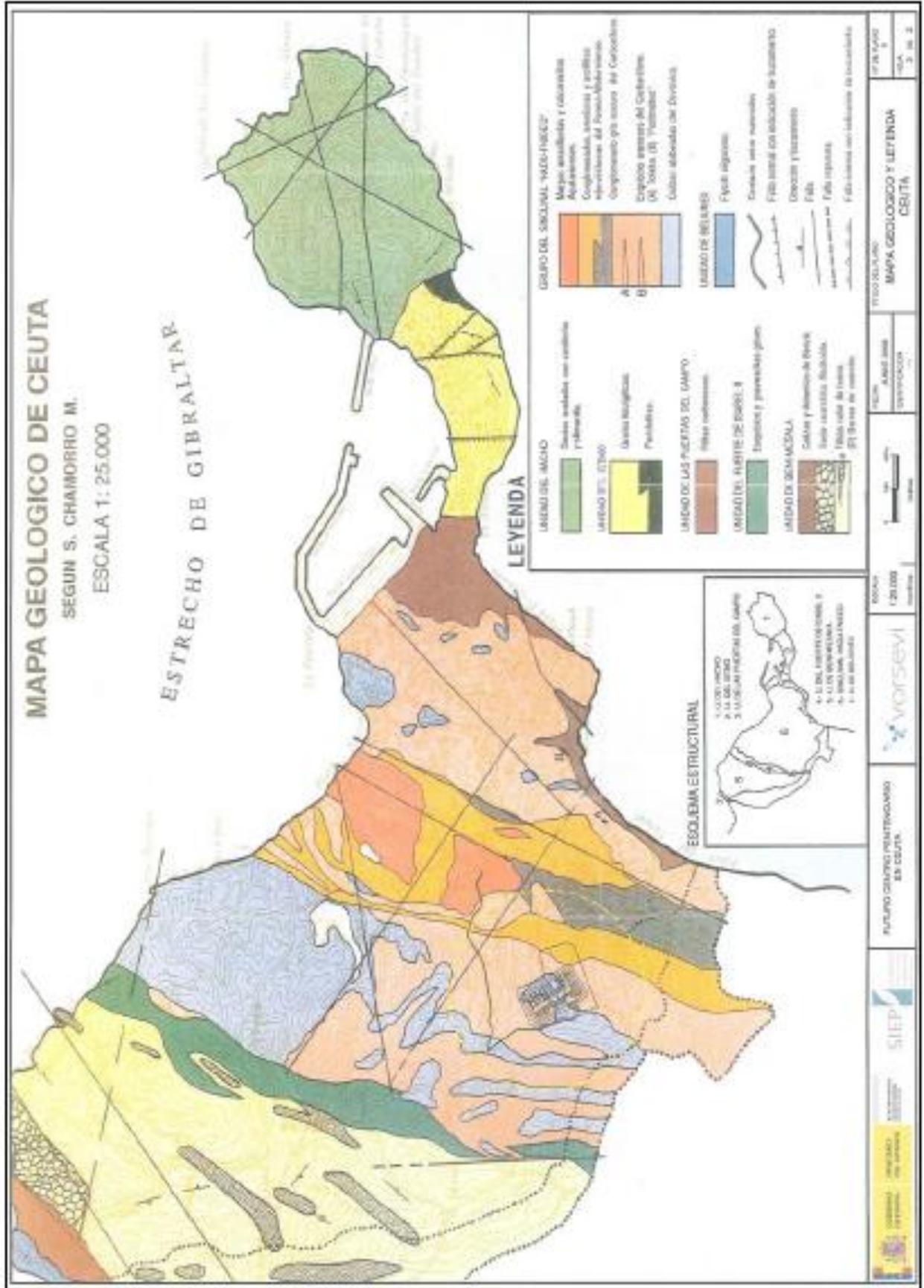
La estructura geológica es la misma, en una orilla y otra se repiten los materiales y disposición tectónica, pudiéndose definir una zona interna que rodea al mar de Alborán afectado por un metamorfismo alpino alto y una zona externa que se dispone hacia el interior del continente no afectado por metamorfismo y de edad relativamente joven formadas principalmente por mantos de corrimientos.



Geológicamente Ceuta se encuentra en el interior de este Arco Bético-Rifeño en la Zona Interna.

Presenta una gran complejidad pudiéndose llegar a definir hasta 7 unidades estructurales definidas de Este a Oeste de Ceuta como:

Unidad del Hacho, Unidad del Istmo, Unidad de las Puertas del Campo, Grupo del sinclinal Hadu-Fnideq, Unidad del Fuerte de Isabel II, Unidad de Beni Melasa, Unidad de Beliunex.





3.3- GEOLOGÍA LOCAL.

Nuestra zona de estudio se encuentra situada en el Complejo Gomáride dentro de ésta, en unidad del sinclinal Hadu-Fnideq (en el sector donde se rodea en el plano) centrándonos en analizar esta unidad tanto de forma teórica como práctica por afloramientos próximos.

Grupo del sinclinal Hadu-Fnideq

Corresponde a la unidad con mayor superficie aflorando en Ceuta. Está formado por un conjunto heterogéneo de materiales, todos ellos sedimentarios, que comprende desde un conjunto esquistocalizo del Devónico – Carbonífero hasta una cobertera margoareniscosa mucho más reciente datada en parte como Mioceno Inferior.

La serie comienza con unas “calizas alabeadas” devónicas formada por bancos de caliza negra alternando con esquistos de grano fino o areniscas micáceas, observadas principalmente en su lado occidental. Le sigue un complejo de esquistos y areniscas del carbonífero en el centro, que es discordante con los materiales anteriores, denominados como unos conglomerados brechoides. Discordante sobre estos materiales se puede observar la serie trasgresiva del Permo-Werfeniense formado por un conglomerado de cemento rojizo, seguido de arcillitas rojas y terminando con areniscas amarillentas.

La parcela se encuentra situada en el flanco Este del sinclinal ocupada principalmente por unos esquistos y areniscas con intercalaciones de calizas del Carbonífero.

Estos esquistos y areniscas aparecen de forma continua con la caliza alabeada negra.

Las areniscas son grises con tonalidades pardas y verdosas, que en las proximidades con las calizas alabeadas adquieren unas pátinas rojizas.

Alternando con las areniscas aparecen unos esquistos grises que rompen en plaquetas verdosas con manchas negras. Esta alternancia de esquistos y areniscas dan un aspecto de facies flysch.



Una sucesión característica de muro a techo es:

- “Calizas alabeadas”.
- Esquistos grises, arenosos que alternan con estratos centimétricos de cuarcita con la superficie rubificada. La serie presenta una estratificación muy aparente a veces replegada con pliegues isoclinales agudos.
- Alternancia muy fina de areniscas y esquistos sin intercalaciones de cuarcitas, a veces plegadas en chevron.

Presentan dirección de buzamiento similar a la de las calizas alabeadas,

N-NE-S-SW, aunque la formación se encuentra muy plegada y fracturada.

La geometría y las series cartografiadas en el mapa de geología de Ceuta no coinciden exactamente con la detectada en la parcela.

Mientras que en el mapa de Ceuta se incluye un antifforme en el que se incluyen las calizas alabeadas devónicas en el eje central de la parcela, en la cartografía de campo se ha contrastado que se trata de intercalaciones de esquistos carbonatados y de calizas. Las calizas propiamente dichas se presentan según se deducen de la cartografía geológica.

CAPÍTULO 4. EFECTOS SISMICOS

A efectos del cálculo sísmico será de aplicación la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), aprobada por Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, y publicada en el BOE del 11 de octubre de 2002

4.1 OBLIGATORIEDAD DE LA APLICACIÓN

La Norma de Construcción Sismorresistente de 27 de Septiembre de 2002 (NCSE- 02) proporciona los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma y conservación de obras a las que es aplicable la citada Norma



A efectos de esta Norma las construcciones se clasifican en:

1.- De moderada importancia.

Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos.

2.- De normal importancia.

Aquellas cuya destrucción por el terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trata de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.

3.- De especial importancia.

Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos.

No es obligatoria la aplicación de esta Norma en las construcciones de moderada importancia y en aquellas en que la aceleración sísmica básica a_b , sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica que suministra para cada punto del territorio y expresada en relación al valor de la gravedad la aceleración sísmica básica, a_b , un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de quinientos años; el mapa suministra también el valor del coeficiente K o de contribución, que tiene en cuenta la influencia de la peligrosidad sísmica de cada punto de los distintos tipos de terremotos considerados en el cálculo de la misma.

De acuerdo con la Norma arriba citada es obligatoria la consideración de la misma cuando la aceleración sísmica de cálculo, a_c , es igual o superior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.

La aceleración sísmica de cálculo a_c , se define como el producto:

$$a_c = S \times \rho \times a_b$$



donde:

S : Coeficiente de amplificación del terreno

q : Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción

a_b : aceleración sísmica básica

Se han empleado los valores de la aceleración sísmica básica determinados en Norma para el municipio de Ceuta de donde obtenemos que el valor de la aceleración básica (a_b) para la zona en estudio es 0,05 g.

El Coeficiente adimensional de riesgo, q , adoptado para una construcción normal es 1,0. El coeficiente de amplificación del terreno toma el valor:

$$S = \frac{C}{1,25} \quad \text{para } \rho \times a_b \leq 0,1g$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \times \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1\right) \left(1 - \frac{C}{1,25}\right) \quad \text{para } 0,1g < \rho \times a_b \leq 0,4g$$

$$S = 1,0 \quad \text{para } \rho \times a_b \geq 0,4g$$

C es el coeficiente del terreno, que tiene en cuenta las características geotécnicas del terreno de cimentación y que la norma clasifica en varios tipos. En nuestro caso tenemos un terreno tipo II.



En nuestro caso, el valor de S, para un terreno tipo II ($C = 1,3$) donde se implantarán las estructuras integradas en este proyecto, es:

$$S = \frac{1,3}{1,25} = 1,04$$

Por tanto, el valor de la aceleración de cálculo es:

$$a_c = 0,05 \times 1,0 \times 1,04 \times g = 0,052 \times g > 0,04 \times g$$

Luego, es obligatoria la aplicación de la Norma.

Esta Norma no sería aplicable en este Proyecto, ya que no se encuentra clasificado en ninguna de las construcciones que establece la Norma (NCSE-02), pero en el caso de que los futuros propietarios de las parcelas construyesen, deberían tener en cuenta las siguientes premisas:

Si la aceleración sísmica de cálculo es superior a $0,08xg$, no se utilizarán estructuras de mampostería en seco en las edificaciones de normal o de especial importancia.

Si la aceleración sísmica de cálculo es igual o mayor de $0,08xg$ e inferior a $0,12xg$, las edificaciones de fábricas de ladrillo, bloques de mortero o similares poseerán un máximo de cuatro alturas, y si dicha aceleración sísmica de cálculo es igual o superior a $0,12xg$ un máximo de dos.



CAPÍTULO 5.- RIESGOS GEOLOGICOS

5.1 EXPANSIVIDAD.

La expansividad es un fenómeno que se produce por la configuración estructural de algunos tipos de arcillas, por lo que nunca se producirá en suelos predominantemente granulares (arenosos, limosos, basamentos rocosos, etc).

En suelos mixtos es muy importante el porcentaje real de arcillas sobre el total del suelo. Para caracterizar el grado de expansividad de un suelo pueden definirse básicamente tres vías de análisis:

- Criterios empíricos, indirectos o cualitativos: Basan su éxito en experiencias previas de tipos locales o regionales de arcillas ya conocidas.

Estos criterios utilizan correlaciones habituales entre parámetros granulométricos, límites de Atterberg, parám climáticos, etc., con clasificaciones de expansividad que se definen con vocablos del tipo

“baja”, “media”, “alta” y “muy alta”.

- Criterios semidirectos o semicuantitativos: Se basan en la aportación de un dato numérico y manejable, que se obtiene de un ensayo de laboratorio sencillo. Este dato numérico tiene un valor semicuantitativo o

semicualitativo, según se estime, y recibe el nombre común de índice.

- Criterios directos o cuantitativos: De estos obtienen parám como la presión de hinchamiento. El ensayo más conocido es el de Inundación bajo carga.

Es importante considerar que la expansividad es un fenómeno que se limita a una franja superficial de suelo que se denomina “capa activa”, y esto se explica porque la humedad de un suelo fluctúa más (y con ello su hinchamiento) cuanto más cerca está de la superficie topográfica. La zona activa no tiene el mismo espesor en todas partes, sino que éste depende de la climatología local y el grado de facilidad de un suelo para mojarse o secarse. La capa activa se define generalmente entre 3 y 4 m.

Los apoyos bajo la capa activa no sufrirán movimiento alguno.

En el caso que nos ocupa, los niveles 4 y 5 no presentan riesgo de expansividad al ser suelos granulares y suelos rocosos respectivamente.



En el caso del nivel 3 en los ensayos granulométricos se constata que se trata de un nivel principalmente arenoso por lo que no presentaría riesgo de expansividad, si bien existen intercalaciones arcillosas situadas principalmente en superficie que pueden presentar un riesgo de expansividad Bajo.

Según Holtz y Gibs la expansividad sería Baja al ser el máximo IP de 13, siendo inferior a 18.

Se han realizado 4 ensayos de presión de hinchamiento en un nivel de arcillas que dan presiones de entre 0,25 y 2 kp/cm² lo que clasificaría al suelo como de expansividad Baja (1 caso) a Media (3 casos) según el criterio de Chen 1965 y el criterio de Vijayvergiya y Grazzaly 1973.

Según Jiménez Salas existen muestras arcillosas con límite líquido de hasta 38 por lo que el suelo se clasificaría como Marginal.

Según Rodríguez Ortiz la expansividad sería Baja al ser el IP de 13.

Se concluye que en general este nivel presenta un riesgo de expansividad bajo al predominar la fracción arenosa sobre la arcillosa.

En el caso del nivel 2 (coluviales) donde son frecuentes las fracciones arcillosas el riesgo de expansividad presenta las mismas consideraciones que en los términos arcillosos del caso anterior, aunque algo más acentuado al ser algo más arcilloso.

5.2 RIESGOS POR HUNDIMIENTO

El riesgo por hundimiento en la zona de estudio se puede considerar bajo, ya que durante los trabajos de campo, no se han detectado huecos o cavidades susceptibles de sufrir colapso.

5.3 RIESGOS POR AGRESIVIDAD

Los terrenos afectados por el presente estudio, no presenta sulfatos solubles en su composición, por lo que consideraremos como suelo “no agresivo” frente a los hormigones.



CAPÍTULO 6- ESTUDIO DE VIALES INTERNOS.

6.1.- FUNDAMENTO TEÓRICO. NORMAS DE REFERENCIA.

El dimensionamiento de firmes en vías urbanas, dadas sus características peculiares, no es un área técnica en la que exista un criterio universalmente aceptado, como es el caso de los firmes de vías interurbanas (carreteras y autovías). Los criterios son diferentes según los ámbitos, y necesidades que se estudien y existen numerosas prescripciones locales y catálogos que, en la mayoría de los casos basándose en la práctica y las experiencias particulares, establecen secciones a adoptar.

Sí parece universal la configuración del firme en base a dos entradas básicas que son:

- La caracterización de la explanada.
- La del tráfico que usará la vía.

Pero, la baremación de cada criterio recibe distintas interpretaciones según el ámbito. Así se caracterizan explanadas por su C.B.R., por módulos de compresibilidad, por clasificación, etc. De idéntica manera se establecen categorías de tráfico según números de ejes totales en un día, en varios años, ejes de vehículos pesados, anchuras o tipos de vías, etc...

A continuación se proponen una serie de documentos y bases de partida y criterios que conducen al dimensionamiento del abanico de soluciones constructivas que se han considerado las más idóneas para el viario previsto:

- “Instrucciones de Carreteras 6.1. I.C.” de secciones de firme, en vigor desde octubre de 2002.
- “Instrucciones de Carreteras 6.1. I.C. y 6.2. I.C.” de secciones de firme, aprobadas en el año 1989 y en vigor hasta el 30 de septiembre de 2002.
- “Manual de Pavimentos de Hormigón para Vías de Baja Intensidad de Tráfico”. Autores: Alejandro Josa, Carlos Jofre, Rafael Fernández y Carlos Kraemer. Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones (IECA), 1988.
- “Secciones Estructurales de Firmes Urbanos en Sectores de Nueva Construcción”, 1990. Autores: Eduard Alabern y Carles Guilemany.



Los factores implicados en el dimensionamiento son:

1. Definición funcional de vía urbana.

Se partirá de las previsiones de tráfico estimadas para la zona en el año de su puesta en servicio, valorando también especialmente que el tráfico inducido y generado después de la puesta en servicio que puede cambiar la categoría del tráfico pesado.

Para la determinación del tipo de tráfico en los nuevos viales a pavimentar se ha estimado que el tráfico pesado medio diario equivaldrá a un T41 según el Catálogo de Secciones de firme para las categorías de tráfico pesado en función de la categoría de la explanada que aparece en el Pliego de Prescripciones técnicas generales PG3.

2. Materiales de la capa de pavimento.

Para el diseño de las estructuras del firme se ha considerado la posibilidad de una sección estructural con pavimento de mezclas bituminosas.

En todas las normas o publicaciones referenciadas, los materiales y espesor de la capa de pavimento dependen casi exclusivamente de la intensidad del tráfico pesado y no de la capacidad portante de la explanada. Por ello, puede observarse de las propuestas realizadas que el tratamiento del pavimento no varía en función de la zona de un mismo vial, lo que da mayor coherencia y lógica a la construcción del mismo.

Materiales de las capas de base y subbase.

Al contrario de lo que ocurre con los pavimentos, la disposición y dimensiones de las capas inferiores de un firme dependen, en su mayor parte, de la explanada que lo soporta.

CAPÍTULO 7.- CONCLUSIONES

7.1. CLASIFICACIÓN DEL SUELO.

La primera conclusión es que no existen riesgos ni sísmicos, ni por hundimiento, ni por expansividad, ni por agresividad.

Para su clasificación, se detallan en el siguiente cuadro los aspectos más importantes obtenidos de nuestros ensayos.



Profundidad	Finos	W_L	IP	M.O.	S.S.	Proctor Modif.	CBR	Clasificación
0.30 – 2.80 m	4.3 %	N.P	N.P	No	0.91	2.3	10	Tolerable
1.00 – 1.20 m	23.9 %	N.P	N.P	No	0.54	2.0	7,5	Tolerable
2.00 – 2.10 m	6.9 %	N.P	N.P	No	0.69	2.1	8,5	Tolerable

A continuación se detallan las condiciones por las cuales nuestro suelo será clasificado como **tolerable**.

-Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$)

-Contenido en yeso inferior al cinco por ciento ($Yeso < 5\%$), según NLT 115.

-Contenido en otras sales solubles inferior al uno por ciento ($SS < 1\%$).

-Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65$).

-Si el límite líquido es superior a cuarenta ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP > 0,73 (LL - 20)$).

-Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254.

-Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3%), según UNE 103-601.

ÍNDICE:

CAPÍTULO 1.- DATOS CLIMATOLOGICOS.....	1
1.1.-CLIMA.....	1
1.2.-PLUVIOMETRÍA.....	3
1.3.-TEMPERATURA.....	3
1.4.-VIENTOS.....	3
1.5.-HUMEDAD.....	3
CAPITULO 2.- CONCLUSIÓN.....	4
CAPITULO 3.-HIDROLOGIA.....	4
3.1.- INTRODUCCIÓN.....	4
3.2 PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS. MÉTODO HIDROLÓGICO...4	
3.3 APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA....11	
CAPITULO 4.- HIDROLOGÍA DE PEQUEÑAS CUENCAS.....	15
4.1. INTRODUCCIÓN.....	15
4.2 CALCULO DE LA INTENSIDAD DE LLUVIA.....	15
4.3 CALCULO DEL CAUDAL POR EL METODO SIMPLIFICADO.....	17



CAPÍTULO 1.- DATOS CLIMATOLÓGICOS.

1.- CLIMA.

La siguiente tabla muestra datos climatológicos representativos de la zona de estudio (Ceuta) a tener en cuenta en la realización del presente proyecto:

Valores Climatológicos Normales.

CEUTA (MONTE HACHO).

- Altitud (m): 200

Latitud: 35° 53' 32" N - Longitud: 5° 17' 22" O -

Mes	T	TM	Tm	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	11.5	14.6	8.4	87	10.3	0.0	0.8	0.7	0.0	3.4	156
Febrero	11.7	14.9	8.4	87	10.8	0.0	1.2	1.0	0.0	3.1	149
Marzo	12.6	16.2	9.0	88	8.6	0.0	0.9	1.7	0.0	3.9	195
Abril	13.8	17.7	10.0	87	8.3	0.0	1.2	3.2	0.0	3.6	213
Mayo	16.4	20.6	12.1	87	4.9	0.0	0.9	6.0	0.0	4.6	260
Junio	19.0	23.4	14.8	87	2.9	0.0	0.7	8.6	0.0	7.0	290
Julio	21.7	26.2	17.2	87	0.7	0.0	0.1	13.0	0.0	10.4	305
Agosto	22.2	26.7	17.6	87	0.5	0.0	0.0	11.7	0.0	8.1	293
Septiembre	20.3	24.6	16.0	89	3.2	0.0	0.3	8.8	0.0	4.9	237
Octubre	17.4	21.1	13.7	89	7.9	0.0	0.9	5.5	0.0	3.4	190
Noviembre	14.2	17.4	10.9	88	9.4	0.0	0.8	2.9	0.0	3.6	163
Diciembre	12.0	15.2	8.9	88	11.0	0.0	1.4	1.2	0.0	4.0	161
Año	16.1	19.9	12.2	88	78.5	0.0	9.2	64.3	0.0	60.0	2611



T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

Tabla – Datos climatológicos de la zona

El clima de Ceuta es sumamente suave, de características mediterráneas, no conociendo los límites extremos de otras áreas continentales. Por su situación geográfica, totalmente marítima, en pleno estrecho, con influencias del Océano Atlántico y de la cadena montañosa del Yebel Musa, la Ciudad se encuentra dentro de una zona micro climática.

La climatología de tipo mediterráneo presenta dos estaciones bien diferenciadas: Una fresca y húmeda, que se extiende desde octubre hasta abril y otra seca y cálida, que va desde mayo hasta septiembre. Además presenta un solo máximo pluviométrico invernal y durante la estación cálida apenas existen precipitaciones, pero con un elevado grado de humedad ambiental. De hecho, la temperatura media anual es de unos 17.8 °C , disfrutando de abundantes días soleados, refrescados generalmente por el suave viento del S.E.

(Levante) predominante en nuestra ciudad.



Otro fenómeno climatológico relevante es el particular régimen eólico de la zona.

1.2.- PLUVIOMETRÍA.

La época de lluvias se da, fundamentalmente, desde la segunda quincena de Octubre a la primera quincena de Abril. Los días de lluvia al año se pueden estimar en torno a los 75 – 80 días. El periodo de sequía comienza desde mediados de Abril, prolongándose hasta mediados de Septiembre u Octubre.

1.3.-TEMPERATURA.

El mar que bordea a Ceuta produce como se ha citado anteriormente un efecto moderador, que impide la variación de temperaturas extremas. La media anual es de 18,3° C, sin que en ninguna época del año se obtengan temperaturas por debajo de 7° C, ni se produzca un calor agobiante en los meses estivales.

1.4. VIENTOS.

Las corrientes de aire que recorren la misma son reconducidas y canalizadas por los accidentes geográficos del estrecho, originando la típica alternancia entre los vientos de Levante (E) y Poniente (W), de características opuestas, siendo estos últimos más secos y menos intensos y ofreciendo en general, mejores condiciones de visibilidad.

El clima de Ceuta es muy suave, ya que la influencia del mar hace que el termómetro se modere, ya sea dentro de la estación estival como en el invierno.

1.5.-HUMEDAD.

La humedad relativa de la ciudad es elevada, 84% de media anual, en comparación con el litoral de la península.



CAPÍTULO 2.- CONCLUSIÓN.

Dadas las características climatológicas descritas, los meses más idóneos desde el punto de vista climatológico para la realización de las obras corresponden a los meses comprendidos entre Marzo y Septiembre, por tratarse de meses de escasas o nulas precipitaciones.

CAPÍTULO 3.-HIDROLOGÍA

La Redacción del Proyecto de Urbanización de la Parcela 386 del Polígono 1, LOMA DE LANZAS en Ceuta, y la definición de la red de Pluviales, es el objeto del estudio de este anejo, en donde previamente al dimensionamiento de dicha red, se tendrá que realizar el correspondiente estudio Hidrológico.

3.1.- INTRODUCCIÓN

El objeto de la hidrología es determinar las precipitaciones máximas diarias para los distintos períodos de retorno considerados y calcular los caudales de desagüe de las cuencas interceptadas, así como estimar la escorrentía que llegará a los distintos márgenes de las distintas vías que será preciso desaguar.

3.2 PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS. MÉTODO HIDROLÓGICO.

En este punto se trata de determinar el valor máximo de la precipitación en 24 horas para el período de retorno considerado para el encauzamiento de 500 años.

Para determinar la lluvia máxima que puede producirse para un periodo de retorno de 500 años, se empleará el método expuesto a continuación. Se trata del método expuesto en la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias de la España Peninsular".



A continuación se procede a desarrollar la metodología empleada en este estudio para llegar a los resultados que nos da el programa informático que acompaña la anterior publicación.

3.2.1. Objeto del estudio

La finalidad del estudio es la de presentar un método operativo que de una manera breve y fiable, nos proporcione un valor de las Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular que sirva de base de partida para el cálculo de los caudales a desaguar por los pequeños cauces existentes en las obras de carreteras, supliendo así la ausencia de aforos en los mismos. En este estudio se han distinguido las siguientes fases:

1ª Selección de estaciones pluviométricas y recopilación de sus datos correspondientes a las máximas lluvias diarias.

2ª Modelación estadística de las series anuales de máximas lluvias diarias realizando una estimación regional de parámetros y cuantiles.

3ª Análisis de la distribución del valor medio de las series anuales de máximas lluvias diarias, estimado directamente a partir de las muestras.

4ª Resumen y presentación de los resultados alcanzados tanto en la forma tradicional de planos, como en versión informática aprovechando la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

3.2.2. Método regional adoptado

Frente a anteriores trabajos a escala nacional en que se empleaban exclusivamente los datos locales en cada una de las distintas estaciones pluviométricas, se opta por un enfoque regional que trata de reducir la varianza de los parámetros estimados con una única muestra, empleando la información de estaciones con similar comportamiento.



El enfoque tradicional de estos métodos asume la existencia de una región homogénea respecto a ciertas características estadísticas, lo que permite aprovechar el conjunto de información disponible en dicha región.

El método regional adoptado, denominado tradicionalmente "índice de avenida", asume que la variable Y resultante de dividir en cada estación los valores máximos anuales por su media $Y = P / P_{med}$ sigue idéntica distribución de frecuencia en toda la región considerada. Los parámetros de dicha distribución, una vez seleccionado el modelo de ley, son obtenidos a partir del conjunto de datos de las estaciones de la región, mientras que el valor local de la media P_{med} se estima exclusivamente a partir de los datos de cada una de las estaciones.

La estimación de los cuantiles locales X_t (P_T en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997) en un determinado punto se reduce a reescalar los cuantiles regionales Y_t (denominados Factores de Amplificación K_T en la referida publicación) con la media local P según la siguiente expresión:

$$X_t = Y_t \times P_{med}$$

Estimación regional de cuantiles:

La primera etapa de la estimación regional de cuantiles consistió en agrupar las 1545 estaciones básicas, con 30 o más años de registro, en 26 regiones geográficas (fig.1). Las regiones fueron definidas tratando de agrupar zonas del territorio con características meteorológicas comunes y analizando de forma complementaria los C_v (coeficientes de variación) muestrales. Posteriormente la homogeneidad de las regiones fue contrastada mediante un test estadístico de:



Figura 1. Regiones Geográficas

La segunda etapa consistió en la estimación regional de los parámetros y cuantiles de los siguientes 4 modelos de función de distribución:

- a) Valores Extremos Generalizados (GEV)
- b) Log-Pearson III (LP3)
- c) Valores Extremos con dos Componentes (TCEV)
- d) SQRT-ET max

Un análisis de los cuantiles regionales Y_t estimados, con los cuatro modelos de ley seleccionados en las 26 zonas adoptadas, muestran diferencias prácticamente inexistentes para bajos y medios periodos de retorno (10 y 25 años), y sólo cuando los períodos de retorno son mayores, existen ligeras diferencias siempre inferiores al 8% para 500 años.



Distribución	$f(x)$ ó $F(x)$	Parámetros
GEV	$F(x) = \exp\left\{-\left[1 - k\left(\frac{x-u}{\alpha}\right)\right]^{1/k}\right\}$	u, α, k
LP3	$f(x) = \frac{\left(\frac{\log_{10} x - u}{\alpha}\right)^{k-1}}{\alpha \Gamma(k)} \exp\left\{-\left(\frac{\log_{10} x - u}{\alpha}\right)^k\right\}$	u, α, k
TCEV	$F(x) = \exp(-\alpha_1 e^{-\alpha_2 x} - \alpha_2 e^{-\alpha_1 x})$	$\alpha_j, \theta_j, j = 1, 2$
SQRT-ET max	$F(x) = \exp\left[-k\left(1 + \sqrt{\alpha x}\right) \exp\left(-\sqrt{\alpha x}\right)\right]$	α, k

Tabla 1. Funciones de Distribución Seleccionadas

Este hecho, reduce en cierto modo la trascendencia del proceso de selección del modelo de ley, siendo la ley SQRT-ET max la finalmente seleccionada por las siguientes razones:

- a) Es el único de los modelos analizados de la ley de distribución, que ha sido propuesto específicamente para la modelación estadística de máximas lluvias diarias.
- b) Está formulada con sólo dos parámetros lo que conlleva una completa definición de los cuantiles en función exclusivamente del coeficiente de variación con lo que se consigue una mayor facilidad de presentación de resultados.
- c) Por la propia definición de la ley proporciona resultados más conservadores que la tradicional ley de Gumbel.
- d) Conduce a valores más conservadores que los otros modelos de ley analizados para las 17 regiones con cuantiles menores, mostrando unos resultados similares en el resto de las regiones.
- e) Demuestra una buena capacidad para reproducir las propiedades estadísticas observadas en los datos, lo que se comprobó mediante técnicas de simulación de Montecarlo.

El enfoque tradicional de los métodos regionales permite estimar el valor de los cuantiles regionales en un punto simplemente asignándole los valores obtenidos en la región en la que dicho punto está incluido, lo que presenta como principales

inconvenientes tanto la incertidumbre existente respecto a los límites considerados en las regiones, como la indeseable discontinuidad que presentan los resultados en dichos límites. Para resolver estos problemas, se optó por presentar los resultados en forma "suavizada" trazando un mapa nacional de Isolíneas del coeficiente de variación (C_v) que se muestra en la fig. 2.



Fig.2. Isolíneas del valor regional del coeficiente de variación C_v

El C_v fue seleccionado como parámetro básico debido a su fácil comprensión al estar directamente relacionado con el valor de los cuantiles debido al modelo de ley y al método de estimación de parámetros adoptados.



3.2.3. Distribución espacial del valor medio como factor de escala local

La estimación de cuantiles en un determinado punto es el resultado de aplicar la expresión,

$$X_t = Y_t \times P_{med}$$

en la que la media P de las series analizadas actúa como factor local.

El análisis de la distribución espacial de P se abordó mediante interpolación espacial con técnicas de krigado a partir de los valores medios de las series de 2231 estaciones, que incluyen las 1545 "básicas", ya empleadas en la modelación estadística y otras 686 "complementarias" con series de más de 20 años.

La técnica del krigado presenta como ventaja fundamental, frente a otros métodos de interpolación (como la inversa de la distancia elevada a un exponente), la posibilidad de aprovechar directamente la información sobre correlación espacial existente en los propios datos, que queda reflejada en el denominado variograma muestral.

Para la aplicación del krigado se consideraron 15 zonas geográficas con similar comportamiento de la variable analizada, caracterizado fundamentalmente por unas variaciones "bruscas" en zonas montañosas y "suaves" en el resto. En dichas zonas se calcularon los variogramas muestrales y se ajustaron variogramas teóricos.

El proceso de obtención de los variogramas teóricos y de resolución de las ecuaciones básicas del krigado se abordó mediante el software GEO-EAS, realizando una estimación de la variable sobre una malla cuadrada de 2500 m de lado.



3.3 APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Un sistema de información geográfico SIG es una base de datos geo-referenciada que permite realizar una serie de operaciones con los datos captados.

Estas operaciones son de almacenamiento, catalogación tratamiento o procesado, de análisis y representación gráfica de la información.

En un sistema de información geográfico, la representación de los datos se puede realizar utilizando dos sistemas:

a) Representación vectorial: una característica queda delimitada gráficamente por la línea que une los puntos que definen su contorno. Cada punto de ese contorno está unívocamente definido por un par de números que indican las coordenadas X e Y en sistemas de representación geodésica universales o en el sistema particular de referencia del usuario.

b) Representación matricial o raster: en esta representación el área de estudio es subdividida en una fina malla de celdas (la precisión que se obtendrá en las imágenes será función de la resolución que se de a estas celdas) a las cuales se asignan los atributos de la superficie de terreno encerrada por la celda.

La referida en último lugar es la más recomendable para el estudio de datos que varían de forma continua en el espacio, como es el caso de la precipitación, permitiendo un mayor poder analítico aprovechando la potencialidad de las operaciones matriciales.

Los SIG matriciales organizan la información existente en capas unitarias, cada una de las cuales contiene los datos de un determinado tipo en todas las celdas del mallado considerado. En el presente estudio, las capas de información de interés corresponden a los valores numéricos de las siguientes características pluviométricas: valor medio P , coeficiente de variación C_v , cuantiles regionales Y_t y cuantiles locales X_t .



Este conjunto de información espacial debe geo-referenciarse, es decir localizarse respecto a un sistema conocido de coordenadas. La geo-referenciación adoptada, que cubre la totalidad del territorio peninsular, ha consistido en:

- Sistema de referencia: coordenadas UTM referidas al huso 30
- Unidades de referencia: metros

El anterior sistema de referencia, junto con la resolución espacial adoptada de 2500 m x 2500 m, define una matriz de 511 columnas y 431 filas y permite situar geográficamente el valor numérico asignado a cada celda.

Las capas de información pluviométrica obtenidas han sido las siguientes:

a) Valor medio Pmed

La metodología para el análisis espacial de la variable Pmed ha conducido a su estimación en los puntos de un mallado coincidente con el adoptado.

b) Coeficiente de variación Cv

El mapa de Isolíneas de Cv fue obtenido mediante una interpolación espacial en una malla por el método del inverso de la distancia al cuadrado. Los datos empleados para la interpolación fueron las 1545 estaciones "básicas" a las que se asigna el Cv regional correspondiente.

Este mismo proceso, pero sobre una malla idéntica a la adoptada en Pmed , ha permitido la obtención de la capa de información del Cv.



Consulta de resultados mediante el empleo de una aplicación informática

Mediante el programa informático MAXPLU se obtienen los siguientes resultados:

a) Cuantiles regionales Y_t (también denominados Factores de Amplificación K^T en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997)

La relación que la función SQR-ET max establece entre el C_v y los valores Y_t ha sido empleada para obtener, a partir de la capa del C_v , las capas de cuantiles regionales.

b) Cuantiles locales X_t (PT en el "Mapa para el Cálculo de Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" de 1997)

Una vez obtenidas las capas correspondientes al valor medio P_{med} y los cuantiles regionales Y_t , sólo resta efectuar el producto para obtener los cuantiles locales X_t .

Cálculo de las Precipitaciones Máximas Diarias para los distintos períodos de retorno.

En primer lugar se ha procedido a obtener los valores C_v y P_{med} en un punto representativo de la cuenca, obtenidos entrando en el mapa de isóneas incluido en el Apéndice nº1. Con este valor de C_v y para cada período de retorno T obtenemos los valores de los respectivos cuantiles regionales Y_t , con los que obtenemos los valores de los cuantiles locales X_t o precipitaciones máximas diarias mediante el producto:

$$X_t = Y_t \times P_{med}$$



Por tanto, las precipitaciones máximas en 24 horas asignadas a cada cuenca para los distintos períodos de retorno, son las que se recogen en el siguiente cuadro:

a) Máximas Lluvias Peninsulares

CUENCA	Coord. UTM		Pd (mm/Día)		
	X	Y	25 años	100 años	500 años
P-386	287700	3972800	83	189	241

3.3.1. Método de la Instrucción 5.2-IC.

Para calcular los caudales de referencia asociados a distintos periodos de retorno, se utilizará en primer lugar un método que depende del tamaño y naturaleza de la cuenca vertiente.

Para el cálculo de las cuencas utilizaremos los métodos hidrometeorológicos contenidos en la Instrucción 5.2.- I.C., que se basan en la aplicación de una intensidad media de precipitación sobre la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía.

Al tener la Cuenca vertiente de la Urbanización una morfología en la que es difícil definir un cauce, así como su pendiente media, tendremos que utilizar para el Cálculo de Caudal el Método de Pequeñas Cuencas.



CAPÍTULO 4.- HIDROLOGÍA DE PEQUEÑAS CUENCAS

4.1. INTRODUCCIÓN.

Para el cálculo de los caudales que aporta la pequeña cuenca al Oeste de la Carretera Nacional 362, se emplea un método simplificado empleado en pequeñas cuencas, que tiene en cuenta un resguardo de un 20 %.

4.2. CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE LLUVIA.

Para el cálculo de la intensidad de lluvia se emplea una fórmula empírica cuyos coeficientes están adaptados según la precipitación media, a las distintas zonas de España.

$$I = C_1 \cdot n^{C_2} \cdot t^{-C_3}$$

Donde:

C1, C2 y C3 son los coeficientes en función de la precipitación media.

n = período de retorno de una lluvia de una intensidad dada.

t = tiempo de duración del aguacero en minutos.

I = intensidad en l/s·Ha



DATOS DE ENTRADA	DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES		
	C1	C2	C3
Precipitaciones en 24 horas mm			
40	250	0,44	- 0,51
50	264	0,42	- 0,52
60	292	0,44	- 0,50
70	305	0,44	- 0,50
80	333	0,42	- 0,51
90	389	0,44	- 0,50
100	403	0,42	- 0,50
110	472	0,44	- 0,50
120	486	0,44	- 0,51
130	500	0,42	- 0,51
140	595	0,42	- 0,52
150	583	0,42	- 0,54
160	638	0,44	- 0,50
170	652	0,42	-0,50
180	667	0,42	- 0,50

En nuestro caso partimos de una precipitación media de 80 mm/día que da lugar a los siguientes valores, tomados de la tabla anterior.

$$C1=333 \quad C2=0,42 \quad C3= - 0,51$$

La adopción técnica de una mayor o menor lluvia se manifiesta en el concepto de periodo de retorno. El periodo de retorno de un suceso se define como el tiempo que, como promedio, separa las diferentes repeticiones de un determinado aguacero.

El periodo de retorno recomendado en la Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial", para el caso de la Red de Pluviales, es de 25 años, siempre y cuando este garantizado el Drenaje en superficie sin la creación de balsas de aguas incontrolables originadas por el diseño en los viales de puntos de mínimo.



El Tiempo de concentración, al ser una cuenca sin una vertiente clara, lo consideraremos de 30 minutos.

C1	C2	C3	N (AÑOS)	T (MINUTOS)	I (L/S·HA)
333	0,42	-0,51	500	30	189

4.3. CÁLCULO DEL CAUDAL POR EL "MÉTODO SIMPLIFICADO"

Se considera el tiempo máximo de recorrido en las cuencas a estudiar, con este tiempo de recorrido se determina la intensidad de lluvia, como ya se ha hecho en los apartados anteriores.

En esta situación el tiempo de recorrido se considera igual al tiempo de aguacero. Siendo el caudal de cálculo.

$$Q = 1,2 \cdot q \cdot S_{IT} \cdot I$$

Donde:

ST = superficie total.

q = coeficiente de escorrentía

I = intensidad de lluvia para un tiempo de aguacero igual al tiempo de recorrido.

El coeficiente C de escorrentía define la proporción de la componente superficial de la precipitación de intensidad I. En el cálculo se ha adoptado un valor de escorrentía igual a 0,60. Con todo esto el resultado para las cuencas es de:

ST (Ha)	q	I (l/s·Ha)	Q (m3/s)
A1 = 14,51	0,60	189	1,977

ÍNDICE:

CAPÍTULO 1.- OBJETO.....	1
CAPÍTULO 2.- INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 3.- BASES DE REPLANTEO.....	3
CAPÍTULO 4.- DATOS DE SITUACIÓN DE VIALES.....	3





CAPÍTULO 1.- OBJETO.

En el presente Anejo, se detallan todas las cotas y coordenadas de los puntos necesarios para la correcta ejecución del replanteo de la urbanización de la Parcela 386 del Polígono 1, además de definirse todas las rasantes de los viales proyectados mediante las cotas, radios y longitudes de la parcela .

CAPÍTULO 2.- INTRODUCCIÓN.

El contar en un proyecto de esta naturaleza con un equipo de topografía contratado directamente por el equipo técnico, al que la Propiedad le haya encomendado la dirección de obra, es vital, no solo para poder efectuar las labores de replanteo y estaquillado, sino para realizar la toma de datos de cada una de las fases de la que consta el proyecto.

El primer trabajo que debe de realizar este equipo de topografía es la realización de un sistema de coordenadas para el proyecto. Este sistema de coordinas puede ser absoluta, si se apoya en el sistema de coordenadas oficial de la región donde se encuentre ubicado el proyecto (en España el sistema UTM), o relativo si no tenemos medios para apoyarnos en un sistema absoluto.

Un sistema de coordenadas absoluto se puede conseguir por que se nos facilite de equipo se topografías que hayan trabajado en la zona o zonas colindantes unas estaciones en las que apoyarnos, o bien trasladándonos coordenadas oficiales de vértices Geodésicos de la zona. El trabajar con un sistema de coordenadas absoluto es lo ideal porque así podríamos contrastar nuestro trabajo con planos oficiales del catastro, ayuntamientos de la zona, cuencas hidrográficas, etc., de forma que todos estaríamos en el mismo sistema de coordenadas.

Si esto no es posible entonces tendríamos que crear nuestro propio sistema de coordenadas y este trabajo debe de hacerlo un equipo de sea capaz de ellos sin caer en el arrastre de errores como la Esfericidad de la Tierra o la Refracción, no hay que olvidar que la superficie a abarcar es grande y que por ejemplo solo en esfericidad si esta no se tiene en cuenta se cometería en una distancia de 1.000 metros 7,8 cms de error en altura, pero en 2.000 metros el error sería de 31,4 cms y en 10.000 metros este error ya sería de 7,85 metros.

El siguiente paso importante es la realización de un levantamiento topográfico del estado original de los terrenos sobre los que se va a actuar. Este trabajo será de suma importancia para que el diseñador tenga unos planos reales sobre los que realizar su diseño del campo. También será de suma importancia durante la fase de movimientos de



tierra para poder efectuar las comparaciones entre el terreno en su estado original y modificado y efectuar la cubicaciones de los movimientos de tierras efectuados.

La siguiente fase será el replanteo de las obras. Aunque sobre esto hablaremos en cada capítulo de las distintas fases de la obra, si es importante destacar aquí que si el diseñador ha realizado su trabajo sobre los planos facilitados del levantamiento original del terreno, y este trabaja con herramientas informáticas, facilitará la exportación de sus datos a los ficheros del topógrafo con lo que la preparación de los ficheros de replanteos será bastante fácil y exacta.

Una vez que comiencen las labores de construcción de la urbanización de la parcela, además de realizar los replanteos necesarios, es importante ir realizando una toma de datos de las de las distintas fases y elementos de construcción. Esta toma de datos nos va a permitir un control de las mediciones de los trabajos realizados por la empresa constructora, y con ello poder llevar un perfecto control económico de las obras. Así pues entre las mediciones más importantes a reseñar están las Cubicaciones de los movimientos de tierras, superficies de firmes, metros lineales de tuberías de drenajes, etc.

Por último otra razón de peso para realizar una buena toma de datos, es la creación de una Base de Datos Geográficas que nos dará la posibilidad en el futuro de tener constancia de donde se encuentran todos los elementos que tenemos, no solo en superficie, sino también enterrado. Así pues, si necesitamos encontrar una pieza que se encuentre enterrada, por ejemplo una junta en una tubería, no tenemos más que pedirle, al programa informático con el que trabajemos (por ejemplo Autocad) las coordenadas, no solo en X e Y sino en Z del elemento que queremos encontrar y realizar un replanteo con un topógrafo. La principal dificultad para realizar una búsqueda de algún elemento mediante un replanteo topográfico después de terminar la fase de construcción de la urbanización, es que en la mayoría de los casos, la urbanización no dispondrá del topógrafo y necesitará realizar una contratación externa, para lo cual es importante que no sean destruidas las bases o estaciones topográficas que se utilizaron en la construcción de la urbanización, y por su puesto, los listados de coordenadas de las misma, para que sea posible a ese topógrafo externo trabajar en el mismo sistema de coordenadas del proyecto.



CAPÍTULO 3.- BASES DEL REPLANTEO

Las bases fijadas y sus coordenadas son:

Nombre	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1	287414,012	3972801,33	214,262
2	287782,831	3972655,14	311,631
3	287654,988	3972891,29	336,017
4	287713,774	3973101,87	310,62

Estas bases quedarán señaladas sobre el terreno sobre hitos de hormigón con un clavo en la superficie superior y una picadura realizada con un punzón sobre la cabeza del clavo.

Partiendo de las bases anteriormente listadas, se han replanteado los puntos más significativos de la urbanización: ejes de los viales.

CAPÍTULO 4.- DATOS DE SITUACIÓN DE LOS VIALES

A través del programa informático MDT 4.0 se han obtenido los distintos listados referidos a los viales que se exponen a continuación:



VIAL 1

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0	287877,075	3973053,56	215,872546	0	0	10
Rec	10	287874,607	3973043,86	215,872546	0	0	10
Rec	20	287872,14	3973034,17	215,872546	0	0	10
Rec	30	287869,672	3973024,48	215,872546	0	0	10
Rec	40	287867,205	3973014,79	215,872546	0	0	10
Rec	50	287864,737	3973005,1	215,872546	0	0	10
Rec	60	287862,27	3972995,41	215,872546	0	0	10
Rec	70	287859,802	3972985,72	215,872546	0	0	10
Rec	80	287857,335	3972976,03	215,872546	0	0	6,68158279
Rec	86,6815828	287855,686	3972969,55	215,872546	0	0	3,31841721
Rec	90	287854,867	3972966,34	215,872546	0	0	10
Rec	100	287852,4	3972956,65	215,872546	0	0	10
Rec	110	287849,932	3972946,96	215,872546	0	0	10
Rec	120	287847,465	3972937,27	215,872546	0	0	10
Rec	130	287844,997	3972927,58	215,872546	0	0	10
Rec	140	287842,53	3972917,88	215,872546	0	0	10
Rec	150	287840,062	3972908,19	215,872546	0	0	10
Rec	160	287837,595	3972898,5	215,872546	0	0	1,47590104
Clt	161,475901	287837,231	3972897,07	215,872546	0	264,575131	8,52409896
Clt	170	287835,129	3972888,81	215,839505	-8212,019	264,575131	10
Clt	180	287832,674	3972879,12	215,716509	-3778,862	264,575131	1,47590104
Cur	181,475901	287832,314	3972877,69	215,690654	-3500	0	8,52409896
Cur	190	287830,244	3972869,42	215,535608	-3500	0	10
Cur	200	287827,842	3972859,71	215,353717	-3500	0	10
Cur	210	287825,468	3972850	215,171826	-3500	0	10
Cur	220	287823,121	3972840,28	214,989934	-3500	0	10
Cur	230	287820,802	3972830,55	214,808043	-3500	0	10
Cur	240	287818,511	3972820,81	214,626152	-3500	0	10
Cur	250	287816,247	3972811,07	214,44426	-3500	0	10
Cur	260	287814,012	3972801,33	214,262369	-3500	0	10
Cur	270	287811,804	3972791,57	214,080477	-3500	0	10
Cur	280	287809,624	3972781,81	213,898586	-3500	0	10
Cur	290	287807,472	3972772,05	213,716695	-3500	0	10
Cur	300	287805,348	3972762,28	213,534803	-3500	0	0,75116432
Clt	300,751164	287805,19	3972761,54	213,52114	-3500	264,575131	9,24883568
Clt	310	287803,25	3972752,5	213,39181	-6510,927	264,575131	10
Clt	320	287801,167	3972742,72	213,339506	-93189,62	264,575131	0,75116432
Rec	320,751164	287801,011	3972741,98	213,339249	0	0	9,24883568
Rec	330	287799,087	3972732,94	213,339249	0	0	10
Rec	340	287797,007	3972723,16	213,339249	0	0	10



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN PARCELA 386 "LOMA DE LANZAS". CEUT.



Rec	350	287794,927	3972713,37	213,339249	0	0	10
Rec	360	287792,847	3972703,59	213,339249	0	0	10
Rec	370	287790,767	3972693,81	213,339249	0	0	10
Rec	380	287788,687	3972684,03	213,339249	0	0	10
Rec	390	287786,607	3972674,25	213,339249	0	0	10
Rec	400	287784,527	3972664,47	213,339249	0	0	9,48491656
	409,484917	287782,554	3972655,19	213,339249	0	0	0



VIAL 2

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0	287782,831	3972655,14	311,631803	0	0	10
Rec	10	287772,998	3972656,96	311,631803	0	0	10
Rec	20	287763,164	3972658,77	311,631803	0	0	10
Rec	30	287753,33	3972660,59	311,631803	0	0	1,55109811
Rec	31,5510981	287751,805	3972660,87	311,631803	0	0	7,43383714
Clt	38,9849352	287744,495	3972662,22	311,631802	0	65	1,01506475
Clt	40	287743,497	3972662,41	311,639565	4162,29797	65	10
Clt	50	287733,673	3972664,27	312,54591	383,565624	65	7,76271303
Cur	57,762713	287726,081	3972665,89	314,288314	225	0	2,23728697
Cur	60	287723,902	3972666,4	314,921337	225	0	10
Cur	70	287714,23	3972668,94	317,750758	225	0	10
Cur	80	287704,681	3972671,9	320,580179	225	0	10
Cur	90	287695,272	3972675,29	323,4096	225	0	10
Cur	100	287686,024	3972679,09	326,239022	225	0	10
Cur	110	287676,953	3972683,3	329,068443	225	0	10
Cur	120	287668,079	3972687,9	331,897864	225	0	10
Cur	130	287659,417	3972692,9	334,727285	225	0	4,68675655
Clt	134,686757	287655,436	3972695,37	336,053366	225	65	5,31324345
Clt	140	287650,984	3972698,27	337,344019	313,78732	65	10
Clt	150	287642,722	3972703,91	338,619448	1219,50028	65	3,46453433
Rec	153,464534	287639,878	3972705,88	338,709879	0	0	6,53546567
Rec	160	287634,514	3972709,62	338,709879	0	0	10
Rec	170	287626,306	3972715,33	338,709879	0	0	10
Rec	180	287618,099	3972721,04	338,709879	0	0	10
Rec	190	287609,891	3972726,76	338,709879	0	0	4,61779369
Clt	194,617794	287606,101	3972729,39	338,709878	0	63,2455532	5,38220631
Clt	200	287601,687	3972732,47	338,9404	743,189707	63,2455532	10
Clt	210	287593,563	3972738,31	340,592779	260,040727	63,2455532	4,61779369
Cur	214,617794	287589,88	3972741,09	341,892977	200	0	5,38220631
Cur	220	287585,667	3972744,44	343,606187	200	0	10
Cur	230	287578,084	3972750,96	346,789285	200	0	10
Cur	240	287570,836	3972757,84	349,972384	200	0	10
Cur	250	287563,941	3972765,09	353,155483	200	0	5,37054214
Clt	255,370542	287560,39	3972769,12	354,86498	200	109,666452	4,62945786
Clt	260	287557,416	3972772,66	356,281859	216,681475	109,666452	10
Clt	270	287551,246	3972780,53	358,955235	264,299388	109,666452	10
Clt	280	287545,377	3972788,63	361,099273	338,741126	109,666452	10
Clt	290	287539,75	3972796,89	362,713974	471,558938	109,666452	10
Clt	300	287534,3	3972805,28	363,799337	775,708215	109,666452	10
Clt	310	287528,957	3972813,73	364,355364	2185,01214	109,666452	5,50419531
Clt	315,504195	287526,038	3972818,4	364,435548	0	62,4721643	4,49580469
Clt	320	287523,658	3972822,21	364,600399	868,091912	62,4721643	10
Clt	330	287518,466	3972830,76	366,149354	269,234548	62,4721643	10
Clt	340	287513,594	3972839,49	369,329508	159,324073	62,4721643	9,76006384



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN PARCELA 386 "LOMA DE LANZAS". CEUT.



Cur	349,760064	287509,375	3972848,29	374,00632	113,930006	0	0,23993616
Cur	350	287509,28	3972848,51	374,140392	113,930006	0	10
Cur	360	287505,737	3972857,86	379,728207	113,930006	0	1,70300892
	361,703009	287505,216	3972859,48	380,679817	0	0	0



VIAL 3

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Cl	0	287820,639	3972862,9	269,886595	110	50	10
Cl	10	287811,707	3972858,41	271,159834	250,000007	50	10
Cl	20	287802,603	3972854,27	274,979553	125,000002	50	2,72727273
Cur	22,7272727	287800,072	3972853,26	276,463245	110	0	7,27272727
Cur	30	287793,209	3972850,86	280,672302	110	0	10
Cur	40	287783,544	3972848,3	286,459754	110	0	10
Cur	50	287773,686	3972846,64	292,247207	110	0	10
Cur	60	287763,719	3972845,88	298,034659	110	0	10
Cur	70	287753,724	3972846,02	303,822112	110	0	10
Cur	80	287743,783	3972847,08	309,609564	110	0	10
Cur	90	287733,978	3972849,03	315,397017	110	0	10
Cur	100	287724,391	3972851,86	321,184469	110	0	0,62931818
Cl	100,629318	287723,797	3972852,07	321,548684	110	74,1619849	9,37068182
Cl	110	287715,092	3972855,53	326,463727	135,370228	74,1619849	10
Cl	120	287706,087	3972859,87	330,587787	179,566521	74,1619849	10
Cl	130	287697,337	3972864,71	333,554356	266,610855	74,1619849	10
Cl	140	287688,775	3972869,88	335,363435	517,436793	74,1619849	10
Cl	150	287680,314	3972875,21	336,015023	8739,6257	74,1619849	0,62931818
Rec	150,629318	287679,783	3972875,55	336,017315	0	0	9,37068182
Rec	160	287671,872	3972880,57	336,017315	0	0	10
Rec	170	287663,43	3972885,93	336,017315	0	0	10
Rec	180	287654,988	3972891,29	336,017315	0	0	4,46096141
Cl	184,460961	287651,222	3972893,68	336,017315	0	70,7106781	5,53903859
Cl	190	287646,543	3972896,65	335,821994	-902,68381	70,7106781	10
Cl	200	287638,038	3972901,9	334,480122	-321,77024	70,7106781	9,46096141
Cur	209,460961	287629,847	3972906,64	332,038442	-200	0	0,53903859
Cur	210	287629,374	3972906,9	331,86686	-200	0	10
Cur	220	287620,485	3972911,47	328,683762	-200	0	10
Cur	230	287611,378	3972915,6	325,500663	-200	0	10
Cur	240	287602,076	3972919,27	322,317564	-200	0	10
Cur	250	287592,602	3972922,47	319,134465	-200	0	10
Cur	260	287582,98	3972925,19	315,951366	-200	0	7,40248937
Cl	267,402489	287575,777	3972926,89	313,595081	-200	70,7106781	2,59751063
Cl	270	287573,235	3972927,43	312,81122	-223,18948	70,7106781	10
Cl	280	287563,401	3972929,24	310,595467	-403,14489	70,7106781	10
Cl	290	287553,525	3972930,8	309,652953	-2081,1751	70,7106781	2,40248937
Rec	292,402489	287551,149	3972931,17	309,616207	0	0	7,59751063
Rec	300	287543,638	3972932,31	309,616207	0	0	3,36839028
	303,36839	287540,308	3972932,82	309,616207	0	0	0



VIAL 4

Alin.	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parametro	Longitud
Rec	0	287868,751	3973062,16	316,21955	0	0	10
Rec	10	287859,074	3973064,68	316,21955	0	0	10
Rec	20	287849,396	3973067,2	316,21955	0	0	10
Rec	30	287839,719	3973069,73	316,21955	0	0	10
Rec	40	287830,042	3973072,25	316,21955	0	0	10
Rec	50	287820,365	3973074,77	316,21955	0	0	10
Rec	60	287810,688	3973077,29	316,21955	0	0	10
Rec	70	287801,01	3973079,81	316,21955	0	0	10
Rec	80	287791,333	3973082,33	316,21955	0	0	10
Rec	90	287781,656	3973084,85	316,21955	0	0	10
Rec	100	287771,979	3973087,37	316,21955	0	0	0,02647731
Rec	100,026477	287771,953	3973087,37	316,21955	0	0	9,97352269
Rec	110	287762,302	3973089,89	316,21955	0	0	10
Rec	120	287752,624	3973092,41	316,21955	0	0	6,27570992
Rec	126,27571	287746,551	3973093,99	316,21955	0	0	3,72429008
Rec	130	287742,947	3973094,93	316,21955	0	0	10
Rec	140	287733,27	3973097,45	316,21955	0	0	0,05700587
Clt	140,057006	287733,215	3973097,46	316,21955	0	45	9,94299413
Clt	150	287723,573	3973099,89	314,665519	-203,66099	45	3,55700587
Cur	153,557006	287720,102	3973100,67	313,354761	-150	0	6,44299413
Cur	160	287713,774	3973101,87	310,620269	-150	0	10
Cur	170	287703,864	3973103,21	306,376137	-150	0	10
Cur	180	287693,889	3973103,87	302,132005	-150	0	3,39349302
Clt	183,393493	287690,496	3973103,95	300,691762	-150	45	6,60650698
Clt	190	287683,89	3973103,9	298,573944	-293,75529	45	6,89349302
Rec	196,893493	287677	3973103,69	297,826972	0	0	0,62299438
Clt	197,516487	287676,377	3973103,67	297,826974	0	57,4456265	2,4835126
Clt	200	287673,895	3973103,58	297,76748	-1328,7633	57,4456265	10
Clt	210	287663,905	3973103,14	296,323798	-264,34868	57,4456265	9,5164874
Cur	219,516487	287654,42	3973102,38	293,158429	-150	0	0,4835126
Cur	220	287653,939	3973102,33	292,95322	-150	0	10
Cur	230	287644,045	3973100,89	288,709088	-150	0	10
Cur	240	287634,268	3973098,8	284,464956	-150	0	9,12659381
Clt	249,126594	287625,484	3973096,33	280,591509	-150	57,4456265	0,87340619
Clt	250	287624,652	3973096,06	280,228182	-156,20123	57,4456265	10
Clt	260	287615,217	3973092,75	277,117119	-296,58673	57,4456265	10
Clt	270	287605,898	3973089,13	275,935207	-2929,1844	57,4456265	1,12659381
	271,126594	287604,851	3973088,71	275,922964	0	0	0

ÍNDICE

CAPÍTULO 1.- OBJETO.....	1
CAPÍTULO 2.- NORMATIVA DE REFERENCIA.....	1
CAPÍTULO 3.- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA RED VIARIA.....	1
3.1. SECCIONES DE LOS VIALES.....	1
3.2. TRAZADO.....	2
CAPÍTULO 4. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA.....	23
4.1. PROCEDIMIENTOS.....	23
4.2. VOLÚMENES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	24
4.3. RESUMEN DE VOLÚMENES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	32



CAPÍTULO 1. OBJETIVO

El objetivo de este anejo es el de definir las características geométricas de los viales que componen la parcela a urbanizar. Además se dará constancia de las operaciones realizadas para la creación y soporte de las explanadas correspondientes a la geometría de dichos viales.

El movimiento de tierras llevado a cabo para la realización de la Urbanización de la Parcela 386 del Polígono 1 "Loma de Lanzas" se realizará solo enfocado única y exclusivamente al acondicionamiento de los viales, no teniendo en cuenta el movimiento de tierra necesario para acondicionar las parcelas donde se construirán las viviendas.

CAPÍTULO 2. NORMATIVA DE REFERENCIA

Las normas técnicas, que se han tenido en cuenta, tanto en el dimensionamiento de firme como en el trazado, son:

- Normas urbanísticas del P.G.M.O. de Ceuta. Red Viaria.
- NORMA 3.1 – I.C. de la Instrucción de Carreteras
- Libro "Carreteras I: Tráfico y Trazado"

CAPÍTULO 3. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA RED VIARIA

3.1. SECCIONES DE LOS VIALES

La geometría de la sección empleada para el vial 1 es:

- 2 Carriles de 3,5 m de ancho.
- 1 acera a cada lado de la calzada de 2 metros de ancho.

La geometría de la sección empleada para los viales 2, 3 y 4 es:

- 2 carriles de 3,5 metros de ancho
- 1 acera a cada lado de la calzada de 2 metros de ancho
- 1 carril de aparcamiento de 5 metros de ancho.



Tal y como se puede ver en los Planos de Secciones Tipo, la pendiente transversal de los viales será del 2 % para la calzada y del 1,5% para Acerados.

3.2. TRAZADO

Se ha puesto especial cuidado en el estudio simultáneo en planta y alzado de la red viaria. Se pretende con ello lograr un elevado grado de seguridad vial, estética del paisaje, drenaje y ahorro en movimiento de tierras.

En los planos correspondientes se definen las características geométricas, tanto en planta como en alzado, de los viales previstos, no obstante, se resumen a continuación sus características:

3.1.1 Trazado en planta

El trazado en planta queda definido con el correspondiente plano de planta general de replanteo, con los listados de replanteo expuestos en el anejo de replanteo de esta misma memoria y con las secciones tipo incluidas en el plano de detalles de pavimentación

3.1.2. Trazado en alzado

La topografía del terreno y la zonificación prevista ha obligado a introducir pendientes de cierta consideración, pero que en ningún momento rebasa el 8 %, que es el máximo establecido en el PGMO de Ceuta, así como en la norma de minusválidos.

Debido a los problemas de drenaje que presentan, no se ha dejado en ningún vial puntos cóncavos en los que haya encuentro o concurrencias de las aguas pluviales. De esta manera se ha conseguido que las aguas circulen y no haya puntos de estancamiento.

Las rasantes para cada uno de los viales de la urbanización se listan a continuación:



Vial 1

Listado de Rasante					
rasante 1					
P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
10	20,3	0	0	0	0,0008562
110	20,386	600	3,257	0,009	-0,01
230	19,186	600	4,5	0,017	-0,025
289,982	17,686	600	0,542	0	-0,0268053
350,084	16,075	600	5,042	0,021	-0,01
409,485	15,481	0	0	0	

Vial 2

Listado de Rasante					
rasante 2					
P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0	15,433	0	0	0	0,05679716
140	23,385	600	5,611	0,026	0,03809398
240	27,194	600	3,9	0,013	0,05109267
360	33,325	0	0	0	

Vial 3

Listado de Rasante					
rasante 3					
P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0,044	21,109	0	0	0	0,05160624
40	23,171	600	0,619	0	0,05366958
80	25,318	600	1,028	0,001	0,05024237
100	26,323	600	0,143	0	0,04976436
130	27,816	600	0,207	0	0,0490731
180	30,269	600	0,488	0	0,05069832
230	32,804	600	1,393	0,002	0,04605646
260	34,186	600	0,762	0	0,04351794
303,368	36,073	0	0	0	



Vial 4

Listado de Rasante					
rasante 4					
P.K.	Cota	Kv	Tangente	Flecha	Pendiente
0	21,696	0	0	0	0,05690715
60	25,11	600	3,545	0,01	0,04509063
150	29,168	600	0,449	0	0,04658782
183,429	30,726	600	2,396	0,005	0,03860128
271,127	34,111	0	0	0	



PROYECTO FIN DE CARRERA
“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.





VIAL 1 Listado de Mediciones de Firmes

Listado cubicación firmes vial 1

13/06/011

PK	L.B.I.I.	L.B.I.D.	L.B.E.I.	L.B.E.D.	S.CALZADA	S.ARCÉN I.	S.ARCÉN D.	VOL.FIRME	S.REFUERZO	VOL.REFUERZO
10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
20.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	126.671	0.000	0.000
30.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	190.007	0.000	0.000
40.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	253.343	0.000	0.000
50.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	316.679	0.000	0.000
60.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	380.014	0.000	0.000
70.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	443.350	0.000	0.000
80.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	506.686	0.000	0.000
90.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	570.022	0.000	0.000
100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	633.357	0.000	0.000
110.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	696.693	0.000	0.000
120.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	760.029	0.000	0.000
130.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	823.364	0.000	0.000
140.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	886.700	0.000	0.000
150.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	65.267	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	951.967	0.000	0.000
160.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	67.550	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1019.517	0.000	0.000
170.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	69.851	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1089.368	0.000	0.000
180.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.170	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1161.538	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



190.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1234.052	0.000	0.000
200.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1306.566	0.000	0.000
210.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1379.080	0.000	0.000
220.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1451.594	0.000	0.000
230.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1524.107	0.000	0.000
240.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1596.621	0.000	0.000
250.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1669.135	0.000	0.000
260.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1741.649	0.000	0.000
270.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1814.163	0.000	0.000
280.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1886.677	0.000	0.000
290.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1959.191	0.000	0.000
300.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	72.514	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2031.705	0.000	0.000
310.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	70.366	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2102.070	0.000	0.000
320.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	68.061	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2170.131	0.000	0.000
330.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	65.774	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2235.905	0.000	0.000
340.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.505	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2299.410	0.000	0.000
350.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2362.746	0.000	0.000
360.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2426.082	0.000	0.000
370.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2489.418	0.000	0.000
380.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2552.753	0.000	0.000
390.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	63.336	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2616.089	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



400.000	0.000	0.000	0.000	0.000				60.074		0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2676.163	0.000	0.000

TOTALES: L.B.I.I.: 0.000 m. L.B.I.D.: 0.000 m.

L.B.E.I.: 0.000 m. L.B.E.D.: 0.000 m.

Sup.Calzada: 0.000 m². Vol. Firme: 2676.163 m³.

Sup.Arcén Izq.: 0.000 m². Sup. Arcén Der.: 0.000 m².

Sup.Refuerzo: 0.000 m². Vol Refuerzo: 0.000 m².



VIAL 2 Listado de Mediciones de Firmes

Listado cubicación firmes vial 2

13/06/011

PK	L.B.I.I.	L.B.I.D.	L.B.E.I.	L.B.E.D.	S.CALZADA	S.ARCÉN I.	S.ARCÉN D.	VOL.FIRME	S.REFUERZO	VOL.REFUERZO
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	68.937	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	68.937	0.000	0.000
10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	68.937	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	137.875	0.000	0.000
20.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	102.649	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	240.524	0.000	0.000
30.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	102.649	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	343.174	0.000	0.000
40.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	112.245	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	455.418	0.000	0.000
50.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	123.829	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	579.247	0.000	0.000
60.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	130.772	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	710.019	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



70.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80.722	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	790.741	0.000	0.000
80.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80.722	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	871.463	0.000	0.000
90.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80.722	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	952.185	0.000	0.000
100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80.722	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1032.906	0.000	0.000
110.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80.722	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1113.628	0.000	0.000
120.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80.722	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1194.350	0.000	0.000
130.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	131.066	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1325.416	0.000	0.000
140.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	125.892	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1451.307	0.000	0.000
150.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	116.150	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1567.458	0.000	0.000
160.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	102.649	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1670.107	0.000	0.000
170.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	102.649	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1772.757	0.000	0.000
180.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	102.649	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1875.406	0.000	0.000
190.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	104.179	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1979.585	0.000	0.000
200.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	118.788	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2098.373	0.000	0.000
210.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	126.967	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2225.340	0.000	0.000
220.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80.820	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2306.161	0.000	0.000
230.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	81.030	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2387.191	0.000	0.000
240.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	81.030	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2468.221	0.000	0.000
250.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	81.030	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2549.251	0.000	0.000
260.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	80.610	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2629.861	0.000	0.000
270.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	130.073	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2759.934	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



280.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	128.892	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2888.826	0.000	0.000
290.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	128.258	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3017.084	0.000	0.000
300.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	256.516	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3273.599	0.000	0.000
320.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	128.307	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3401.907	0.000	0.000
330.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	130.373	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3532.280	0.000	0.000
340.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	81.520	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3613.800	0.000	0.000
350.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	83.074	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3696.874	0.000	0.000
360.000	0.000	0.000	0.000	0.000				13.568		0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3710.441	0.000	0.000



TOTALES: L.B.I.I.: 0.000 m. L.B.I.D.: 0.000 m.

L.B.E.I.: 0.000 m. L.B.E.D.: 0.000 m.

Sup.Calzada: 0.000 m². Vol. Firme: 3710.441 m³.

Sup.Arcén Izq.: 0.000 m². Sup. Arcén Der.: 0.000 m².

Sup.Refuerzo: 0.000 m². Vol Refuerzo: 0.000 m².



VIAL 3 Listado de Mediciones de Firmes

Listado cubicación firmes vial 3

13/06/011

PK	L.B.I.I.	L.B.I.D.	L.B.E.I.	L.B.E.D.	S.CALZADA	S.ARCÉN I.	S.ARCÉN D.	VOL.FIRME	S.REFUERZO	VOL.REFUERZO
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	71.559	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	71.559	0.000	0.000
10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	82.002	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	153.562	0.000	0.000
20.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	84.080	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	237.642	0.000	0.000
30.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	86.229	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	323.871	0.000	0.000
40.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	86.815	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	410.687	0.000	0.000
50.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	86.815	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	497.502	0.000	0.000
60.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	86.815	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	584.317	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



70.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	86.815	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	671.133	0.000	0.000
80.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	86.815	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	757.948	0.000	0.000
90.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	86.815	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	844.763	0.000	0.000
100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	110.831	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	955.594	0.000	0.000
110.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	111.082	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1066.677	0.000	0.000
120.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	112.139	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1178.816	0.000	0.000
130.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	113.146	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1291.962	0.000	0.000
140.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	114.440	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1406.402	0.000	0.000
150.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	113.066	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1519.468	0.000	0.000
160.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	109.770	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1629.238	0.000	0.000
170.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	106.511	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1735.749	0.000	0.000
180.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	71.559	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1807.309	0.000	0.000
190.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	74.990	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1882.299	0.000	0.000
200.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	81.469	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1963.767	0.000	0.000
210.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	130.370	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2094.138	0.000	0.000
220.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	135.662	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2229.800	0.000	0.000
230.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	136.190	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2365.990	0.000	0.000
240.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	136.190	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2502.179	0.000	0.000
250.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	136.190	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2638.369	0.000	0.000
260.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	136.190	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2774.559	0.000	0.000
270.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	84.303	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2858.862	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



280.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	83.016	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2941.878	0.000	0.000
290.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	81.663	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3023.541	0.000	0.000
300.000	0.000	0.000	0.000	0.000				76.092		0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3099.632	0.000	0.000

TOTALES: L.B.I.I.: 0.000 m. L.B.I.D.: 0.000 m.

L.B.E.I.: 0.000 m. L.B.E.D.: 0.000 m.

Sup.Calzada: 0.000 m². Vol. Firme: 3099.632 m³.

Sup.Arcén Izq.: 0.000 m². Sup. Arcén Der.: 0.000 m².

Sup.Refuerzo: 0.000 m². Vol Refuerzo: 0.000 m².



VIAL 4 Listado de Mediciones de Firmes

Listado cubicación firmes vial 4

13/06/011

PK	L.B.I.I.	L.B.I.D.	L.B.E.I.	L.B.E.D.	S.CALZADA	S.ARCÉN I.	S.ARCÉN D.	VOL.FIRME	S.REFUERZO	VOL.REFUERZO
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	60.657	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	60.657	0.000	0.000
10.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	85.628	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	146.285	0.000	0.000
20.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	85.628	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	231.913	0.000	0.000
30.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	60.657	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	292.571	0.000	0.000
40.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	60.657	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	353.228	0.000	0.000
50.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	60.657	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	413.886	0.000	0.000
60.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	85.628	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	499.513	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



70.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	85.628	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	585.141	0.000	0.000
80.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	85.628	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	670.769	0.000	0.000
90.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	85.628	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	756.397	0.000	0.000
100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	85.628	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	842.025	0.000	0.000
110.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	60.657	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	902.682	0.000	0.000
120.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	60.657	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	963.340	0.000	0.000
130.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	85.628	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1048.968	0.000	0.000
140.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	90.080	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1139.047	0.000	0.000
150.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	90.327	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1229.374	0.000	0.000
160.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	88.062	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1317.436	0.000	0.000
170.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	88.135	0.000	0.000



PROYECTO FIN DE CARRERA
“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.



	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1405.571	0.000	0.000
180.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	87.851	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1493.421	0.000	0.000
190.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	71.424	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1564.845	0.000	0.000
200.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	70.798	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1635.643	0.000	0.000
210.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	71.667	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1707.310	0.000	0.000
220.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	87.789	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1795.099	0.000	0.000
230.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	88.135	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1883.234	0.000	0.000
240.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	88.135	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1971.369	0.000	0.000
250.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	88.166	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2059.535	0.000	0.000
260.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	92.850	0.000	0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2152.385	0.000	0.000
270.000	0.000	0.000	0.000	0.000				7.446		0.000
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2159.831	0.000	0.000



TOTALES: L.B.I.I.: 0.000 m. L.B.I.D.: 0.000 m.

L.B.E.I.: 0.000 m. L.B.E.D.: 0.000 m.

Sup.Calzada: 0.000 m². Vol. Firme: 2159.831 m³.

Sup.Arcén Izq.: 0.000 m². Sup. Arcén Der.: 0.000 m².

Sup.Refuerzo: 0.000 m². Vol Refuerzo: 0.000 m².



CAPÍTULO 4. FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

4.1. PROCEDIMIENTOS

El desbroce y limpieza consistirá en retirar de la superficie del sector todos los materiales no deseables. Las tierras vegetales se transportarán a vertedero o se guardarán para su uso posterior en las zonas verdes.

La excavación para formación de la explanada comprende los trabajos necesarios para conseguir la explanada definitiva en zonas de desmonte o la formación de la caja necesaria. Incluirá la ampliación, mejora o rectificación de taludes, así como su refino, y la ejecución de cunetas provisionales.

La ejecución de terraplenes consiste en la aportación, extendido y compactación de materiales terrosos, utilizándose el existente en el terreno.

Con la ayuda del programa informático MDT 4.0 se ha realizado la cubicación de todos los viales de la unidad de ejecución.



4.2. VOLÚMENES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Vial 1 Listado de Volúmenes

Listado cubicación vial 1

13/06/011

PK	T.Vegetal	Terraplén	Des. Tierra	Des. Tránsito	Des. Roca
20.000	45.325	0.150	0.000	0.000	51.926
30.000	43.588	0.150	0.000	0.000	27.355
40.000	43.492	0.000	0.000	0.000	55.327
50.000	43.552	0.000	0.000	0.000	56.603
60.000	43.626	0.000	0.000	0.000	57.920
70.000	43.713	0.000	0.000	0.000	59.248
80.000	43.802	0.000	0.000	0.000	60.584
90.000	43.942	0.000	0.000	0.000	62.598
100.000	44.145	0.000	0.000	0.000	65.447
110.000	44.398	0.000	0.000	0.000	69.056
120.000	45.135	0.000	0.000	0.000	80.138
130.000	46.355	0.000	0.000	0.000	99.018
140.000	47.617	0.000	0.000	0.000	119.055
150.000	48.956	0.000	0.000	0.000	139.977
160.000	50.383	0.000	0.000	0.000	161.961
170.000	51.718	0.000	0.000	0.000	183.671
180.000	52.942	0.000	0.000	0.000	204.824
190.000	54.079	0.000	0.000	0.000	225.750
200.000	55.118	0.000	0.000	0.000	246.266
210.000	56.129	0.000	0.000	0.000	266.742
220.000	57.118	0.000	0.000	0.000	287.179
230.000	57.770	0.000	0.000	0.000	301.008
240.000	56.777	0.000	0.000	0.000	282.651
250.000	54.539	0.000	0.000	0.000	240.880
260.000	52.381	0.000	0.000	0.000	201.952



270.000	50.375	0.075	0.000	0.000	91.398
280.000	48.216	0.075	0.000	0.000	54.895
290.000	46.141	0.150	0.000	0.000	54.895
300.000	45.124	1.538	0.000	0.000	29.568
310.000	44.984	1.538	0.000	0.000	29.568
320.000	44.734	7.952	0.000	0.000	14.103
330.000	44.311	20.765	0.000	0.000	22.432
340.000	44.184	13.113	0.000	0.000	8.329
350.000	43.982	23.032	0.000	0.000	2.638
360.000	43.962	22.957	0.000	0.000	2.638
370.000	44.041	11.383	0.000	0.000	9.572
380.000	43.967	18.726	0.000	0.000	23.737
390.000	44.048	11.743	0.000	0.000	33.705
400.000	44.288	4.475	0.000	0.000	19.540
409.485	42.066	1.547	0.000	0.000	26.845

TOTALES: T.Vegetal=1901.026 m³. Terraplén=139.369 m³.

D.Tierra=0.000 m³. D.Tránsito=0.000 m³. D.Roca=4031.001 m³.



Vial 2 Listado de Volúmenes

Listado cubicación vial 2

13/06/011

PK	T.Vegetal	Terraplén	Des. Tierra	Des. Tránsito	Des. Roca
10.000	40.387	0.000	0.000	0.000	60.988
20.000	50.201	0.150	0.000	0.000	41.466
30.000	58.519	0.300	0.000	0.000	0.000
40.000	57.964	0.150	0.000	0.000	64.916
50.000	58.463	0.000	0.000	0.000	143.314
60.000	59.793	0.000	0.000	0.000	177.014
70.000	52.971	0.000	0.000	0.000	171.917
80.000	44.911	0.171	0.000	0.000	131.325
90.000	43.954	0.321	0.000	0.000	58.024
100.000	42.970	0.300	0.000	0.000	0.000
110.000	42.291	0.150	0.000	0.000	33.577
120.000	42.613	0.000	0.000	0.000	79.676
130.000	51.680	0.159	0.000	0.000	131.798
140.000	59.964	0.159	0.000	0.000	174.795
150.000	59.063	0.000	0.000	0.000	166.626
160.000	57.824	0.000	0.000	0.000	144.859
170.000	57.318	0.150	0.000	0.000	67.327
180.000	57.602	0.299	0.000	0.000	0.000
190.000	57.863	0.150	0.000	0.000	74.135
200.000	58.361	0.000	0.000	0.000	152.917
210.000	58.993	0.000	0.000	0.000	157.901
220.000	51.203	0.000	0.000	0.000	125.613
230.000	43.070	0.150	0.000	0.000	46.493
240.000	42.362	0.150	0.000	0.000	28.734
250.000	42.342	0.000	0.000	0.000	63.041
260.000	43.650	0.000	0.000	0.000	96.332
270.000	53.753	0.174	0.000	0.000	201.221



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



280.000	63.625	0.324	0.000	0.000	139.195
290.000	64.611	0.150	0.000	0.000	190.426
300.000	65.030	0.000	0.000	0.000	384.828
320.000	124.855	0.000	0.000	0.000	573.587
330.000	59.921	0.000	0.000	0.000	178.062
340.000	55.033	0.150	0.000	0.000	85.670
350.000	53.141	0.300	0.000	0.000	0.000
360.000	57.683	0.299	0.000	0.000	0.000

TOTALES: T.Vegetal=1933.984 m³. Terraplén=4.157 m³.

D.Tierra=0.000 m³. D.Tránsito=0.000 m³. D.Roca=4145.775 m³.



Vial 3 Listado de Volúmenes

Listado cubicación vial 3

13/06/011

PK	T.Vegetal	Terraplén	Des. Tierra	Des. Tránsito	Des. Roca
10.000	44.108	1.482	0.000	0.000	42.290
20.000	45.620	0.021	0.000	0.000	64.762
30.000	47.529	0.000	0.000	0.000	88.126
40.000	47.829	0.000	0.000	0.000	84.713
50.000	46.574	6.920	0.000	0.000	42.700
60.000	45.702	7.071	0.000	0.000	7.540
70.000	45.950	0.151	0.000	0.000	23.452
80.000	46.873	0.000	0.000	0.000	59.255
90.000	47.920	0.000	0.000	0.000	84.912
100.000	57.215	0.000	0.000	0.000	134.662
110.000	64.540	0.000	0.000	0.000	140.075
120.000	62.102	0.000	0.000	0.000	90.650
130.000	62.093	0.251	0.000	0.000	104.735
140.000	63.881	0.251	0.000	0.000	163.972
150.000	64.244	0.000	0.000	0.000	182.106
160.000	63.048	0.000	0.000	0.000	154.659
170.000	61.028	0.000	0.000	0.000	112.986
180.000	51.229	0.000	0.000	0.000	63.178
190.000	42.477	0.000	0.000	0.000	35.370
200.000	42.742	0.000	0.000	0.000	34.980
210.000	51.498	0.149	0.000	0.000	17.721
220.000	60.250	0.149	0.000	0.000	38.713
230.000	60.511	0.000	0.000	0.000	70.413
240.000	60.480	0.150	0.000	0.000	31.699
250.000	60.299	0.150	0.000	0.000	27.679
260.000	60.034	0.000	0.000	0.000	54.126
270.000	51.993	0.000	0.000	0.000	44.923
280.000	45.959	0.000	0.000	0.000	73.409



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



290.000	50.026	0.000	0.000	0.000	152.829
300.000	52.917	0.000	0.000	0.000	214.792

TOTALES: T.Vegetal=1606.670 m³. Terraplén=16.745 m³.

D.Tierra=0.000 m³. D.Tránsito=0.000 m³. D.Roca=2441.427 m³.



Vial 4 Listado de Volúmenes

Listado cubicación vial 4

PK	T.Vegetal	Terraplén	Des. Tierra	Des. Tránsito	Des. Roca
10.000	52.255	0.392	0.000	0.000	35.452
20.000	62.476	0.151	0.000	0.000	117.846
30.000	56.213	0.000	0.000	0.000	202.905
40.000	48.577	0.000	0.000	0.000	167.274
50.000	46.715	0.238	0.000	0.000	131.984
60.000	51.454	0.464	0.000	0.000	93.737
70.000	57.745	0.226	0.000	0.000	88.230
80.000	57.543	0.000	0.000	0.000	87.511
90.000	57.483	0.000	0.000	0.000	84.914
100.000	58.456	0.000	0.000	0.000	108.896
110.000	52.657	0.000	0.000	0.000	127.669
120.000	45.525	0.000	0.000	0.000	114.815
130.000	52.425	0.000	0.000	0.000	121.144
140.000	59.443	0.000	0.000	0.000	125.686
150.000	59.390	0.000	0.000	0.000	110.358
160.000	59.893	0.206	0.000	0.000	99.620
170.000	60.092	0.206	0.000	0.000	96.164
180.000	59.767	0.000	0.000	0.000	94.989
190.000	51.806	0.000	0.000	0.000	83.642
200.000	43.433	0.000	0.000	0.000	66.293
210.000	42.938	0.000	0.000	0.000	57.210
220.000	50.488	0.000	0.000	0.000	56.969
230.000	59.049	0.000	0.000	0.000	72.810
240.000	62.861	0.152	0.000	0.000	43.393
250.000	67.996	0.481	0.000	0.000	171.062
260.000	71.299	0.329	0.000	0.000	392.441
270.000	65.746	0.314	0.000	0.000	405.573
271.127	6.669	0.035	0.000	0.000	41.656



TOTALES: T.Vegetal=1520.395 m³. Terraplén=3.195 m³.

D.Tierra=0.000 m³. D.Tránsito=0.000 m³. D.Roca=3400.240 m³.



4.3. RESUMEN DE VOLÚMENES DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Despeje y desbroce:

El volumen de tierra vegetal a transportar a vertedero en toda la obra, medido sobre perfil será:

6962,075 m³

Cubicación de terraplenes:

El volumen de terraplén a ejecutar en toda la obra, medido sobre perfil será:

24236,369 m³

Cubicación de desmontes:

El volumen de desmonte a ejecutar en toda la obra, medido sobre perfil será:

14018,443 m³

Con este balance de volúmenes la diferencia total entre desmonte y terraplén será de $14018.443 - 24236,369 = 10217.926 \text{ m}^3$ de de material, que habrá que traer de préstamo.



PROYECTO FIN DE CARRERA
PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



ÍNDICE:

CAPÍTULO 1.- OBJETIVO.....	1
1.1.- NORMATIVA.....	1
CAPÍTULO 2.- CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA.....	3
CAPÍTULO 3.- PAVIMENTACIONES.....	3
3.1.- DEFINICIONES.....	3
CAPÍTULO 4.- DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME.....	7
4.1.- FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO.....	8
4.2.- SOLUCIÓN ADOPTADA.....	12
CAPÍTULO 5.- EVALUACIÓN TÉCNICA.....	14
5.1.- IMPACTO AMBIENTAL.....	14



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO

Se procede en el presente documento a analizar el dimensionamiento de la sección de firme propuesta utilizando la Norma 6.1.-I.C. "Secciones del Firme".

La creación de estos viales también nos permitirá la instalación, bajo las aceras de las conducciones definidas en este proyecto, que son las de: Abastecimiento de agua potable, canalizaciones eléctricas, alumbrado y de telefonía. Las conducciones destinadas a la recogida de aguas pluviales, se instalaran bajo la calzada, al igual que las de saneamiento de aguas negras.

1.1. NORMATIVA

Para la elección del tipo de tratamiento, el dimensionamiento y definición de las secciones tipo de firmes a utilizar, se tienen en cuenta las prescripciones contenidas en: "Norma 6.1-I.C. Secciones de Firmes" (13/12/03). Esta norma viene a sustituir a la "Instrucción 6.1 y 2-I.C. Secciones de Firmes" (vigencia 1/7/89 al 14/10/02). Entre las modificaciones más significativas de esta norma con respecto a la anterior se pueden señalar las siguientes:

- La consideración de una nueva categoría de tráfico pesado T00 y la división en dos categorías, tanto de la categoría de tráfico pesado T3 como de la T4.
- El establecimiento de un nuevo cuadro de formación de explanadas, con soluciones de mayor garantía y más homogéneas que las que recoge la normativa hasta ahora vigente, y la apuesta decidida por el empleo de las estabilizaciones de suelos con conglomerantes hidráulicos.
- Un catálogo de secciones de firme que reduce los tipos de secciones, eliminando materiales y secciones estructurales que han demostrado un comportamiento inadecuado para ciertas combinaciones de categorías de tráfico pesado y de explanada.
- Además de las consideraciones anteriores, basadas en la experiencia acumulada por la gran longitud de carreteras de nueva construcción realizada en los últimos años, para comprobar, ajustar, comparar y armonizar las distintas secciones de firme y las explanadas se han utilizado procedimientos de cálculo analíticos.



- Con las nuevas secciones se ha buscado asegurar que la capacidad estructural sea semejante en todas las integradas en la misma categoría de tráfico pesado y de explanada, así como un aumento significativo de la durabilidad y de la vida útil respecto a las secciones hasta ahora normalizadas. Como orden de magnitud puede considerarse que la vida útil teórica de las nuevas secciones estructurales, evaluada mediante procedimientos analíticos, es el doble de las contenidas en la norma anterior, en las categorías de tráfico pesado altas (T0 a T1) y medias (T2 y T31). Con ello se ha pretendido que la vida útil real de los firmes se aproxime más al período de proyecto que se suele considerar teóricamente.
- La incorporación de nuevos materiales en el diseño de los firmes, entre los que cabe señalar las mezclas bituminosas de alto módulo para capas de base y las mezclas bituminosas de granulometría discontinua en caliente para capas de rodadura. Además se establece la obligatoriedad de emplear pavimentos continuos de hormigón armado cuando se opte por firmes con pavimento de hormigón en las categorías de tráfico pesado T00 y T0.
- En las carreteras con categorías de tráfico pesado T00 a T31, los arcenes deberán estar siempre pavimentados por motivos de seguridad de la circulación. La capa de rodadura de estos arcenes estará proyectada en toda la anchura de su sección transversal, al objeto de evitar un escalonamiento continuo, como ocurría en algunas de las soluciones contempladas en la norma anterior.
- Desaparece la disposición tradicional de colocar sobre la explanada una capa de zahorra natural como subbase de los firmes. Esta desaparición está motivada por dos razones: por su escasa aportación estructural al firme, cuando se construyen en capas de 20 a 25 cm, tal como recogía la norma anterior, y por cuestiones ambientales, pues actualmente es prácticamente imposible disponer de zonas de préstamo que permitan la obtención de materiales que satisfagan las prescripciones técnicas de las zahorras naturales.

Para la definición de las características de las distintas capas del firme se siguen las indicaciones del:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, “PG-3” Octubre 2002.



CAPÍTULO 2.- CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA

Hay que considerar en el proyecto de firmes urbanos que el tráfico lento típico de la circulación urbana, tiene sobre la durabilidad del firme, una incidencia negativa superior al de las cargas rápidas más propias de las carreteras.

El dimensionamiento se ha realizado con la Instrucción de Firmes de la Red de Carreteras, que considera un período de servicio de 25 años.

CAPÍTULO 3.- PAVIMENTACIONES

3.1. DEFINICIONES.

A los efectos aclaratorios correspondientes establecemos a continuación las definiciones de los conceptos empleados en este apartado, basados en el Anexo 1 de la Instrucción 3.1-IC.

ACERA: Zona del vial destinada al tráfico peatonal separada de la calzada mediante un bordillo salvo en las calles con tráfico compartido.

BANDA DE APARCAMIENTO: Zona del vial anexa a la calzada destinada al aparcamiento de turismos.

CALZADA: Zona del vial destinada a la circulación de vehículos. Se compone de un cierto número de carriles.

EXPLANACIÓN: Zona de terreno realmente ocupada por el vial, en la que se ha modificado el terreno original.

3.1.1. Aceras.

Una parte de los viales son las aceras, destinadas a la circulación de peatones. Para el diseño de esta hay que tener en cuenta una serie de factores que iremos definiendo a continuación. El primer condicionante que existe a la hora de dimensionar



la acera es establecer el ancho de ésta. Puesto que el módulo de anchura correspondiente a una persona es de 0,75 m., para que se puedan cruzar dos personas la anchura deberá ser como mínimo de 1,5 m.; en nuestro caso hemos optado una anchura de 2 metros con una pendiente de 1,5%, debido a que tenemos suficiente espacio de maniobra.

Con el fin de facilitar el acceso a los disminuidos físicos desde la calzada a la acera, (intentando eliminar las barreras arquitectónicas), se disponen de rampas en todos los laterales de los pasos de peatones. Sus dimensiones serían 1.5 m de ancho y tendrán una pendiente máxima del 12 %, ya que su longitud es inferior a 3 metros. En estos puntos el acerado cambiará de color y superficie con respecto al resto del acerado; con esto se intenta diferenciarlas para su fácil percepción por cualquier persona necesitada.

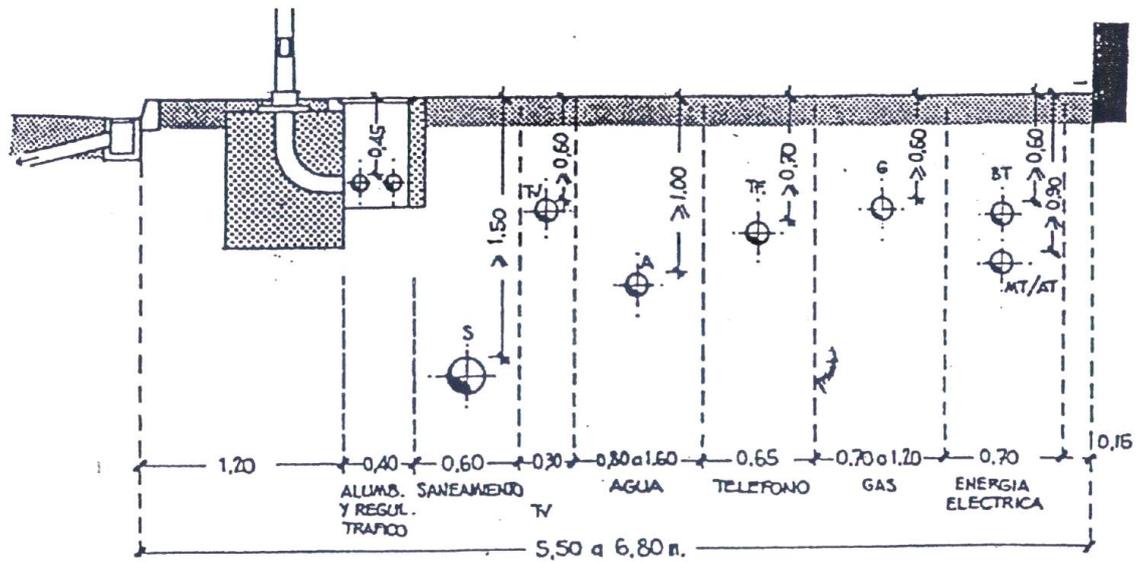
El acerado estará compuesto básicamente de una base de hormigón HM-15, de unos 10 cm. de espesor, que se asienta sobre un relleno de 25cm. de zahorra artificial, y con un pavimento de adoquín 20x10x6 cm. en dos colores.

Teniendo en cuenta que todas las canalizaciones de agua potable, baja tensión, alumbrado y telefonía tienen que colocarse bajo el acerado, y sabiendo que no se podrán colocar todas en el mismo plano horizontal, habrá que definir su situación.

El orden de colocación en dirección del firme a la acera es:

- Alumbrado y regulación del tráfico.
- Saneamiento.
- Televisión.
- Telecomunicaciones.
- Energía eléctrica.

Ambos servicios manteniendo sus profundidades mínimas tanto en acera y calzada.



3.1.2. Calzadas.

TRAZADO EN PLANTA

El diseño en planta de los viales y zonas de estacionamiento, incluidas sus dimensiones, es el impuesto por el Plan General de Ordenación Urbana P.G.O.U., de la Gerencia de Urbanismo del Excmo. Ayuntamiento de Ceuta.

En cuanto a los espacios dedicados a los estacionamientos de vehículos, se han situado a un lado de la calzada, con disposición en batería.

El número de aparcamientos previstos en situación al aire libre es de 210 plazas, con una dotación de aparcamientos para minusválidos de 5x3.5m (uno cada 50 plazas) que dará lugar a 4 plazas.



CUADRO 7-42 ANCHURAS DE LAS BANDAS DE APARCAMIENTO Y VALES DE ACCESO (en metros)				
Tipo de banda	Banda de aparcamiento		Val de acceso	
	Mínima	Recomendada	Mínima	Recomendada
En línea	2,00	\$ 225	3,00	\$ 3,00
En ángulo	4,00	\$ 550	3,00	\$ 4,00
En batería	4,50	\$ 500	4,75	\$ 6,00

Se ha dispuesto a estas zonas de una pendiente, 2%, hacia la calzada para favorecer el drenaje superficial.

En los aparcamientos, el firme tendrá la siguiente composición:

- Subbase de suelo seleccionado CBR-20 de 50 cm.
- Base de zahorra artificial de 37cm. de espesor.
- Pavimento de hormigón HP-35 de 20 cm.

TRAZADO EN ALZADO

Con la finalidad de poder efectuar una buena captación de las aguas pluviales caídas sobre la calzada, se proyectará la pendiente de los aparcamientos, del 2% en sentido contrario al de los carriles, para poder situar los sumideros en los puntos que confrontan la calzada con el aparcamiento. De esta forma conseguimos evacuar la línea de agua de todo el conjunto a la red de saneamiento proyectada, además de evitarnos problemas a la hora de cuando se necesite arreglar los sumideros, ya que si estuviesen



situados entre el aparcamiento y la acera, y con un vehículo estacionado, realizar labores de en los sumideros sería más complicado.

Las pendientes con las que se construirán las diversas capas que constituyen el pavimento son las siguientes:

- Calzada :2%
- Aparcamiento:2%
- Acerados:1,5 %

CAPÍTULO 4. - DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME.

En este apartado se va a proceder al cálculo y determinación de las características geométricas y mecánicas del firme y de las distintas capas que lo componen.

Abordaremos el dimensionado del firme considerando los factores de diseño, es decir, tráfico, explanada, características de los materiales y variables climáticas, de una forma global, utilizando métodos empíricos de dimensionado.

Se plantea la necesidad de buscar espesores de firme en consonancia con el valor de las cargas y con la capacidad de soporte de la explanada.

Para estos cálculos de dimensionamiento de las secciones estructurales del firme se ha utilizado la "Norma 6.1-I.C. Secciones de Firmes" (13/12/03). En este método se presentan varias secciones para cada combinación de categoría de tráfico y de categoría de la explanada, entre la que ha de elegirse en cada caso concreto la más adecuada en función de las consideraciones técnicas y económicas. Todas ellas han sido calculadas para un periodo de servicio de 25 años.

No se ha considerado la adopción de medidas especiales para evitar la formación de lentejones de hielo debajo de firme por la acción de las heladas prolongadas, pues siguiendo la norma 6.1 -I.C. al estar la zona de proyecto a una altitud inferior a 1500 m, no se presentara el "efecto helada", aún en las condiciones climáticas más adversas.



4.1. FACTORES DE DIMENSIONAMIENTO.

4.1.1. Cálculo de la IMD e IMDp.

La funcionalidad del firme se puede evaluar por la posibilidad de permitir una circulación razonablemente segura y cómoda durante el periodo de proyecto previsto. Por ello las solicitaciones producidas por los vehículos son unos de los parámetros fundamentales en el dimensionado estructural, cálculo de espesores, así como en la determinación de las características superficiales del pavimento.

La "Norma 6.1-I.C. Secciones de Firmes" (13/12/03) define cinco categorías de tráfico pesado, en función de la intensidad media diaria (IMDp) de vehículos pesados que se prevé en el año de la puesta en servicio. A continuación se adjunta la tabla que define tal categoría de tráfico pesado.

TABLA 1A CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (Vehículos pesados/día)	≥ 4000	3999-2000	1999-800	799-200

TABLA 1B CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (Vehículos pesados/día)	199-100	99-50	49-25	< 25

Tablas de la instrucción 6.1-I.C.

Al ser los viales de nueva construcción, no se puede hacer un estudio mediante aforos para obtener las intensidades medias diarias de vehículos que atraviesen la unidad, por lo tendremos en cuenta el número de vehículos pesados en fase de construcción, es decir una vez construidos los viales, este tiene que soportar la carga de todos los vehículos pesados necesarios para la realización de la urbanización.

El número de vehículos pesados que pueden pasar por los viales no lo podemos calcular exactamente, pero no será mayor de 50, por lo que adoptamos la categoría de tráfico pesado **T41**.

TABLA 1A CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (Vehículos pesados/día)	≥ 4000	3999-2000	1999-800	799-200

TABLA 1B CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (Vehículos pesados/día)	199-100	99-50	49-25	< 25

4.1.2. Categoría de la Explanada.

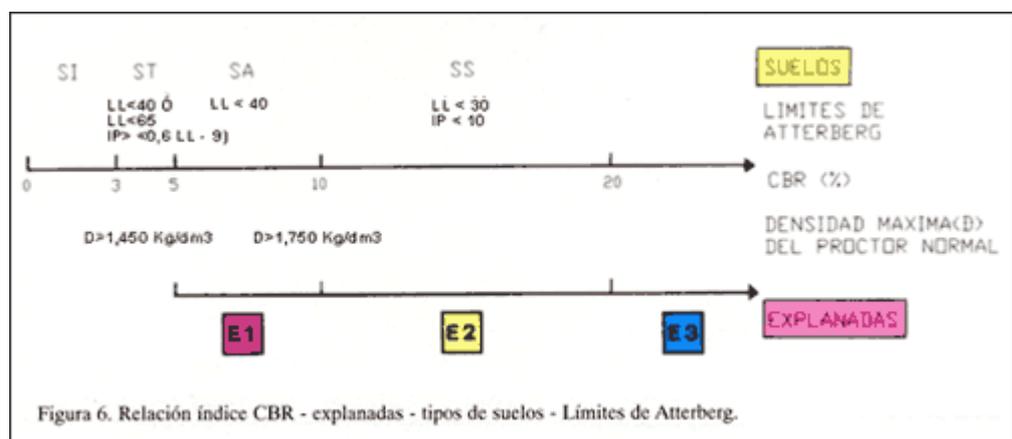
Si nos referimos al firme como estructura, la explanada sería su cimiento y por lo tanto está a solicitaciones que dependen, además de las características del tráfico, de la respuesta y rigidez de las capas inferiores del firme.

A los efectos de definir la estructura del firme en cada caso, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3.

Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 “Ensayo de carga con placa” y con la siguiente tabla que relaciona Suelos, CBR, Límites de Atterberg y Explanadas, obtenemos:

TABLA 2 MÓDULO DE COMPRESIBILIDAD EN EL SEGUNDO CICLO DE CARGA

CATEGORIA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300





Comprobamos que se trata de un **suelo adecuado** cuyas características técnicas son las siguientes:

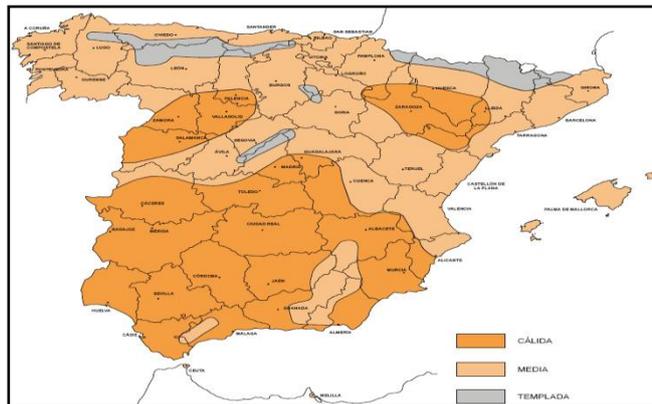
- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$), según UNE 103204.
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{max} < 100 \text{ Mm.}$).
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\# 2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\# 0,080 < 35\%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$), según UNE 103103.
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$), según UNE 103103 y UNE 103104.
- Como hemos definido en el estudio geotécnico y en base a las demás características del suelo, podemos decir que el $CBR > 5$.

En las catas realizadas se han detectado 130mm de suelo adecuado lo que nos corresponde con una **explanada E1** según la Norma 6.1-IC, “secciones de firme”.

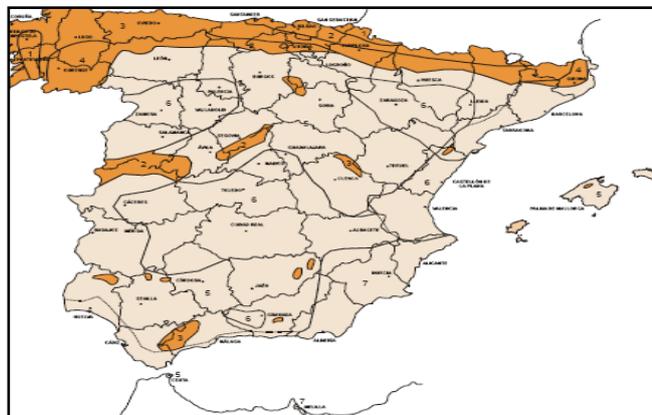
SUELOS ADECUADOS (1)		
CATEGORIA DE LA EXPLANADA	E1 ($E_{v2} \geq 60 \text{ MPA}$)	
	E2 ($E_{v2} \geq 120 \text{ MPA}$)	
	E3 ($E_{v2} \geq 300 \text{ MPA}$)	

4.1.3. Variables climáticas.

Por la situación geográfica de la ciudad de Ceuta, según los planos de temperaturas máximas de verano y el de las precipitaciones anuales, nos encontramos con:



- Zona térmica: Cálida.



- Zona pluviométrica: Seca.

ZONAS PLUVIOMÉTRICAS		PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL (mm)
Lluviosa	Zonas 1 a 4	≥ 600
Seca	Zonas 5 a 7	< 600

4.2. SOLUCIÓN ADOPTADA.

4.2.1. Tipo de firme.

La calzada se dimensionará con pavimento flexible, definiéndose como tal a aquel que tiene al menos una capa de rodadura bituminosa y que está constituido por una serie de capas formadas por materiales con resistencia a la deformación decreciente con la profundidad, de modo análogo a la disminución de las presiones transmitidas desde la superficie.

4.2.2. Sección del firme.

Una vez definido el tipo de explanada, (E1), y la categoría de tráfico para el vial se procede a dimensionar mediante la “Norma 6.1-I.C. Secciones de Firmes” (13/12/03). En las tablas siguientes se recogen las secciones de firme referidas al carril de proyecto en función de la categoría del tráfico pesado y del tipo de explanada.

T41				
CATEGORIA DE EXPLANADA	E1	4111 	4112 	4114
	E2	4121 	4122 	4124
	E3	4131 	4132 	4134



Los espesores de capa señalados deben entenderse como mínimos en cualquier punto del carril de proyecto, por lo que el espesor medio extendido y compactado deberá tener en general de uno a tres centímetros más, en función del tipo de material, de la terminación de la capa subyacente, del procedimiento de extensión, etc...

Cada sección se designa por un número de tres o cuatro cifras, el primero y segundo corresponde a la categoría del tráfico pesado, el tercero al tipo de explanada y al cuarto al tipo de sección.

De todas las secciones posibles, solo las secciones 4111 y 4112 están compuestas por mezclas bituminosas, por lo que una de estas en cada grupo será la elegida.

La sección 4111 tiene por base zahorra artificial, mientras que en la sección 4112 la base está compuesta por suelocemento, optando por el primer tipo de sección para el dimensionamiento del firme de las calzadas ya que su puesta en obra es más fácil y económicamente son más baratos.

Con ello obtendremos el siguiente resumen de secciones escogidas:

VIAL	TIPO DE CALZADA	CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	SECCIÓN	DESCRIPCIÓN
1	1 CARRIL POR SENTIDO DE CIRCULACIÓN	E1	T41	4111	<p>4111 MB 10⁽¹⁾ ZA 40</p>

El tamaño máximo del árido y por tanto el tipo de mezcla a emplear dependerá del espesor de la capa compactada, el cual cumplirá lo indicado en la siguiente tabla:

TABLA 6 ESPESOR DE CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA (*)	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO		
		T00 a T1	T2 y T3	T32 y T4 (T41 y T42)
RODADURA	PA	4		
	M	3	2-3	
	F			
	D y S		6-5	5
INTERMEDIA	D y S	5-10 (**)		
BASE	S y G	7-15		
	MAM	7-13		

4.2.3. Tipos de mezcla bituminosa. Espesores de capa.

Tipos de mezcla a utilizar en función del espesor

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA
RODADURA	4 - 5	D12; S12; PA12
	> 5	D20; S20
INTERMEDIA	6-9	D20; S20; S25; G20 (**); MAM
BASE	9-15	S25; G20; G25; MAM(***)
ARCENES(*)	4-6	D12

Categoría T41 → 12 cm. M.B.

- **Capa de Rodadura:** 5 centímetros de M.B. en caliente semidensa, (S12), con dosificaciones de betún superiores al 4,75% de la masa total de los áridos (incluido el polvo mineral).
- **Capa base:** 7 centímetros de M.B. en caliente gruesa, (G20), con dosificaciones de betún del 4% de la masa total de los áridos (incluido polvo mineral).

Para el tipo de betón a emplear usaremos la siguiente tabla:

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2	T3 y arcenes	T4
CÁLIDA	B40/50 BM-2 BM-3c	B40/50 B60/70 BM-2 BM-3b BM-3c	B40/50 B60/70 BM-3b	B60/70		
MEDIA	B40/50 B60/70 BM-3b BM-3c	B60/70 BM-3b	B60/70 B80/100	B60/70 B80/100		B60/70 B80/100
TEMPLADA	B40/50 B60/70 BM-3b BM-3c	B60/70 B80/100 BM-3b				

Por lo tanto escogeremos (T4) el ligante hidrocarbonatado **B60/70**, debido a que uno superior se suele emplear en climas de bajas temperaturas y lluviosos.

4.2.4. Tratamientos superficiales

- **Riego de Adherencia:** En una capa bituminosa que va a recibir otra capa bituminosa.
- **Riego de Imprimación:** Sobre una explanada que va a recibir una capa bituminosa.

TRATAMIENTO	EMULSIÓN	DOTACIÓN (Kg/m ²)
R. Imprimación	EAR-1	0,3
R. Adherencia	EAR-1	0,3

El firme para los carriles de circulación de los viales de la urbanización estará constituida por:

4.2.5. Sección definitiva de los viales:

- Base de 40 cm. de zahorra artificial, en tongadas de 20 cm. cada una.
- Riego de imprimación de emulsión asfáltica tipo EAR-1(0.3 kg/m²).
- Capa de base de 7cm. de espesor de mezcla bituminosa en caliente G-20.
- Riego de adherencia de emulsión asfáltica tipo EAR-1 (0.3 Kg./m²).
- Capa rodadura de 5 cm. de espesor de mezcla bituminosa en caliente S-12.

Espesor total del firme: 52 CMS.



4.2.6. Geotextiles:

Los viales, llevarán colocados un geotextil entre la explanada y la capa de base, a fin de proteger el vial de las subpresiones producidas por el agua procedente de la explanada, así como impedir la filtración del agua desde el firme hacia la explanada.

CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN TÉCNICA

Para realizar una evaluación técnica de las secciones consideradas analizaremos los siguientes factores:

- Disponibilidad de materiales.
- Impacto Ambiental.
- Costes de construcción

5.1 IMPACTO AMBIENTAL

Las posibles alteraciones del medio ambiente imputables directa o indirectamente al firme, así como las acciones en concreto que las producen se reflejan en la Tabla: Impacto ambiental.

Algunas como las alteraciones sobre la Calidad del aire, la Geología y Morfología y la afección del Suelo son independientes de la sección de firme que se elija.

En cuanto a los cambios microclimáticos, éstos se consideran más importantes en las secciones con pavimento bituminoso que en las secciones con pavimentos de hormigón.

Sin embargo al tratarse de zonas áridas y con escasa vegetación no puede hablarse de impacto significativo.



Tabla: Impacto ambiental

MEDIO	ALTERACION	ACCIONES QUE LAS PRODUCEN
Calidad del aire	Aumento de niveles de gases nocivos	Explotación de canteras
Ruidos	Incremento de niveles sonoros	Explotación de canteras Tráfico
Clima	Cambios microclimáticos	Asfaltado de superficies
Geología y Morfología	Dstrucción de puntos de interés geológico y yacimientos paleontológicos.	Explotación de canteras
Suelos	Dstrucción directa	Asfaltado, hormigonado y encachado Explotación de canteras

Sin duda el impacto inducido más importante es el que se refiere al ruido. De la reciente publicación Reducción del Ruido en el entorno de las carreteras de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente se deduce que los pavimentos de hormigón son los más ruidosos mientras que los de mezclas bituminosas drenantes son los menos.

ÍNDICE:

CAPITULO 1.- OBJETIVO.....	1
CAPITULO 2.- NORMATIVA.....	1
CAPÍTULO 3.- DISEÑO DE LA RED.....	1
3.1. RED DE EVACUACIÓN.....	1
3.2. TUBERÍAS Y JUNTAS.....	3
3.3. SUMIDEROS.....	5
3.4. POZOS DE REGISTRO.....	6
3.5. ZANJAS.....	7
3.6. ANCLAJES.....	8
3.7. PUNTO DE VERTIDO.....	8
CAPÍTULO 4.- DISEÑO DE LA RED PROPUESTA.....	8
4.1. PARÁMETROS MÁXIMOS Y MÍNIMOS.....	9
CAPÍTULO 5. CAUDALES DE CÁLCULO.....	9
5.1. CAPACIDAD DE DESAGÜE DE SUMIDEROS EN VIALES.....	9
CAPÍTULO 6. - DIMENSIONAMIENTOS.....	10
6.1.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE PLUVIALES.....	10
CAPÍTULO 7. SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES PROPUESTA....	11
7.1. GEOMETRÍA EN PLANTA DE LA RED PROPUESTA.....	11
7.2. MATERIALES UTILIZADOS.....	11
CAPÍTULO 8.- CONCLUSIONES.....	11
8.1 RESULTADOS.....	12



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO

El objeto del presente anejo es determinar y ubicar todos los elementos necesarios para la recogida de las aguas pluviales procedentes de escorrentías superficiales, así como el dimensionamiento de las conducciones encargadas de su canalización desde los puntos de recogida hasta el punto de vertido.

No serán objeto de este proyecto los cálculos referentes a recogida de aguas negras, definidas éstas como las procedentes del uso doméstico. El cálculo de dicha instalación se puede observar en su correspondiente anejo adjunto en este proyecto.

CAPÍTULO 2.- NORMATIVA

Han de utilizarse las siguientes normas o recomendaciones vigentes cuya aplicación es obligatoria en el cálculo de estas redes:

- Instrucción 5.2.I.-C. de Drenaje Superficial
- NTE-ISA: Alcantarillado
- Normativa urbanística de Ceuta.

CAPÍTULO 3.- DISEÑO DE LA RED

3.1. RED DE EVACUACIÓN

Se ha optado por la solución de instalar un sistema separativo, por lo que los cálculos respectivos a las aguas fecales se realizarán en el correspondiente anejo.



- **Trazado en planta.**

El trazado en alzado de la red se ha realizado de forma que permita la evacuación más rápida posible por los menores recorridos posibles. Es debido a esto que, en el trazado, ha influido de forma predominante la topografía del terreno.

Las conducciones principales siguen las direcciones de los Viales 1 en sentido Oeste-Este aprovechando la pendiente natural del terreno. El resto de tramos concurren en éste evacuando en él sus aguas.

Existe un solo punto de vertido situado al final (Este) del citado Vial 1 el cual discurre por debajo de la Nacional 362 a través de una ODT (obra de drenaje transversal) existente que comunica con el depósito de impulsión para la recogida de aguas pluviales del Arroyo de las Bombas.

- **Trazado en perfil.**

Las conducciones se situarán bajo los viales, aprovechando siempre las pendientes naturales del terreno, lo cual evitará importantes costes adicionales debidos tanto a movimientos de tierra de mayor envergadura, como a la instalación de las bombas necesarias para salvar los desniveles.

El sistema de evacuación adoptado es el de simple gravedad; en éste sistema, la circulación del agua residual, a la velocidad necesaria para que no se produzcan sedimentaciones ni erosiones, se efectúa por la pendiente de las tuberías, que desaguando unas en otras conducirán el agua hasta el punto de conexión con la red general de saneamiento.

Tal y como indica el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de poblaciones, la profundidad mínima de las conducciones será de un metro. En nuestro proyecto, con el objetivo de cumplir las distancias mínimas entre las diferentes instalaciones como veremos en el Trazado en alzado, la distancia entre la rasante y la generatriz superior de la tubería.



- **Trazado en alzado.**

Las conducciones de saneamiento de aguas estarán separadas de los conductos de otras instalaciones por unas distancias mínimas y quedarán siempre por debajo de la conducción de abastecimiento y del resto de conducciones.

En la Tabla siguiente se recogen las distancias mínimas medidas entre generatrices inferiores:

Tabla – Separación con otras conducciones

Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Abastecimiento	60 cm	50 cm
Gas	50 cm	50 cm
Electricidad Media	30 cm	30 cm
Electricidad Baja	20 cm	20 cm
Telecomunicaciones	20 cm	20 cm

3.2. TUBERÍAS Y JUNTAS

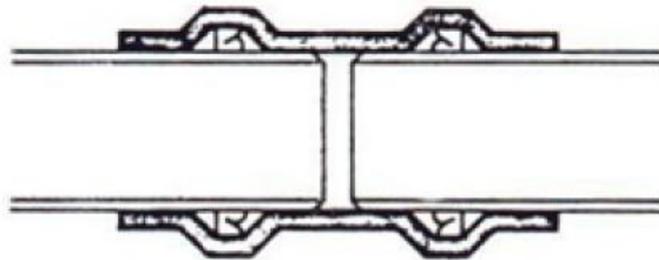
De acuerdo con lo establecido en el artículo 1.8. Del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales Para Tuberías de Saneamiento a Poblaciones: “El diámetro nominal de los tubos de la red de saneamiento no será inferior a trescientos milímetros. Para usos complementarios (acometidas, etc...) se podrán utilizar tubos de diámetros menores

de trescientos milímetros siempre que estén incluidos en las tablas de clasificación correspondientes a los distintos materiales.”

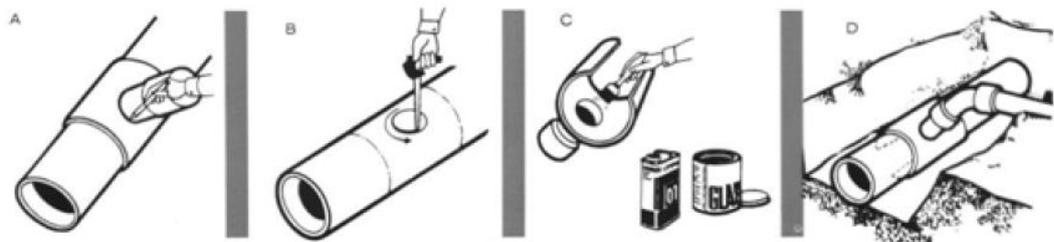
El citado artículo está en consonancia con el PGOU de Ceuta, el cual fija el diámetro mínimo en redes de saneamiento en trescientos milímetros, por lo que en el presente proyecto, aunque los cálculos arrojen resultados con diámetros menores, solo se utilizarán tubería de diámetro 300mm o superiores.

El tipo de junta recomendada para la unión de conducciones de PVC para saneamiento es la de manguito de unión con junta elástica. La unión puede hacerse igualmente por encolado, aunque éste sistema sólo es conveniente para diámetros pequeños.

En el presente proyecto la unión de los colectores principales se realizará mediante manguito de junta elástica:

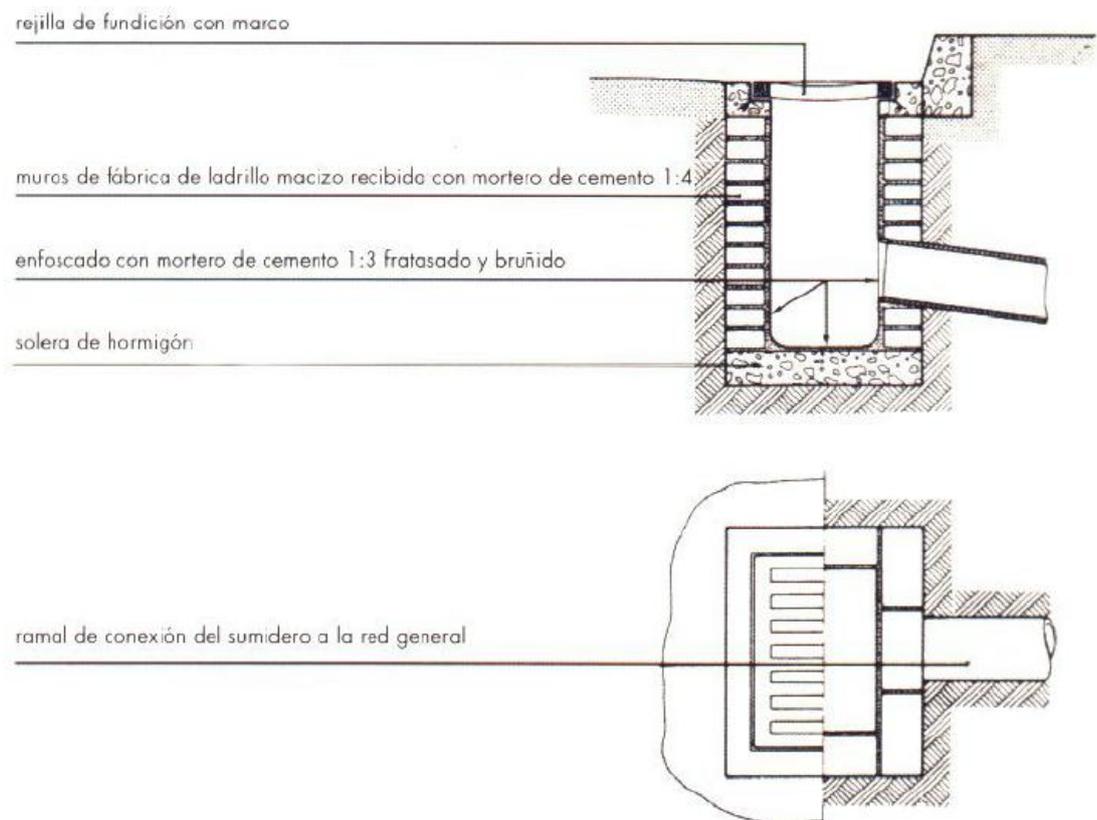


En lo que respecta a las acometidas domiciliarias se realizarán mediante encolado, procedimiento que se describe a continuación:



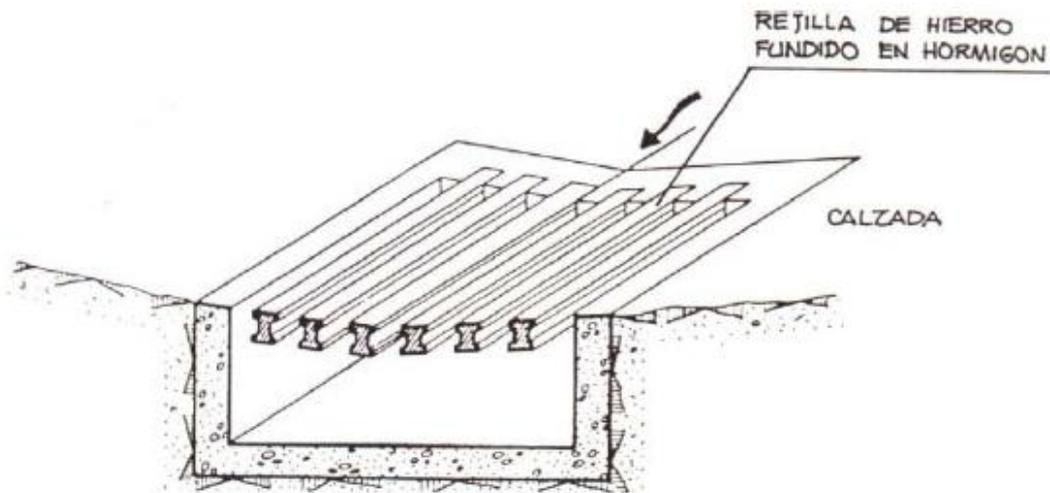
3.3. SUMIDEROS

Los sumideros a instalar serán aislados y de tipo horizontal (entendiéndose como tal a aquellos que desaguan por su fondo), y cada uno de ellos estará dotado de una arqueta de la que pasará el agua al colector.



Los sumideros acometerán a la red en pozos de registro. Estos sumideros tendrán una separación máxima de 50 m. y su superficie de recogida no excederá de 600 m².

Los sumideros instalados en rasantes inclinadas tendrán sus barras perfectamente en la dirección de la corriente y cuando se sitúen entre aparcamientos y la calzada, éstos tendrán una depresión en su centro con objeto de facilitar la recogida de la escorrentía superficial:

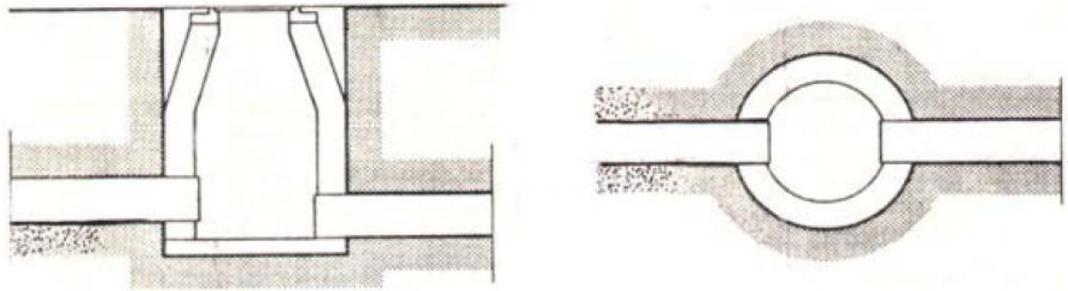


3.4. POZOS DE REGISTRO

Con objeto de permitir la accesibilidad a las alcantarillas y por la necesidad de evitar curvas en el trazado (que dificultarían de manera notable la limpieza de las tuberías), se construyen pozos de registro, entre cada dos de los cuales la alineación ha de ser forzosamente recta tanto en planta como en alzado (es decir, que también han de disponerse en los cambios de pendiente).

De acuerdo con el artículo 2.2. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento a Poblaciones: "Se dispondrán obligatoriamente pozos de registro que permitan el acceso para inspección y limpieza:

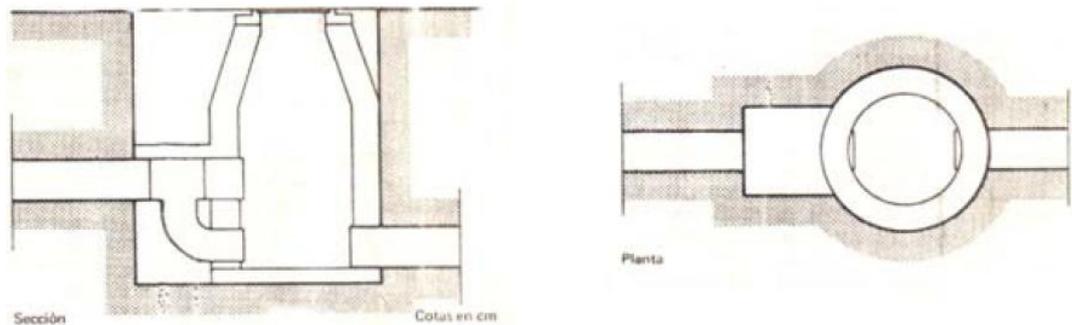
- En los cambios de alineación y pendiente de la tubería.
- En las uniones de colectores o ramales.
- En los tramos rectos de tubería en general a una distancia máxima de 50 m. Esta distancia máxima podrá elevarse hasta 75 m. en función de los métodos de limpieza previstos.



Los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 0,80 m. Si fuese preciso construirlos por alguna circunstancia de mayor diámetro habrá que disponer elementos partidores de altura cada 3,00 m. como máximo.”

Los pozos de registro serán circulares para conducciones de diámetro inferior a 60 cm, y rectangulares para secciones mayores.

Los pozos de resalto son pozos de registro en los que el conducto de llegada y de salida se encuentra a diferente cota. Se dispondrán cuando existan cambios de cotas mayores de 80 cm entre las conducciones que acometen a los pozos.



3.5. ZANJAS

Sus dimensiones no estarán en proporción con el diámetro de la tubería que alberga, sino que se proyectará una zanja tipo para que se puedan maniobrar las tuberías empleadas.



La profundidad se determinará según las indicaciones de ACEMSA la Empresa Municipal de Aguas de Ceuta.

Las tuberías irán asentadas, previa excavación de las correspondientes zanjas, sobre cama de arena de río de 20 centímetros de espesor e irán cubiertas de arena hasta una altura de 20 centímetros por encima de la clave del tubo. El resto de la zanja se rellenará con productos seleccionados procedentes de la excavación. La previsión de la cama de arena evitará que los tubos apoyen en puntos aislados sobre el fondo de la zanja, sirviendo además como lecho filtrante para evitar que el agua se acumule en las zanjas y produzca problemas de filtraciones.

3.6. ANCLAJES

Toda conexión que vaya a ser instalada, así como las terminaciones, deberán ir provistas de su correspondiente macizo de anclaje. Los anclajes a realizar serán los especificados en la NTE-ISA.

3.7. PUNTO DE VERTIDO

Existe un solo punto de vertido situado en la zona Este de la urbanización coincidiendo con el punto más bajo de ésta.

CAPÍTULO 4.- DISEÑO DE LA RED PROPUESTA

El saneamiento de la urbanización se realiza a través de una red ramificada, consistente en una conducción principal coincidente con el Vial 1 y una serie de ramales procedentes del resto de acometidas. La evacuación a la red municipal se realizará a través de un solo punto de vertido.



4.1. PARÁMETROS MÁXIMOS Y MÍNIMOS

Los parámetros máximos y mínimos tenidos en cuenta a la hora de diseñar nuestra red serán los aconsejados por la normativa vigente, prestando especial atención a las recomendaciones del PGOU de la ciudad.

El primer parámetro a tener en cuenta es la velocidad del fluido, la cual no deberá ser inferior a 0,50 m/s para garantizar así la autolimpieza de la red. Del mismo modo, no deberá ser mayor a 5,00 m/s para evitar efectos de abrasión en las conducciones.

La pendiente es otro factor que debe ser controlado, dependiendo su valor mínimo del diámetro de las tuberías. Para nuestro diámetro de 300 mm, la inclinación mínima será 0.80%. La pendiente máxima se fijará en 8,00%. Por último, hay que prestar atención a la altura de llenado. Para permitir la aireación de las aguas, manteniendo unas condiciones aerobias, se ha establecido un límite de calado en el interior de los conductos de un 80% de su diámetro, el cual permitirá la circulación del aire.

CAPÍTULO 5. CAUDALES DE CÁLCULO.

5.1. CAPACIDAD DE DESAGÜE DE SUMIDEROS EN VIALES.

Para conocer el caudal máximo que puede desaguar un sumidero colocado en un punto bajo se aplica la formula del vertedero propuesta en la instrucción 5.2 IC para sumideros laterales:

$$Q(l/s) = \frac{L \cdot H^{3/2}}{60}$$

Siendo:

- H (cm.): La profundidad del agua desde el borde interior de la abertura medida en su centro.
- L (cm.): La anchura libre o perímetro de la rejilla.

En nuestro caso se han tomado unas dimensiones de sumideros ya establecidas por ACEMSA la compañía de aguas de la ciudad, con:

$$L = 176,2\text{cm}$$

$$H = 2,8\text{cm}$$

$$Q_{\text{sumideros}} = 13,76 \text{ l/seg.}$$



CAPÍTULO 6. - DIMENSIONAMIENTOS

El dimensionamiento de cualquier sección hidráulica viene definido por la fórmula:

$$Q=S \times V$$

Donde:

Q =caudal en m³/s

S= sección en m²

En el dimensionamiento de la Red de Pluviales habrá que diferenciar si son colectores de la urbanización, o es para el encauzamiento de los arroyos, es decir diferenciar si la sección es circular o no es circular

6.1.- DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE PLUVIALES

Para el cálculo de la red de pluviales en secciones circulares se utilizará la fórmula de PRANDLTCOLEBROOK,

$$V = -2\sqrt{2gDI} \log_{10} \left(\frac{k_a}{3,71D} + \frac{2,51\nu}{D\sqrt{2gDI}} \right)$$

Siendo:

V es la velocidad media del agua en m/s

D el Diámetro interior del tubo en m.

I la pérdida de carga en m/m



v la viscosidad cinemática del agua en $m^2/s = (1,01 \times 10^{-6})$

g la aceleración de la gravedad en m/s^2

Esta formula define perfectamente el dimensionamiento y comportamiento de los aguas en tuberías a sección llena, por lo que para el cálculo de los colectores utilizaremos los coeficientes correctores de THORMANN-FRANKE.

Para el cálculo de la red de pluviales utilizaremos los coeficientes K_a , de:

0.1, si los tubos son de PVC, 300, 400 y 500 mm ; 0.4, si los tubos son de hormigón de 600 y 800 mm; 1.4, si son de hormigón de 1200 y 1500 mm

CAPÍTULO 7. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES PROPUESTA.

7.1. GEOMETRÍA EN PLANTA DE LA RED PROPUESTA.

En función de las zonas a evacuar, los caudales de cálculo, los puntos de vertido, así como de las pendientes longitudinales de viales por los que discurrirán las canalizaciones se han diseñado la geometría de la red definida en el plano de planta general de saneamiento de aguas pluviales.

7.2. MATERIALES UTILIZADOS

Para los viales, según las indicaciones de ACEMSA se utilizarán tubos de PVC corrugados de diámetro nominal mínimo de 300mm. Este material tiene un coeficiente de Manning de 0.008. En nuestro proyecto se ha utilizado:

- Tubo de PVC Corrugado DN 300mm (DE 315 mm)

Para las acometidas se utilizarán tubos de PVC corrugados DN 200mm (DE 215 mm). Este material tiene un coeficiente de Manning de 0.008.

CAPÍTULO 8.- CONCLUSIONES

Aplicados los distintos métodos Hidrológicos, se ha obtenido los colectores necesarios para la recogida de las aguas pluviales de la cuenca vertiente de la Urbanización objeto de este Proyecto, cumpliendo con todos los requisitos de la Instrucción 5.2-IC. Drenaje superficial.



Toda la red será proyectada de forma que la pendiente mínima en las canalizaciones sea del 0.5% (para evitar estancamientos) y la máxima del 8% (para evitar pérdidas de carga excesivas).

Las velocidades de circulación del agua por los diferentes tramos estará siempre entre 0.5 m/s (para evitar estancamientos) y 5 m/s (para evitar el deterioro de las tuberías).

8.1. RESULTADO DE LOS CÁLCULOS

1. Descripción de la red de saneamiento

- Título: Saneamiento Pluviales
- Dirección: Pólígono1 parcela n°386
- Población: Ceuta
- Fecha: 27/06/2011

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

RAMAL 1 (Ingiere al P-16 del colector 1)

Tramo	Cota inicial agua	Cota final agua	Cota RASANTE	Profundi dad Pozo	Longitud (m)	A origen	I (m/m) PENDIENT E	Diametro (mm)	Q unitario		Caudal (m3/sg)		Vllen a	Qllen a	Q/Qlle na	h/D	V/Vll ena	h	V (m/sg)
										Tramo	Anterior	Total							
P1-P2	35,32	33,556	36,82	1,5	40,0	40,0	0,0441	0,30	0,0568	0,0568	0,0000	0,0568	3,096	0,219	0,259	0,339	0,84	101,7	2,6008
P2-P3	33,556	31,765	35,056	1,5	40,0	80,0	0,0448	0,30	0,0006	0,0006	0,0568	0,0573	3,120	0,220	0,260	0,339	0,84	101,7	2,6207
P3-P4	31,765	29,783	33,265	1,5	40,0	120,0	0,0496	0,30	0,0568	0,0568	0,0573	0,1141	3,282	0,232	0,492	0,494	1,00	148,2	3,2824
P4-P5	29,783	28,278	31,283	1,5	30,0	150,0	0,0502	0,40	0,0426	0,0426	0,1141	0,1566	3,972	0,499	0,314	0,381	0,89	152,4	3,5349
P5-P6	28,278	26,552	29,778	1,5	35,0	185,0	0,0493	0,40	0,0497	0,0497	0,1566	0,2063	3,938	0,495	0,417	0,445	0,95	178,0	3,7409
P6-P7	26,552	24,573	28,052	1,5	40,0	225,0	0,0495	0,40	0,0568	0,0568	0,2063	0,2631	3,944	0,495	0,531	0,519	1,02	207,6	4,0232
P7-P8	24,573	22,745	26,073	1,5	35,0	260,0	0,0522	0,40	0,0497	0,0497	0,2631	0,3127	4,053	0,509	0,614	0,568	1,04	227,2	4,2149
P8-P9	22,745	20,947	24,245	1,5	31,0	291,0	0,0580	0,40	0,0440	0,0440	0,3127	0,3567	4,271	0,536	0,665	0,600	1,05	240,0	4,4848
P9-P10	20,947	19,25	22,447	1,5	24,0	315,0	0,0707	0,40	0,0341	0,0341	0,3567	0,3908	4,717	0,592	0,660	0,594	1,05	237,6	4,9527

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. OBJETIVO.....	1
CAPÍTULO 2. NORMATIVA.....	1
CAPÍTULO 3. CONSIDERACIONES GENERALES.....	1
CAPÍTULO 4.- DISEÑO DE LA RED.....	3
4.1. RED DE EVACUACIÓN.....	3
4.2. TUBERÍAS Y JUNTAS.....	5
4.3. ACOMETIDAS.....	7
4.4. POZOS DE REGISTRO.....	8
4.5. ZANJAS.....	9
4.6. ANCLAJES.....	10
4.7. PUNTO DE VERTIDO.....	10
CAPÍTULO 5. CAUDALES DE AGUAS NEGRAS.....	10
CAPÍTULO 6. COMPROBACIONES HIDRÁULICAS.....	12
CAPITULO7.RESULTADOS.....	14



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO

El objeto del anejo que nos ocupa es dotar a la Urbanización de una red de conductos o tuberías que sean capaces de evacuar las aguas negras procedentes del consumo diario.

No serán objeto de este proyecto los cálculos referentes a recogida de aguas blancas, definidas éstas como las procedentes de precipitaciones de nieve y lluvia así como las de drenaje. El cálculo de dicha instalación se puede observar en su correspondiente anejo adjunto en este proyecto.

CAPÍTULO 2.- NORMATIVA

Han de utilizarse las siguientes normas o recomendaciones vigentes cuya aplicación es obligatoria en el cálculo de estas redes:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.
- NTE-ISA: Alcantarillado
- Normativa urbanística de la ciudad de Ceuta.

CAPÍTULO 3. CONSIDERACIONES GENERALES

La evacuación del agua procedente de las viviendas como evacuación del agua suministrada en por la red de abastecimiento se realizará conduciéndola hasta los puntos de la red general de saneamiento indicados por la Empresa de Aguas de (ACEMSA), conectando los Ramales de la nueva red con un colector unitario existente.

Toda la red de distribución de agua se proyecta, cumpliendo las indicaciones de ACEMSA, bajo acera con tuberías de PVC de diámetro nominal superior a 315mm y una resistencia al aplastamiento de 9.000 Kp/m² (Serie C – MOPT).



Se dispondrá en los puntos designados en los planos los correspondientes pozos de registro y de resalto de las dimensiones y características definidas en los mismos. Así, habrá un pozo de registro para cada bloque de viviendas o parcela prevista en el planeamiento, el cual permitirá efectuar la acometida del edificio.

La red de aguas residuales se ha diseñado siguiendo el viario bajo la calzada, situándose en la mitad de un carril para no estar expuesto continuamente a la acción del paso de los vehículos y con el menor número posible de cruces en la calzada evitando las mencionadas sobrecargas del tráfico. En el caso de que exista un único carril por calzada, se colocará en el lateral donde no exista aparcamiento.

En la elección de las pendientes se han tenido en cuenta además las consideraciones de calado y velocidad, las cotas de concurrencia entre tramos para que en todo caso no estuvieran estas por debajo de los 2 metros desde la rasante de la calzada, además de evitar que si tuvieran que colocarse pozos de resalto, el desnivel de estos no fuera superior a los 2.5 metros, lo cual originaría unos cálculos complementarios.

El agua circulará a la velocidad necesaria para evitar sedimentaciones 0,5 m/sg y teniendo en cuenta una velocidad límite para evitar futuros problemas por erosión de 3 m/sg. Como se puede ver en la hoja calculos todas las velocidades estan dentro de este rango y se cumplen las condiciones de pendiente establecidas.

Los diferentes tramos irán desaguando unos en otros, gracias a sus pendientes longitudinales, hasta conducir el agua hasta los puntos de vertido a la red existente, los cuales se pueden observar en el plano correspondiente.

En la circulación del agua por la tubería, se ha garantizado que al menos, un **20 %** de su altura queda libre, permitiendo así la circulación del aire, produciéndose la aireación del agua y manteniéndose unas condiciones de presión nula.



En todos los tramos de la red, las pendientes adoptadas, se ajustan a dos condiciones extremas: a caudales bajos, así evitamos problemas por sedimentaciones, y, a caudales altos se evitan fuertes velocidades, que con presencia de materiales abrasivos arrastrados puede deteriorarse la tubería. Las pendientes adoptadas quedan reflejadas en los planos elaborados para tal efecto.

Las velocidades de circulación del agua residual siempre estará comprendida entre los **0'5** y **3 m/s**.

Toda la red será proyectada de tal manera que tenga una pendiente mínima de un 0.5%, y será superior cuando la calzada tenga una pendiente superior a esta, siempre cuando no supere un 8,00% de pendiente.

La profundidad mínima de las tuberías será de un metro desde la generatriz superior de la tubería.

Se utilizarán acometidas hasta pie de fachada con arqueta en su extremo, para conectar las casas a la red.

CAPÍTULO 4.- DISEÑO DE LA RED

4.1. RED DE EVACUACIÓN

Se ha optado por la solución de instalar un sistema separativo, por lo que los cálculos respectivos a las aguas pluviales se realizarán en el correspondiente anejo.



- **Trazado en planta.**

El trazado en alzado de la red se ha realizado de forma que permita la evacuación más rápida posible por los menores recorridos posibles. Es debido a esto que, en el trazado, ha influido de forma predominante la topografía del terreno.

La conducción principal sigue la dirección del Vial 1 en sentido Oeste-Este aprovechando la pendiente natural del terreno. El resto de tramos concurren en éste colector principal evacuando en él sus aguas.

Las cuales se evacuarán al colector general existente que discurre por la Carretera Nacional 362 mediante el interconexionado de los pozos.

Las conducciones discurrirán en su totalidad por los viarios públicos.

- **Trazado en perfil.**

Las conducciones se situarán bajo la calzada, aprovechando siempre las pendientes naturales del terreno, lo cual evitará importantes costes adicionales debidos tanto a movimientos de tierra de mayor envergadura, como a la instalación de las bombas necesarias para salvar los desniveles.

El sistema de evacuación adoptado es el de simple gravedad; en éste sistema, la circulación del agua residual, a la velocidad necesaria para que no se produzcan sedimentaciones ni erosiones, se efectúa por la pendiente de las tuberías, que desaguando unas en otras conducirán el agua hasta el punto de conexión con la red general de saneamiento.

Cuando lo anteriormente expuesto no sea posible, por resultar pendientes inferiores al límite mínimo, se dará mayor pendiente profundizando más en el terreno.

Tal y como indica el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de poblaciones, la profundidad mínima de las conducciones será de un (1) metro. En nuestro proyecto, con el objetivo de cumplir las distancias mínimas entre las diferentes instalaciones como veremos en el Trazado en alzado, la distancia entre la rasante y la lámina de agua será de 1,5 m de profundidad media



llegándose a realización de pozos de hasta 2 m de profundidad, para dicha profundidad se deberá reforzar la sección de la zanja con una capa o recubrimiento de hormigón en masa como se puede apreciar en los planos de detalle.

- **Trazado en alzado.**

Las conducciones de saneamiento de aguas estarán separadas de los conductos de otras instalaciones por unas distancias mínimas y quedarán siempre por debajo de la conducción de abastecimiento y del resto de conducciones.

4.2. TUBERÍAS Y JUNTAS

De acuerdo con lo establecido en el artículo 1.8. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales Para Tuberías de Saneamiento a Poblaciones: “El diámetro nominal de los tubos de la red de saneamiento no será inferior a trescientos milímetros. Para usos complementarios (acometidas, etc...) se podrán utilizar tubos de diámetros menores de trescientos milímetros siempre que estén incluidos en las tablas de clasificación correspondientes a los distintos materiales.”

El citado artículo está en consonancia con el PGOU de la ciudad de Ceuta, el cual fija el diámetro mínimo en redes de saneamiento en trescientos (300) milímetros, por lo que en el presente proyecto, aunque los cálculos arrojen resultados con diámetros menores, solo se utilizarán tubería de diámetro 300mm o superiores.

Con todo esto, la red de evacuación de aguas fecales se proyectará bajo calzada con tuberías de (PVC) de diámetro nominal 315. Dicho diámetro es el teórico de cálculo quedando a juicio del director de obra utilizar éste o los propuestos por la empresa de aguas.

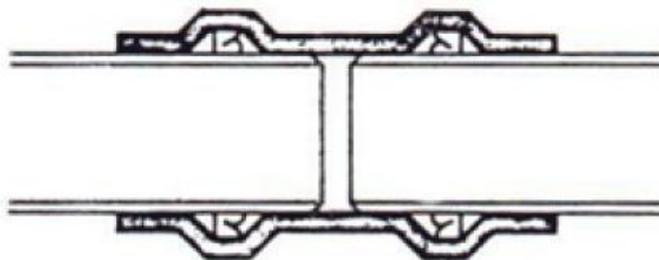


Las principales características de éste material que lo hacen idóneo para el vertido de aguas fecales son, principalmente:

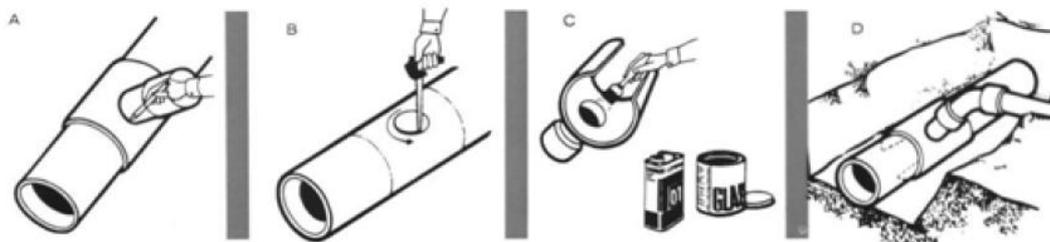
- Son muy ligeras (Peso específico de 1,4 Kg/cm³).
- Son inertes a las aguas agresivas y a la corrosión de las tierras.
- No existe peligro de obstrucción de los tubos, como resultado de la formación de residuos y óxidos permaneciendo prácticamente invariable la sección útil de los tubos.
- La superficie interior de los tubos puede considerarse como hidráulicamente lisa.
- Los roedores y las termitas no los atacan.
- Excelente comportamiento a las sobrepresiones momentáneas, como golpes de ariete.
- No favorecen el desarrollo de algas ni hongos.

El tipo de junta recomendada para la unión de conducciones de PVC para saneamiento es la de manguito de unión con junta elástica. La unión puede hacerse igualmente por encolado, aunque éste sistema sólo es conveniente para diámetros pequeños.

En el presente proyecto la unión de los colectores principales se realizará mediante manguito de junta elástica:



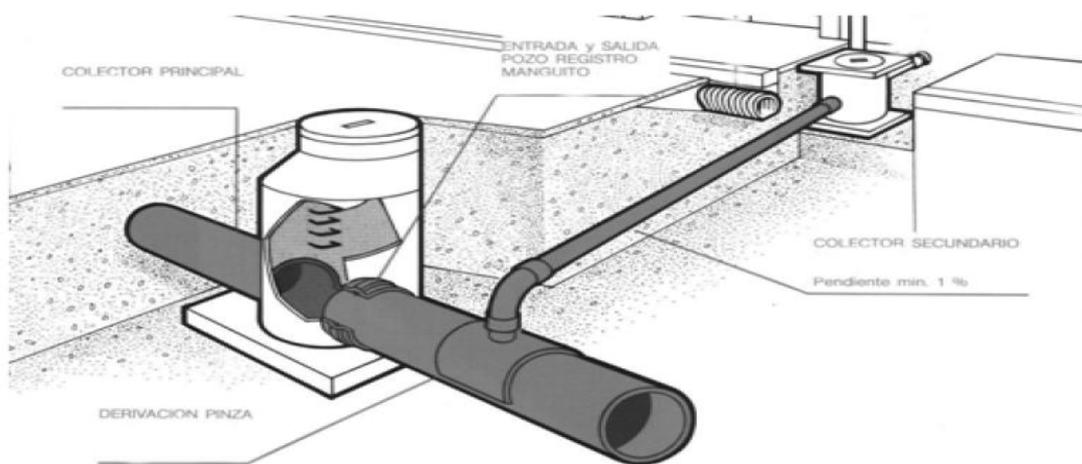
En lo que respecta a las acometidas domiciliarias se realizarán mediante encolado, procedimiento que se describe a continuación:



4.3. ACOMETIDAS

Como medida de seguridad para una correcta utilización de la red privada interior, se adoptará como diámetro de la acometida, o de la sección adoptada, tenga dimensiones inferiores a las del conducto receptor (es decir, se adoptarán diámetros 200 a 250 mm para las acometidas domiciliarias), buscando que, en caso de producirse una obstrucción a causa de un vertido indebido, sean los particulares responsables los que se hagan cargo de los gastos complementarios del mantenimiento y explotación, no sobrecargando los gastos de la comunidad municipal.

Para las acometidas domiciliarias se adoptarán pendientes mínimas de 1:50 a 1:100.



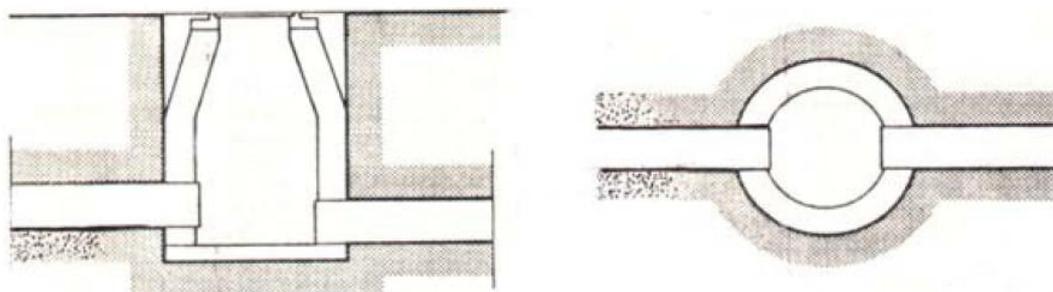


4.4. POZOS DE REGISTRO

Con objeto de permitir la accesibilidad a las alcantarillas y por la necesidad de evitar curvas en el trazado (que dificultarían de manera notable la limpieza de las tuberías), se construyen pozos de registro, entre cada dos de los cuales la alineación ha de ser forzosamente recta tanto en planta como en alzado (es decir, que también han de disponerse en los cambios de pendiente).

De acuerdo con el artículo 2.2. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento a Poblaciones: "Se dispondrán obligatoriamente pozos de registro que permitan el acceso para inspección y limpieza:

- En los cambios de alineación y pendiente de la tubería.
- En las uniones de colectores o ramales.
- Se definirán pozos a distancia máxima de 40 m. pudiéndose encontrar pozos a menor distancia por cuestiones de trazados en curvas y en las interconexiones entre los ramales y el colector principal.



Los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 0,80 m.



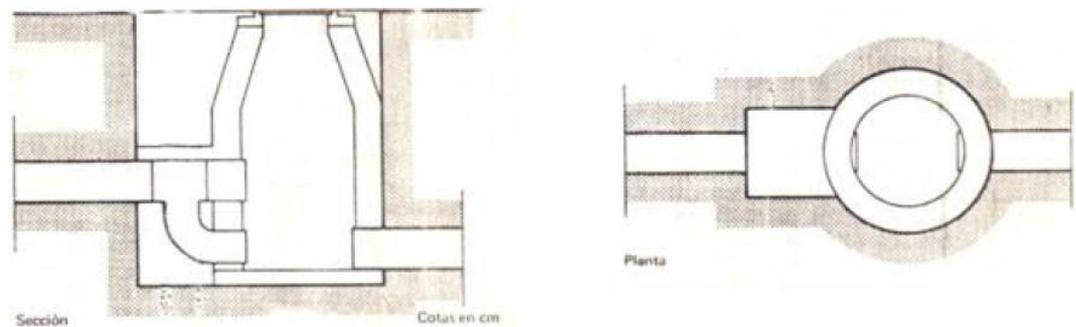
PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO N° 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.



Los pozos de registro serán circulares para conducciones de diámetro inferior a 60 cm, y rectangulares para secciones mayores.

Los pozos de resalto son pozos de registro en los que el conducto de llegada y de salida se encuentren a diferente cota. Se dispondrán cuando existan cambios de cotas mayores de 80 cm entre las conducciones que acometen a los pozos.



4.5. ZANJAS

Sus dimensiones no estarán en proporción con el diámetro de la tubería que alberga, sino que se proyectará una zanja tipo para que se puedan maniobrar las tuberías empleadas.

La profundidad se determinará según las indicaciones de ACEMSA la Empresa de Aguas de Ceuta.

Estas tuberías irán asentadas, previa excavación de las correspondientes zanjas, sobre cama de arena de río de 15 cms. de espesor e irán cubiertas de arena hasta una altura de 30 cms. por encima de la clave del tubo. El resto de la zanja se rellenará con productos seleccionados procedentes de la excavación. El tipo de zanja a emplear y las dimensiones de las mismas figuran en los planos correspondientes



La previsión de la cama de arena evitará que los tubos apoyen en puntos aislados sobre el fondo de la zanja, sirviendo además como lecho filtrante para evitar que el agua se acumule en las zanjas y produzca problemas de filtraciones.

4.6. ANCLAJES

Toda conexión que vaya a ser instalada, así como las terminaciones, deberán ir provistas de su correspondiente macizo de anclaje. Los anclajes a realizar serán los especificados en la NTE-ISA.

4.7. PUNTO DE VERTIDO

Existe un solo punto de vertido situado en la zona Este de la urbanización coincidiendo con el punto más bajo de ésta.

CAPÍTULO 5. CAUDALES DE AGUAS NEGRAS:

Para la estimación de caudales de aguas negras se ha considerado el caudal de abastecimiento a las parcelas, y la de todos los riegos de la urbanización.

Considerando los mismos consumos específicos adoptados para abastecimiento, se desprenden los siguientes caudales de cálculo:

Datos de partida:

-Dotación: 300 l/hab.día.

- 3,5 habitantes por vivienda.

-Riego de calles y zonas verdes: $1,8 \text{ l/m}^2$ en 8 horas al día.

-Riego de parcelas: $1,8 \text{ l/m}^2$ en 8 horas al día, considerando regable el 60% de la superficie de la parcela.



$$Q = \frac{Q_{\text{aport.}} \cdot n^{\circ} \text{ hab.viv.}}{86400} \cdot C_{\text{hor}} = l/s$$

DOTACIÓN PARA EL SANEAMIENTO

SANEAMIENTO					
Uso	Dotación (l/m2 día)	m2 / viv	coef mayor.	Caudal (l/s)	
Residencial	350	310	2,5	10,99	
Social	10	10307,66	2,5	2,98	
ZV	5	14127,1	2,5	2,04	
Escolar	10	8794,73	2,5	2,54	
DOTACION TOTAL				18,56 l/s	

* Suponiendo 3,5 habitantes por vivienda

DOTACIÓN TOTAL 18,56 l/s

Con este caudal total y con la longitud total de la red proyectada, obtenemos el caudal unitario necesario para calcular más tarde los caudales de cálculo, calado y velocidad.

La longitud de los colectores y ramales de la red de saneamiento y las parcelas con las que se relacionan cada uno de ellos se recoge en la siguiente tabla:



COLECTOR PRINCIPAL=696ml

Ramal 1 =300 ml

Ramal2 =350 ml

Longitud total de ramales= 1346ml

Dotación =18,56 l/sg=0,01856 m³/sg

El caudal específico es de:

$$Q = 0.01856/1346 = 1,379 \text{ E-05 m}^3/\text{s}/ \text{ ml}$$

Para el dimensionamiento de la red de fecales se ha considerado las dotaciones de abastecimiento de agua mayoradas en un 20%. Esta mayoración es así por posibles fugas de la red de pluviales o por injerencias descontroladas que se pudieran producir, con lo que quedará un caudal aportado por vivienda de **Q = 0,01856 l/s**

CAPÍTULO 6. COMPROBACIONES HIDRÁULICAS

Para el cálculo de la red de fecales en secciones circulares se utilizará la fórmula de PRANDLT-COLEBROOK,

$$V = -2\sqrt{2gDI} \log_{10} \left(\frac{k_a}{3,71D} + \frac{2,51\nu}{D\sqrt{2gDI}} \right)$$

Siendo:



- V velocidad media del agua en m/s.
- D diámetro interior del tubo en m.
- I pendiente en m/m.
- ν Viscosidad cinemática del agua en $m^2/s = (1,01 \times 10^{-6})$
- g aceleración de la gravedad en m/s^2

Esta formula define perfectamente el dimensionamiento y comportamiento de las aguas en tuberías a sección llena, por lo que para el cálculo de los colectores utilizaremos los coeficientes correctores de THORMANN-FRANKE.

Para el cálculo de la red de fecales utilizaremos los coeficientes K_a , de:

0,1 mm, si el tubo es de PVC, 300 mm

Se comprueba que cada sección es capaz de desaguar el caudal solicitado sin entrar en carga, y manteniéndose una relación calado – diámetro prudencial (no muy altas, no mayor de 5 m/s). También se comprueba que las velocidades obtenidas son soportables por conductos de PVC, sin ser demasiado bajas (inferiores a 0,5 m/s) pudiendo dar lugar a sedimentaciones.

Los cálculos obtenidos se representan en la siguiente tabla:



$$W = \frac{v_p}{v} = \left[\frac{2\beta - \text{sen}2\beta}{2(\beta + \gamma \text{sen}\beta)} \right]^{0.625} \quad (4)$$

$$q = \frac{Q_p}{Q} = \frac{(2\beta - \text{sen}\beta)^{1.625}}{9.69(\beta + \gamma \text{sen}\beta)^{0.625}} \quad (5)$$

donde:

V= velocidad a sección llena

V_p = velocidad a sección parcialmente llena

Q= caudal a sección llena

Q_p = caudal a sección parcialmente llena

2β = arco de la sección mojada

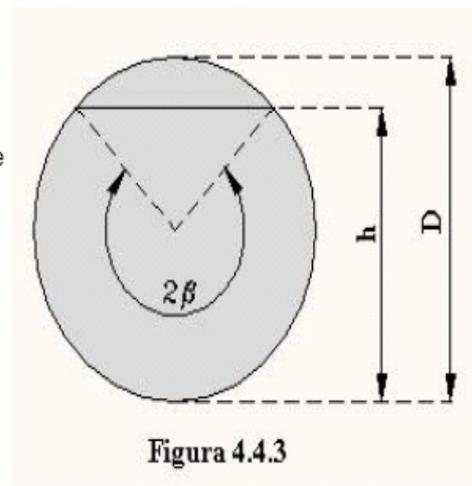


Figura 4.4.3

γ = coeficiente de THORMANN que introduce la consideración del rozamiento entre el líquido y el aire del interior del conducto.

Para $\eta = \frac{h}{D} \leq 0.5$; $\gamma = 0$ (Ver figura 4.4.3)

Para $\eta = \frac{h}{D} > 0.5$; $\gamma = \frac{\eta - 0.5}{20} + \frac{20(\eta - 0.5)^3}{3}$ (Ver figura 4.4.3)

Los coeficientes correctores de Thormann-Franke se reflejan en las tablas siguientes:



TABLA DE THORMANN Y FRANKE.
VARIACIONES DE CAUDALES Y VELOCIDADES
EN FUNCIÓN DE LA ALTURA DE LLENADO

Q'/Q	h/D	v'/v	Q'/Q	h/D	v'/v	Q'/Q	h/D	v'/v
0,001	0,023	0,17	0,031	0,118	0,47	0,061	0,164	0,57
0,002	0,032	0,21	0,032	0,120	0,47	0,062	0,166	0,57
0,003	0,038	0,24	0,033	0,122	0,48	0,063	0,167	0,57
0,004	0,044	0,26	0,034	0,123	0,48	0,064	0,168	0,58
0,005	0,049	0,28	0,055	0,125	0,48	0,065	0,170	0,58
0,006	0,053	0,29	0,036	0,127	0,49	0,066	0,171	0,58
0,007	0,057	0,30	0,037	0,129	0,49	0,067	0,172	0,58
0,008	0,061	0,32	0,038	0,130	0,50	0,068	0,174	0,59
0,009	0,065	0,33	0,039	0,132	0,50	0,069	0,175	0,59
0,010	0,068	0,34	0,040	0,134	0,50	0,070	0,176	0,59
0,011	0,071	0,35	0,041	0,135	0,51	0,071	0,177	0,59
0,012	0,074	0,36	0,042	0,137	0,51	0,072	0,179	0,59
0,013	0,077	0,36	0,043	0,138	0,51	0,073	0,180	0,60
0,014	0,080	0,37	0,044	0,140	0,52	0,074	0,181	0,60
0,015	0,083	0,38	0,045	0,141	0,52	0,075	0,182	0,60
0,016	0,086	0,39	0,046	0,143	0,52	0,076	0,183	0,60
0,017	0,088	0,39	0,047	0,145	0,53	0,077	0,185	0,61
0,018	0,091	0,40	0,048	0,146	0,53	0,078	0,186	0,61
0,019	0,093	0,41	0,049	0,148	0,53	0,079	0,187	0,61
0,020	0,095	0,41	0,050	0,149	0,54	0,080	0,188	0,61
0,021	0,098	0,42	0,051	0,151	0,54	0,081	0,189	0,62
0,022	0,100	0,42	0,052	0,152	0,54	0,082	0,191	0,62
0,023	0,102	0,43	0,053	0,153	0,55	0,083	0,192	0,62
0,024	0,104	0,43	0,054	0,155	0,55	0,084	0,193	0,62
0,025	0,106	0,44	0,055	0,156	0,55	0,085	0,194	0,62



La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

Los materiales utilizados han sido descritos anteriormente en el presente anejo. Según las indicaciones de ACEMSA se utilizarán tubos de PVC corrugados de diámetro nominal mínimo de 315mm. Este material tiene un coeficiente de Manning de 0,008 mm

Tubo de PVC Corrugado DN 315mm

Se ha tratado de cumplir los criterios establecidos por normativa, tales como pendiente máxima y mínima y la velocidad en los colectores

CAPÍTULO 7. RESULTADOS



PROYECTO FIN DE CARRERA

PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



RAMAL 2 (Ingiere al P-22 del colector 1)

Tramo	Cota inicial agua	Cota final agua	Cota RASANTE	Profundidad Pozo	Longitud (m)	A origen	I (m/m) PENDIENTE	Diametro (mm)	Q unitario	Caudal (m3/sg)		Vllena	Qllena	Q/Qllena	h/D	V/Vllena	h	V (m/sg)	
										Tramo	Anterior								Total
P1-P2	31,8	29,78	32,8	1	30,0	30,0	0,0673	300	0,0004	0,0004	0,0000	0,0004	3,828	0,270	0,002	0,032	0,21	9,6	0,8038
P2-P3	29,78	28,249	31,28	1,5	30,0	60,0	0,0510	300	0,0004	0,0004	0,0004	0,0008	3,331	0,235	0,004	0,044	0,26	13,2	0,8661
P3-P4	28,249	26,71	29,749	1,5	30,0	90,0	0,0513	300	0,0004	0,0004	0,0008	0,0012	3,340	0,236	0,005	0,049	0,28	14,7	0,9352
P4-P5	26,71	25,31	28,21	1,5	30,0	120,0	0,0467	300	0,0004	0,0004	0,0012	0,0017	3,185	0,225	0,007	0,057	0,30	17,1	0,9556
P5-P6	25,31	23,79	26,81	1,5	40,0	160,0	0,0380	300	0,0006	0,0006	0,0017	0,0022	2,874	0,203	0,011	0,068	0,34	20,4	0,9770
P6-P7	23,79	22,26	25,29	1,5	40,0	200,0	0,0382	300	0,0006	0,0006	0,0022	0,0028	2,883	0,204	0,014	0,077	0,36	23,1	1,0379
P7-P8	22,26	20,18	23,76	1,5	40,0	240,0	0,0520	300	0,0006	0,0006	0,0028	0,0033	3,363	0,238	0,014	0,077	0,36	23,1	1,2106
P8-P9	20,18	18,47	21,68	1,5	30,0	270,0	0,0570	300	0,0004	0,0004	0,0033	0,0037	3,521	0,249	0,015	0,080	0,37	24,0	1,3028
P9-P10	18,47	16,2	19,97	1,5	40,0	310,0	0,0568	300	0,0006	0,0006	0,0037	0,0043	3,513	0,248	0,017	0,086	0,38	25,8	1,3351
P10-P11	16,2	13,93	17,7	1,5	40,0	350,0	0,0568	300	0,0006	0,0006	0,0043	0,0048	3,513	0,248	0,019	0,091	0,40	27,3	1,4053

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. OBJETIVO.....	1
CAPÍTULO 2. DATOS DE PARTIDA.....	1
2.1. CONSUMOS.....	2
CAPÍTULO 3. CÁLCULOS.....	4
CAPÍTULO 4. RED DE DISTRIBUCIÓN.....	5
CAPÍTULO 5. ZANJAS.....	7
CAPÍTULO 6. DESAGÜES.....	7
CAPÍTULO 7. HIDRANTES.....	8
CAPÍTULO 8. BOCAS DE RIEGO.....	8
CAPÍTULO 9. ANCLAJES.....	8
CAPÍTULO 10. ACOMETIDAS A VIVIENDAS.....	8
CAPÍTULO 11. SEPARACIONES CON OTRAS INSTALACIONES.....	8
CAPÍTULO 12. LISTADO DE CÁLCULOS DE CYPE.....	9
12.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA.....	9
12.2. DESCRIPCIÓN DE MATERIALES EMPLEADOS.....	9
12.4. FORMULACIÓN.....	10
CAPÍTULO 13. COMBINACIONES.....	11
CAPÍTULO 14. RESULTADOS.....	12
17.1 LISTADO DE NUDOS.....	12
17.2 LISTADO DE TRAMOS.....	19
CAPÍTULO 15.- ENVOLVENTE.....	26
CAPÍTULO 16. MEDICIÓN.....	28
CAPÍTULO 17. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	28



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

CAPÍTULO 1. OBJETIVO

El objetivo del presente anejo es realizar los cálculos necesarios para la justificación de la nueva red a colocar.

Para la realización de dichos cálculos partimos de unas características de la red existente proporcionada por la compañía de aguas de la ciudad, que serán descritas posteriormente.

CAPÍTULO 2. DATOS DE PARTIDA

En las inmediaciones de la Nacional N362 se encuentra el punto en el que acometeremos la conexión para el abastecimiento de nuestra urbanización por dicha Nacional discurre una red de fundición de 250 mm con una presión de **50 m.c.a.**, en el punto reflejado en los planos de cota 21.40m y desde el cual la empresa nos facilitará la conexión mediante un ramal de 150mm, dichos datos han sido proporcionado por la compañía de aguas de Ceuta (ACEMSA)

Desde el Vial 1, de nueva construcción, y siguiendo las especificaciones de ACEMSA se abastecen a los demás viales adyacentes a la misma.

2.1. CONSUMOS

Para el cálculo de los consumos partimos de las especificaciones aportadas por la compañía de aguas y de la normativa NTE-IFA.

Para calcular los consumos se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{\text{Cons} \cdot \text{n}^\circ \text{viviendas} \cdot \text{n}^\circ \text{hab.viv.}}{86400} \cdot C_{hor} = l/s$$



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Para los hidrantes se prevé el funcionamiento de 2 hidrantes tipo 100 simultáneamente durante 2 horas de autonomía:

Aplicando la Norma NBE-CPI/96 Condiciones de Protección Contra Incendios en los edificios, se prevé el funcionamiento de dos hidrantes tipo 100 , simultáneamente, durante dos horas con una caudal mínimo de 1000 l/min en cada uno de ellos, lo que equivale a $2 \times 1000 / 60 = 33.332 \text{ l/seg}$ y una presión mínima de 10 m.c.a.

$$Q = 33,3 \text{ l/s}$$

El cálculo de la red de distribución se hace teniendo en cuenta las siguientes hipótesis y combinaciones:

Se consideran seis (6) combinaciones de cálculo

Viviendas

$Q = \text{Coef. Punta} \times \text{N}^\circ \text{ Hab. por viv.} \times \text{Dotación}$; donde:

Coeficiente punta: 2,5 (correspondiente a 10 horas)

Número de habitantes: 3,5 hab/vivienda

Dotación: 350 lit/hab/día

- Coeficientes:

$K_1 = \text{coef. de la hipótesis de Viviendas}$

$$K_1 = k_p * Q_{\text{medio/vivienda}}$$



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

$$Q \text{ (caudal):} \quad Q = (D / (24 * 3600)) = (350 / (24 * 3600))$$

$$Q = 0,00347 \text{ l/s*hab}$$

$$Q_{\text{medio/vivienda}} :$$

$$3.5 \text{ hab/viv} * Q \text{ (l/s*hab)} = 3.5 * 0,00347 = 0,01388 \text{ l/s por vivienda}$$

$$K_1 = 2,5 * 0,0138$$

$$K_1 = 0,033 \text{ l/s}$$

$K_2 = \text{coef. de la hipótesis de hidrantes.}$

$$K_2 = 16,67 \text{ l/s}$$

A continuación se expresan tales:

ABASTECIMIENTO DE AGUA				
Uso	Dotación (l/m ² día)	m ² / viv	coef mayor.	Caudal (l/s)
Residencial	350	310	2,5	10,99
Social	20	8794,75	2,5	5,09
ZV	5	14127,1	2,5	2,04
Escolar	40	10306,25	2,5	11,93
C. Incendios	16,67	2	1	33,34

DOTACION TOTAL	63,39 l/s
-----------------------	------------------

Espacios Libres Públicos

Se proyectan bocas de riego con caudales unitarios de **1,5 l/s** de forma que cubran un radio de 25 m aprox., que estarán colocadas según se indica en el plano de planta general de abastecimiento.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Hidrantes:

Se proyectan hidrantes tipo T-100 capaces de aportar un caudal de $1\text{m}^3/\text{min}$ durante dos horas como mínimo, es decir un caudal unitario de **16,66 l/s**, siguiendo indicaciones de la normativa Municipal.

El número de hidrantes ha sido 14 unidades, distribuidos a lo largo de todos los viales de manera que se distribuyan de una forma parcial por toda la urbanización.

Como se puede apreciar en el plano de abastecimiento (nº12) los viales 2,3 y 4 cuentan con cuatro hidrantes y el vial 1 contiene los otros 2 restantes.

CAPÍTULO 3. CÁLCULOS

Los cálculos se han realizado con el programa de ordenador CYPE Ingenieros, dentro del apartado “Infraestructuras urbanas”. Se han realizado varias combinaciones de cálculo que serán descritas a continuación:

Combinación 1

En esta combinación hemos tomado los consumos de las viviendas sin tener en cuenta el consumo adicional de los hidrantes y bocas de riego.

Para la introducción de datos en el programa hemos tomado diversos puntos de consumo a lo largo de la red, teniendo nudos de consumo para grupos de 24 viviendas, nudos de consumo para las zonas sociales, comerciales y docentes. Se han introducido sus coordenadas X, Y y Z, para especificar todas las pendientes a tener en cuenta.

Para todos los casos según los datos obtenidos se ha utilizado la conducción de fundición de 150mm. Se ha tomado una tolerancia de velocidades entre 0.1 y 3 m/s como especifica la normativa.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación 2, 3, 4, 5 y 6

En estas combinaciones se han tenido en cuenta el trabajo de dos hidrantes a pleno rendimiento en caso de emergencia y se ha tomado como consumo de viviendas un 80% del total.

CONCLUSIÓN

Se adoptará la tubería de fundición de 150 mm puesto que tras la realización de las distintas combinaciones con el CYPE es la que menos problemas de presión y velocidad nos daría.

Todos los datos quedan reflejados en los listados y esquemas al final del presente anejo.

CAPÍTULO 4. RED DE DISTRIBUCIÓN

Las tuberías serán de fundición dúctil tipo. Se instalarán sobre cama de arena, en zanja a 0.80 m mínimo de profundidad bajo aceras y a 1.20 m en los cruces de calzada. Se protegerán con hormigón los tramos que se sitúan bajo calzada.

Siempre que sea posible, la red de distribución discurrirá bajo acerado, bajo vial peatonal o zona verde, siendo el recubrimiento mínimo de 80 cm, y si esto no fuese posible se adoptará la protección necesaria.

La canalización será de 150mm de diámetro de fundición dúctil colocada sobre cama de arena de 15 cm de espesor, relleno lateral y recubrimiento de la misma hasta 20 cm por encima de la generatriz superior. El relleno posterior se hará con material sobrante de la excavación y se compactará manualmente.

La red será de tipo malla, asegurando el suministro a los diferentes abonados desde distintos puntos.

Todas las piezas especiales y elementos de unión, al igual que en todos los elementos auxiliares, accesorios y piezas especiales, así mismo, válvulas y elementos de



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

control serán también de fundición dúctil. Las válvulas estarán enterradas y tendrán mecanismo de cierre y apertura mediante accionamiento de cuadradillo. Antes de su puesta en funcionamiento se hará prueba de estanqueidad y servicios a presiones de seguridad.

Las presiones mínimas no descenderán de 10 m.c.a., mientras que las presiones máximas no superarán los 60 m.c.a.

Las tuberías serán de FD taradas a PN25 con diámetros mínimos normalizados de \varnothing 150 mm., siendo de diámetro \varnothing 100mm la acometida para cada grupo de 24 viviendas.

El principal inconveniente de este tipo de red es su antieconomía constructiva, a pesar de lo cual y tomando como factor esencial la seguridad en el suministro, y que en el caso de avería se encuentre el menor número posible de zonas afectadas, es por lo que se ha adoptado esta solución para la presente red de distribución.

Las presiones resultantes en los nudos de las mallas aseguran, en líneas generales, la llegada de agua con suficiente presión al último piso (según el Plan General de Ordenación Municipal es como máximo construcciones de dos alturas).

A lo largo de la red se han previsto derivaciones para acometidas e hidrantes de incendio.

Se disponen válvulas de cierre en los nudos de tal manera que puedan realizarse reparaciones en tramos aislados previamente, sin que por ello, dada la disposición de la red, quede sin servicio el resto de la unidad de ejecución.

Se han previsto de un desagüe situado al final del vial 1, a la red de saneamiento a fin de poder efectuar cualquier operación de vaciado sin inundar la zanja. Asimismo se han previsto anclajes de las llaves de paso, derivaciones, codos, etc..., a fin de absorber los empujes del agua. Igualmente se disponen arquetas para proteger y hacer accesibles a todas y cada una de las llaves de paso, hidrantes de incendio y bocas de riego.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Se ha procurado en el diseño de la red, que una avería producida en la misma origine una redistribución de caudales en la red, de forma que las pérdidas de carga producidas por el aumento de caudal y velocidad no sean de elevada cuantía. Esto implica que, estando el servicio garantizado para todos los tramos, la presión de servicio baja algo con respecto a la presión normal de servicio. La magnitud de esta caída de presión vendrá influenciada por el lugar donde se haya producido la avería. Si ésta se produce en una de las arterias de toma con la red ya existente, será mucho mayor que si se produjese en otro punto de la red. Esta caída de presión también depende de la zona donde se estudie ésta, siendo mayor cuanto más lejos de la arteria principal esté.

CAPÍTULO 5. ZANJAS

El tipo de zanja a emplear y las dimensiones de las mismas estarán fijadas en los planos correspondientes. Sus dimensiones no serán en proporción al diámetro de la tubería la cual alberga, sino que se proyectará un tipo de zanja para que se pueda maniobrar la tubería de mayor diámetro. Su profundidad sí vendrá regida por la norma NTE-IFA.

Será necesario disponer en lugares señalados en los planos, los ensanchamientos necesarios en las zanjas para que puedan ser colocadas las arquetas y demás elementos necesarios de la red.

En los cruces bajo calzada, la conducción irá reforzada tal y como se ha indicado anteriormente.

CAPÍTULO 6. DESAGÜES

Deberá preverse llaves de desagües en los puntos más bajos de los distintos sectores en que quede dividida la red.

Se encuentran colocados en la parte baja de la tubería, estando conectados a la red de alcantarillado.

El diámetro de los desagües será de 100 mm., se ha adoptado este diámetro puesto que es el mínimo utilizado en toda la red de abastecimiento.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

CAPÍTULO 7. HIDRANTES

En la red de distribución se ubicarán hidrantes de incendio, provistos en su comienzo de llaves de paso.

Los hidrantes de incendio se separan como máximo 200 m.(según NTE-IPF).

Los hidrantes serán de tipo 100 mm. (T-100), y abastecerán un caudal de hasta 16.6 l/s, según NTE-IFA.

CAPÍTULO 8. BOCAS DE RIEGO

Se instalarán bocas de riego de 50mm de diámetro interior, provistas de llaves de cierre, para regadío de zonas verdes.

No se dispondrán a más de 200 metros de separación.

CAPÍTULO 9. ANCLAJES

Toda conexión que vaya a ser instalada, así como las terminaciones, deberán ir provistas de su correspondiente macizo de anclaje. Los anclajes a realizar serán los especificados en la NTE-IFA.

CAPÍTULO 10. ACOMETIDAS A VIVIENDAS

Se acometerá directamente del circuito principal. Las acometidas serán de 1.5 pulgadas para casas unifamiliares, compuesta de todas las piezas necesarias y de una arqueta de registro a pie de fachada. El acometido de parcelas no formará parte de este proyecto.



CAPÍTULO 11. SEPARACIONES CON OTRAS INSTALACIONES

Las conducciones de abastecimiento estarán separadas de los conductos de otras instalaciones por unas distancias, en cms, mínimas de seguridad, dadas en la siguiente tabla:

Instalación	Lineal	Vertical
Alcantarillado	60	50
Electricidad BT	20	20
Telefonía	20	20

A continuación se detallan los resultados de cálculo obtenidos por el CYPE.

CAPÍTULO 12. LISTADOS DE CALCULOS DE CYPE

12.1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

- Título: Red de Abastecimiento
- Dirección: Parcela 386
- Población: Ceuta
- Viscosidad del fluido: $1.15000000 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
- N° de Reynolds de transición: 2500.0

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.



12.2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Según la normativa de la empresa de aguas de Ceuta (ACEMSA), los materiales a utilizar serán: tubo de fundición dúctil tanto para acometidas como para la red. Así, los diámetros y materiales adoptados para cada tramo de la red son los definidos en el correspondiente plano de planta general de abastecimiento.

Los materiales y diámetros utilizados son:

Fundición dúctil 150mm

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

15.3. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$\text{Re} = \frac{v \cdot D}{\nu}$$

$$f = \frac{64}{\text{Re}}$$

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \cdot \log \left(\frac{\varepsilon}{3.7D} + \frac{2.51}{\text{Re} \sqrt{f}} \right)$$

donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m³/s
- g es la aceleración de la gravedad, 9.810 m/s²



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- ν_s es la viscosidad cinemática del fluido en m²/s
- fl es el factor de fricción en régimen laminar ($Re < 2500.0$)
- ft es el factor de fricción en régimen turbulento ($Re \geq 2500.0$)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl ó ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un n° de Reynolds igual a 2500.0.

CAPÍTULO 13. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis VIVIENDA	Hipótesis HID 1+2	Hipótesis HID 3+4	Hipótesis HID 5+6	Hipótesis HID 7+8	Hipótesis HID 9+10	Hipótesis HID11+12
VIVIENDAS	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VIV + HID 1-2	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VIV + HID 3-4	1.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VIV + HID 5-6	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
VIV + HID 7-8	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
VIV + HID 9-10	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
VIV + HID 11-12	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

CAPÍTULO 14. RESULTADOS

17.1 Listado de nudos

Combinación: VIVIENDAS

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	15.43	0.00	70.43	55.00	Pres. máx.
NC2	19.65	0.24	70.40	50.75	
NC3	22.57	0.00	70.38	47.81	
NC4	23.82	0.24	70.37	46.55	
NC5	27.85	0.00	70.34	42.49	
NC6	29.22	0.24	70.33	41.11	
NC7	32.68	0.00	70.31	37.63	
NC8	32.85	2.98	70.31	37.46	
NC9	27.18	0.00	70.47	43.29	
NC10	21.50	0.00	70.51	49.01	
NC11	23.19	0.24	70.49	47.30	
NC12	26.45	0.00	70.47	44.02	
NC13	27.32	0.24	70.46	43.14	
NC14	33.80	0.24	70.42	36.62	
NC15	36.25	2.98	70.41	34.16	Pres. mín.
NC16	21.15	0.00	70.55	49.40	
NC17	26.06	0.00	70.51	44.45	
NC18	26.40	0.24	70.51	44.11	
NC19	31.00	0.24	70.47	39.47	
NC20	34.28	0.24	70.45	36.17	
NC21	36.20	2.98	70.44	34.24	
NC22	20.65	0.00	70.71	50.06	
NC23	20.75	0.24	70.79	50.04	
NC24	21.40	0.00	71.10	49.70	
NC25	22.64	0.24	71.07	48.43	
NC26	26.45	0.24	70.91	44.46	
NC27	27.42	0.00	70.86	43.44	
NC28	31.00	0.24	70.75	39.75	
NC29	31.85	0.00	70.71	38.86	
NC30	35.00	2.98	70.58	35.58	
NC31	35.00	0.00	70.57	35.57	
NC32	33.80	2.54	70.55	36.75	
NC33	32.15	2.54	70.54	38.39	
SG1	21.40	-20.12	71.40	50.00	



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 1-2

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	15.43	18.70	55.02	39.59	
NC2	19.65	0.24	54.39	34.74	
NC3	22.57	16.66	53.95	31.38	
NC4	23.82	0.24	53.94	30.12	
NC5	27.85	0.00	53.91	26.06	
NC6	29.22	0.24	53.90	24.68	
NC7	32.68	0.00	53.89	21.21	
NC8	32.85	2.98	53.88	21.03	Pres. min.
NC9	27.18	0.00	58.05	30.87	
NC10	21.50	0.00	60.82	39.32	
NC11	23.19	0.24	60.80	37.61	
NC12	26.45	0.00	60.78	34.33	
NC13	27.32	0.24	60.77	33.45	
NC14	33.80	0.24	60.73	26.93	
NC15	36.25	2.98	60.72	24.47	
NC16	21.15	0.00	61.89	40.74	
NC17	26.06	0.00	61.86	35.80	
NC18	26.40	0.24	61.85	35.45	
NC19	31.00	0.24	61.82	30.82	
NC20	34.28	0.24	61.80	27.52	
NC21	36.20	2.98	61.79	25.59	
NC22	20.65	0.00	64.16	43.51	
NC23	20.75	0.24	65.25	44.50	
NC24	21.40	0.00	69.42	48.02	Pres. máx.
NC25	22.64	0.24	69.39	46.75	
NC26	26.45	0.24	69.23	42.78	
NC27	27.42	0.00	69.18	41.76	
NC28	31.00	0.24	69.07	38.07	
NC29	31.85	0.00	69.03	37.18	
NC30	35.00	2.98	68.90	33.90	
NC31	35.00	0.00	68.89	33.89	
NC32	33.80	2.54	68.86	35.06	
NC33	32.15	2.54	68.86	36.71	
SG1	21.40	-55.48	71.40	50.00	



PROYECTO FIN DE CARRERA

"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.

Combinación: VIV + HID 3-4

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	15.43	0.00	56.39	40.96	
NC2	19.65	0.24	54.49	34.84	
NC3	22.57	0.00	53.16	30.59	
NC4	23.82	0.24	52.57	28.75	
NC5	27.85	16.67	49.78	21.93	
NC6	29.22	0.24	49.59	20.37	
NC7	32.68	16.67	49.08	16.40	
NC8	32.85	2.98	49.08	16.23	Pres. min.
NC9	27.18	0.00	59.13	31.95	
NC10	21.50	0.00	61.64	40.14	
NC11	23.19	0.24	61.63	38.44	
NC12	26.45	0.00	61.61	35.16	
NC13	27.32	0.24	61.60	34.28	
NC14	33.80	0.24	61.56	27.76	
NC15	36.25	2.98	61.54	25.29	
NC16	21.15	0.00	62.63	41.48	
NC17	26.06	0.00	62.59	36.53	
NC18	26.40	0.24	62.59	36.19	
NC19	31.00	0.24	62.55	31.55	
NC20	34.28	0.24	62.53	28.25	
NC21	36.20	2.98	62.52	26.32	
NC22	20.65	0.00	64.71	44.06	
NC23	20.75	0.24	65.71	44.96	
NC24	21.40	0.00	69.55	48.15	Pres. máx.
NC25	22.64	0.24	69.53	46.89	
NC26	26.45	0.24	69.36	42.91	
NC27	27.42	0.00	69.31	41.89	
NC28	31.00	0.24	69.21	38.21	
NC29	31.85	0.00	69.17	37.32	
NC30	35.00	2.98	69.03	34.03	
NC31	35.00	0.00	69.02	34.02	
NC32	33.80	2.54	69.00	35.20	
NC33	32.15	2.54	68.99	36.84	
SG1	21.40	-53.46	71.40	50.00	



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 5-6

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	15.43	0.00	61.56	46.13	
NC2	19.65	0.24	61.53	41.88	
NC3	22.57	0.00	61.52	38.95	
NC4	23.82	0.24	61.51	37.69	
NC5	27.85	0.00	61.47	33.62	
NC6	29.22	0.24	61.47	32.25	
NC7	32.68	0.00	61.45	28.77	
NC8	32.85	2.98	61.45	28.60	
NC9	27.18	0.00	61.61	34.43	
NC10	21.50	0.00	61.64	40.14	
NC11	23.19	0.24	60.71	37.52	
NC12	26.45	16.67	59.07	32.62	
NC13	27.32	0.24	58.88	31.56	
NC14	33.80	0.24	57.83	24.03	
NC15	36.25	19.65	57.33	21.08	Pres. min.
NC16	21.15	0.00	62.63	41.48	
NC17	26.06	0.00	62.59	36.53	
NC18	26.40	0.24	62.59	36.19	
NC19	31.00	0.24	62.55	31.55	
NC20	34.28	0.24	62.53	28.25	
NC21	36.20	2.98	62.52	26.32	
NC22	20.65	0.00	64.71	44.06	
NC23	20.75	0.24	65.71	44.96	
NC24	21.40	0.00	69.55	48.15	Pres. máx.
NC25	22.64	0.24	69.53	46.89	
NC26	26.45	0.24	69.36	42.91	
NC27	27.42	0.00	69.31	41.89	
NC28	31.00	0.24	69.21	38.21	
NC29	31.85	0.00	69.17	37.32	
NC30	35.00	2.98	69.03	34.03	
NC31	35.00	0.00	69.02	34.02	
NC32	33.80	2.54	69.00	35.20	
NC33	32.15	2.54	68.99	36.84	
SG1	21.40	-53.46	71.40	50.00	



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 7-8

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	15.43	0.00	62.50	47.07	
NC2	19.65	0.24	62.47	42.82	
NC3	22.57	0.00	62.46	39.89	
NC4	23.82	0.24	62.45	38.63	
NC5	27.85	0.00	62.41	34.56	
NC6	29.22	0.24	62.41	33.19	
NC7	32.68	0.00	62.39	29.71	
NC8	32.85	2.98	62.39	29.54	
NC9	27.18	0.00	62.55	35.37	
NC10	21.50	0.00	62.58	41.08	
NC11	23.19	0.24	62.57	39.38	
NC12	26.45	0.00	62.55	36.10	
NC13	27.32	0.24	62.54	35.22	
NC14	33.80	0.24	62.50	28.70	
NC15	36.25	2.98	62.48	26.23	
NC16	21.15	0.00	62.63	41.48	
NC17	26.06	16.67	60.17	34.11	
NC18	26.40	0.24	60.08	33.68	
NC19	31.00	16.91	59.26	28.26	
NC20	34.28	0.24	59.24	24.96	
NC21	36.20	2.98	59.23	23.03	Pres. min.
NC22	20.65	0.00	64.71	44.06	
NC23	20.75	0.24	65.71	44.96	
NC24	21.40	0.00	69.55	48.15	Pres. máx.
NC25	22.64	0.24	69.53	46.89	
NC26	26.45	0.24	69.36	42.91	
NC27	27.42	0.00	69.31	41.89	
NC28	31.00	0.24	69.21	38.21	
NC29	31.85	0.00	69.17	37.32	
NC30	35.00	2.98	69.03	34.03	
NC31	35.00	0.00	69.02	34.02	
NC32	33.80	2.54	69.00	35.20	
NC33	32.15	2.54	68.99	36.84	
SG1	21.40	-53.46	71.40	50.00	



PROYECTO FIN DE CARRERA

"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.

Combinación: VIV + HID 9-10

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	15.43	0.00	68.88	53.45	Pres. máx.
NC2	19.65	0.24	68.85	49.20	
NC3	22.57	0.00	68.83	46.26	
NC4	23.82	0.24	68.82	45.00	
NC5	27.85	0.00	68.79	40.94	
NC6	29.22	0.24	68.78	39.56	
NC7	32.68	0.00	68.77	36.09	
NC8	32.85	2.98	68.76	35.91	
NC9	27.18	0.00	68.92	41.74	
NC10	21.50	0.00	68.96	47.46	
NC11	23.19	0.24	68.95	45.76	
NC12	26.45	0.00	68.92	42.47	
NC13	27.32	0.24	68.92	41.60	
NC14	33.80	0.24	68.88	35.08	
NC15	36.25	2.98	68.86	32.61	
NC16	21.15	0.00	69.00	47.85	
NC17	26.06	0.00	68.97	42.91	
NC18	26.40	0.24	68.96	42.56	
NC19	31.00	0.24	68.93	37.93	
NC20	34.28	0.24	68.91	34.63	
NC21	36.20	2.98	68.90	32.70	
NC22	20.65	0.00	69.17	48.52	
NC23	20.75	0.24	69.24	48.49	
NC24	21.40	0.00	69.55	48.15	
NC25	22.64	16.91	69.12	46.48	
NC26	26.45	0.24	67.92	41.47	
NC27	27.42	16.67	67.54	40.12	
NC28	31.00	0.24	67.44	36.44	
NC29	31.85	0.00	67.40	35.55	
NC30	35.00	2.98	67.26	32.26	
NC31	35.00	0.00	67.25	32.25	Pres. min.
NC32	33.80	2.54	67.23	33.43	
NC33	32.15	2.54	67.22	35.07	
SG1	21.40	-53.46	71.40	50.00	



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 11-12

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC1	15.43	0.00	68.88	53.45	Pres. máx.
NC2	19.65	0.24	68.85	49.20	
NC3	22.57	0.00	68.83	46.26	
NC4	23.82	0.24	68.82	45.00	
NC5	27.85	0.00	68.79	40.94	
NC6	29.22	0.24	68.78	39.56	
NC7	32.68	0.00	68.77	36.09	
NC8	32.85	2.98	68.76	35.91	
NC9	27.18	0.00	68.92	41.74	
NC10	21.50	0.00	68.96	47.46	
NC11	23.19	0.24	68.95	45.76	
NC12	26.45	0.00	68.92	42.47	
NC13	27.32	0.24	68.92	41.60	
NC14	33.80	0.24	68.88	35.08	
NC15	36.25	2.98	68.86	32.61	
NC16	21.15	0.00	69.00	47.85	
NC17	26.06	0.00	68.97	42.91	
NC18	26.40	0.24	68.96	42.56	
NC19	31.00	0.24	68.93	37.93	
NC20	34.28	0.24	68.91	34.63	
NC21	36.20	2.98	68.90	32.70	
NC22	20.65	0.00	69.17	48.52	
NC23	20.75	0.24	69.24	48.49	
NC24	21.40	0.00	69.55	48.15	
NC25	22.64	0.24	69.12	46.48	
NC26	26.45	0.24	66.03	39.58	
NC27	27.42	0.00	65.05	37.63	
NC28	31.00	0.24	63.09	32.09	
NC29	31.85	16.67	62.27	30.42	
NC30	35.00	2.98	61.25	26.25	
NC31	35.00	16.67	61.11	26.11	
NC32	33.80	2.54	61.08	27.28	
NC33	32.15	2.54	61.07	28.92	
SG1	21.40	-53.46	71.40	50.00	Pres. mín.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

17.2 LISTADO DE TRAMOS

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: VIVIENDAS

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	70.04	DN150	3.70	0.03	0.20	
NC1	NC9	101.39	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC2	NC3	49.93	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC3	NC4	22.09	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC4	NC5	105.49	DN150	3.22	0.03	0.18	
NC5	NC6	22.32	DN150	3.22	0.01	0.18	
NC6	NC7	61.19	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17	
NC9	NC10	92.80	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC10	NC11	34.54	DN150	3.70	0.01	0.20	
NC10	NC16	30.44	DN150	-7.40	-0.04	-0.41	
NC11	NC12	61.27	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC12	NC13	22.17	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC13	NC14	122.65	DN150	3.22	0.04	0.18	
NC14	NC15	58.84	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC16	NC17	90.67	DN150	3.70	0.04	0.20	
NC16	NC22	54.87	DN150	-11.10	-0.16	-0.61	
NC17	NC18	10.43	DN150	3.70	0.00	0.20	
NC18	NC19	93.33	DN150	3.46	0.03	0.19	
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18	
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17	
NC22	NC23	26.28	DN150	-11.10	-0.08	-0.61	
NC23	NC24	99.98	DN150	-11.34	-0.31	-0.63	
NC24	NC25	12.43	DN150	8.78	0.02	0.49	
NC24	SG1	34.37	DN150	-20.12	-0.30	-1.11	Vel.máx.
NC25	NC26	90.93	DN150	8.54	0.17	0.47	
NC26	NC27	29.16	DN150	8.30	0.05	0.46	
NC27	NC28	58.26	DN150	8.30	0.10	0.46	
NC28	NC29	24.56	DN150	8.06	0.04	0.45	
NC29	NC30	79.94	DN150	8.06	0.13	0.45	
NC30	NC31	13.89	DN150	5.08	0.01	0.28	
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28	
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14	Vel.mín.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 1-2

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	70.04	DN150	20.36	0.63	1.13	
NC1	NC9	101.39	DN150	-39.06	-3.03	-2.16	
NC2	NC3	49.93	DN150	20.12	0.44	1.11	
NC3	NC4	22.09	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC4	NC5	105.49	DN150	3.22	0.03	0.18	
NC5	NC6	22.32	DN150	3.22	0.01	0.18	
NC6	NC7	61.19	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17	
NC9	NC10	92.80	DN150	-39.06	-2.77	-2.16	
NC10	NC11	34.54	DN150	3.70	0.01	0.20	
NC10	NC16	30.44	DN150	-42.76	-1.08	-2.37	
NC11	NC12	61.27	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC12	NC13	22.17	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC13	NC14	122.65	DN150	3.22	0.04	0.18	
NC14	NC15	58.84	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC16	NC17	90.67	DN150	3.70	0.04	0.20	
NC16	NC22	54.87	DN150	-46.46	-2.27	-2.57	
NC17	NC18	10.43	DN150	3.70	0.00	0.20	
NC18	NC19	93.33	DN150	3.46	0.03	0.19	
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18	
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17	
NC22	NC23	26.28	DN150	-46.46	-1.09	-2.57	
NC23	NC24	99.98	DN150	-46.70	-4.17	-2.59	
NC24	NC25	12.43	DN150	8.78	0.02	0.49	
NC24	SG1	34.37	DN150	-55.48	-1.98	-3.07	Vel.máx.
NC25	NC26	90.93	DN150	8.54	0.17	0.47	
NC26	NC27	29.16	DN150	8.30	0.05	0.46	
NC27	NC28	58.26	DN150	8.30	0.10	0.46	
NC28	NC29	24.56	DN150	8.06	0.04	0.45	
NC29	NC30	79.94	DN150	8.06	0.13	0.45	
NC30	NC31	13.89	DN150	5.08	0.01	0.28	
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28	
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14	Vel.mín.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 3-4

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	70.04	DN150	37.04	1.90	2.05	
NC1	NC9	101.39	DN150	-37.04	-2.74	-2.05	
NC2	NC3	49.93	DN150	36.80	1.33	2.04	
NC3	NC4	22.09	DN150	36.80	0.59	2.04	
NC4	NC5	105.49	DN150	36.56	2.79	2.03	
NC5	NC6	22.32	DN150	19.89	0.19	1.10	
NC6	NC7	61.19	DN150	19.65	0.51	1.09	
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17	
NC9	NC10	92.80	DN150	-37.04	-2.51	-2.05	
NC10	NC11	34.54	DN150	3.70	0.01	0.20	
NC10	NC16	30.44	DN150	-40.74	-0.98	-2.26	
NC11	NC12	61.27	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC12	NC13	22.17	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC13	NC14	122.65	DN150	3.22	0.04	0.18	
NC14	NC15	58.84	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC16	NC17	90.67	DN150	3.70	0.04	0.20	
NC16	NC22	54.87	DN150	-44.44	-2.09	-2.46	
NC17	NC18	10.43	DN150	3.70	0.00	0.20	
NC18	NC19	93.33	DN150	3.46	0.03	0.19	
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18	
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17	
NC22	NC23	26.28	DN150	-44.44	-1.00	-2.46	
NC23	NC24	99.98	DN150	-44.68	-3.84	-2.48	
NC24	NC25	12.43	DN150	8.78	0.02	0.49	
NC24	SG1	34.37	DN150	-53.46	-1.85	-2.96	Vel.máx.
NC25	NC26	90.93	DN150	8.54	0.17	0.47	
NC26	NC27	29.16	DN150	8.30	0.05	0.46	
NC27	NC28	58.26	DN150	8.30	0.10	0.46	
NC28	NC29	24.56	DN150	8.06	0.04	0.45	
NC29	NC30	79.94	DN150	8.06	0.13	0.45	
NC30	NC31	13.89	DN150	5.08	0.01	0.28	
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28	
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14	Vel.mín.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 5-6

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	70.04	DN150	3.70	0.03	0.20	
NC1	NC9	101.39	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC2	NC3	49.93	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC3	NC4	22.09	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC4	NC5	105.49	DN150	3.22	0.03	0.18	
NC5	NC6	22.32	DN150	3.22	0.01	0.18	
NC6	NC7	61.19	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17	
NC9	NC10	92.80	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC10	NC11	34.54	DN150	37.04	0.93	2.05	
NC10	NC16	30.44	DN150	-40.74	-0.98	-2.26	
NC11	NC12	61.27	DN150	36.80	1.64	2.04	
NC12	NC13	22.17	DN150	20.13	0.19	1.12	
NC13	NC14	122.65	DN150	19.89	1.05	1.10	
NC14	NC15	58.84	DN150	19.65	0.49	1.09	
NC16	NC17	90.67	DN150	3.70	0.04	0.20	
NC16	NC22	54.87	DN150	-44.44	-2.09	-2.46	
NC17	NC18	10.43	DN150	3.70	0.00	0.20	
NC18	NC19	93.33	DN150	3.46	0.03	0.19	
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18	
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17	
NC22	NC23	26.28	DN150	-44.44	-1.00	-2.46	
NC23	NC24	99.98	DN150	-44.68	-3.84	-2.48	
NC24	NC25	12.43	DN150	8.78	0.02	0.49	
NC24	SG1	34.37	DN150	-53.46	-1.85	-2.96	Vel.máx.
NC25	NC26	90.93	DN150	8.54	0.17	0.47	
NC26	NC27	29.16	DN150	8.30	0.05	0.46	
NC27	NC28	58.26	DN150	8.30	0.10	0.46	
NC28	NC29	24.56	DN150	8.06	0.04	0.45	
NC29	NC30	79.94	DN150	8.06	0.13	0.45	
NC30	NC31	13.89	DN150	5.08	0.01	0.28	
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28	
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14	Vel.mín.

**PROYECTO FIN DE CARRERA**

"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.

Combinación: VIV + HID 7-8

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	70.04	DN150	3.70	0.03	0.20	
NC1	NC9	101.39	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC2	NC3	49.93	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC3	NC4	22.09	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC4	NC5	105.49	DN150	3.22	0.03	0.18	
NC5	NC6	22.32	DN150	3.22	0.01	0.18	
NC6	NC7	61.19	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17	
NC9	NC10	92.80	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC10	NC11	34.54	DN150	3.70	0.01	0.20	
NC10	NC16	30.44	DN150	-7.40	-0.04	-0.41	
NC11	NC12	61.27	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC12	NC13	22.17	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC13	NC14	122.65	DN150	3.22	0.04	0.18	
NC14	NC15	58.84	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC16	NC17	90.67	DN150	37.04	2.45	2.05	
NC16	NC22	54.87	DN150	-44.44	-2.09	-2.46	
NC17	NC18	10.43	DN150	20.37	0.09	1.13	
NC18	NC19	93.33	DN150	20.13	0.82	1.12	
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18	
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17	
NC22	NC23	26.28	DN150	-44.44	-1.00	-2.46	
NC23	NC24	99.98	DN150	-44.68	-3.84	-2.48	
NC24	NC25	12.43	DN150	8.78	0.02	0.49	
NC24	SG1	34.37	DN150	-53.46	-1.85	-2.96	Vel.máx.
NC25	NC26	90.93	DN150	8.54	0.17	0.47	
NC26	NC27	29.16	DN150	8.30	0.05	0.46	
NC27	NC28	58.26	DN150	8.30	0.10	0.46	
NC28	NC29	24.56	DN150	8.06	0.04	0.45	
NC29	NC30	79.94	DN150	8.06	0.13	0.45	
NC30	NC31	13.89	DN150	5.08	0.01	0.28	
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28	
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14	Vel.mín.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 9-10

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	70.04	DN150	3.70	0.03	0.20	
NC1	NC9	101.39	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC2	NC3	49.93	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC3	NC4	22.09	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC4	NC5	105.49	DN150	3.22	0.03	0.18	
NC5	NC6	22.32	DN150	3.22	0.01	0.18	
NC6	NC7	61.19	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17	
NC9	NC10	92.80	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC10	NC11	34.54	DN150	3.70	0.01	0.20	
NC10	NC16	30.44	DN150	-7.40	-0.04	-0.41	
NC11	NC12	61.27	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC12	NC13	22.17	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC13	NC14	122.65	DN150	3.22	0.04	0.18	
NC14	NC15	58.84	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC16	NC17	90.67	DN150	3.70	0.04	0.20	
NC16	NC22	54.87	DN150	-11.10	-0.16	-0.61	
NC17	NC18	10.43	DN150	3.70	0.00	0.20	
NC18	NC19	93.33	DN150	3.46	0.03	0.19	
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18	
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17	
NC22	NC23	26.28	DN150	-11.10	-0.08	-0.61	
NC23	NC24	99.98	DN150	-11.34	-0.31	-0.63	
NC24	NC25	12.43	DN150	42.12	0.43	2.33	
NC24	SG1	34.37	DN150	-53.46	-1.85	-2.96	Vel.máx.
NC25	NC26	90.93	DN150	25.21	1.21	1.40	
NC26	NC27	29.16	DN150	24.97	0.38	1.38	
NC27	NC28	58.26	DN150	8.30	0.10	0.46	
NC28	NC29	24.56	DN150	8.06	0.04	0.45	
NC29	NC30	79.94	DN150	8.06	0.13	0.45	
NC30	NC31	13.89	DN150	5.08	0.01	0.28	
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28	
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14	Vel.mín.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Combinación: VIV + HID 11-12

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC1	NC2	70.04	DN150	3.70	0.03	0.20	
NC1	NC9	101.39	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC2	NC3	49.93	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC3	NC4	22.09	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC4	NC5	105.49	DN150	3.22	0.03	0.18	
NC5	NC6	22.32	DN150	3.22	0.01	0.18	
NC6	NC7	61.19	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17	
NC9	NC10	92.80	DN150	-3.70	-0.04	-0.20	
NC10	NC11	34.54	DN150	3.70	0.01	0.20	
NC10	NC16	30.44	DN150	-7.40	-0.04	-0.41	
NC11	NC12	61.27	DN150	3.46	0.02	0.19	
NC12	NC13	22.17	DN150	3.46	0.01	0.19	
NC13	NC14	122.65	DN150	3.22	0.04	0.18	
NC14	NC15	58.84	DN150	2.98	0.02	0.17	
NC16	NC17	90.67	DN150	3.70	0.04	0.20	
NC16	NC22	54.87	DN150	-11.10	-0.16	-0.61	
NC17	NC18	10.43	DN150	3.70	0.00	0.20	
NC18	NC19	93.33	DN150	3.46	0.03	0.19	
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18	
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17	
NC22	NC23	26.28	DN150	-11.10	-0.08	-0.61	
NC23	NC24	99.98	DN150	-11.34	-0.31	-0.63	
NC24	NC25	12.43	DN150	42.12	0.43	2.33	
NC24	SG1	34.37	DN150	-53.46	-1.85	-2.96	Vel.máx.
NC25	NC26	90.93	DN150	41.88	3.09	2.32	
NC26	NC27	29.16	DN150	41.64	0.98	2.31	
NC27	NC28	58.26	DN150	41.64	1.96	2.31	
NC28	NC29	24.56	DN150	41.40	0.82	2.29	
NC29	NC30	79.94	DN150	24.73	1.02	1.37	
NC30	NC31	13.89	DN150	21.75	0.14	1.20	
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28	
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14	Vel.mín.

**PROYECTO FIN DE CARRERA**

"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.

CAPÍTULO 15.- ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
NC1	NC2	70.04	DN150	37.04	1.90	2.05
NC1	NC9	101.39	DN150	39.06	3.03	2.16
NC2	NC3	49.93	DN150	36.80	1.33	2.04
NC3	NC4	22.09	DN150	36.80	0.59	2.04
NC4	NC5	105.49	DN150	36.56	2.79	2.03
NC5	NC6	22.32	DN150	19.89	0.19	1.10
NC6	NC7	61.19	DN150	19.65	0.51	1.09
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17
NC9	NC10	92.80	DN150	39.06	2.77	2.16
NC10	NC11	34.54	DN150	37.04	0.93	2.05
NC10	NC16	30.44	DN150	42.76	1.08	2.37
NC11	NC12	61.27	DN150	36.80	1.64	2.04
NC12	NC13	22.17	DN150	20.13	0.19	1.12
NC13	NC14	122.65	DN150	19.89	1.05	1.10
NC14	NC15	58.84	DN150	19.65	0.49	1.09
NC16	NC17	90.67	DN150	37.04	2.45	2.05
NC16	NC22	54.87	DN150	46.46	2.27	2.57
NC17	NC18	10.43	DN150	20.37	0.09	1.13
NC18	NC19	93.33	DN150	20.13	0.82	1.12
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17
NC22	NC23	26.28	DN150	46.46	1.09	2.57
NC23	NC24	99.98	DN150	46.70	4.17	2.59
NC24	NC25	12.43	DN150	42.12	0.43	2.33
NC24	SG1	34.37	DN150	55.48	1.98	3.07
NC25	NC26	90.93	DN150	41.88	3.09	2.32
NC26	NC27	29.16	DN150	41.64	0.98	2.31
NC27	NC28	58.26	DN150	41.64	1.96	2.31
NC28	NC29	24.56	DN150	41.40	0.82	2.29
NC29	NC30	79.94	DN150	24.73	1.02	1.37
NC30	NC31	13.89	DN150	21.75	0.14	1.20
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14

Se indican los mínimos de los valores absolutos.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
NC1	NC2	70.04	DN150	3.70	0.03	0.20
NC1	NC9	101.39	DN150	3.70	0.04	0.20
NC2	NC3	49.93	DN150	3.46	0.02	0.19
NC3	NC4	22.09	DN150	3.46	0.01	0.19
NC4	NC5	105.49	DN150	3.22	0.03	0.18
NC5	NC6	22.32	DN150	3.22	0.01	0.18
NC6	NC7	61.19	DN150	2.98	0.02	0.17
NC7	NC8	7.71	DN150	2.98	0.00	0.17
NC9	NC10	92.80	DN150	3.70	0.04	0.20
NC10	NC11	34.54	DN150	3.70	0.01	0.20
NC10	NC16	30.44	DN150	7.40	0.04	0.41
NC11	NC12	61.27	DN150	3.46	0.02	0.19
NC12	NC13	22.17	DN150	3.46	0.01	0.19
NC13	NC14	122.65	DN150	3.22	0.04	0.18
NC14	NC15	58.84	DN150	2.98	0.02	0.17
NC16	NC17	90.67	DN150	3.70	0.04	0.20
NC16	NC22	54.87	DN150	11.10	0.16	0.61
NC17	NC18	10.43	DN150	3.70	0.00	0.20
NC18	NC19	93.33	DN150	3.46	0.03	0.19
NC19	NC20	66.77	DN150	3.22	0.02	0.18
NC20	NC21	38.67	DN150	2.98	0.01	0.17
NC22	NC23	26.28	DN150	11.10	0.08	0.61
NC23	NC24	99.98	DN150	11.34	0.31	0.63
NC24	NC25	12.43	DN150	8.78	0.02	0.49
NC24	SG1	34.37	DN150	20.12	0.30	1.11
NC25	NC26	90.93	DN150	8.54	0.17	0.47
NC26	NC27	29.16	DN150	8.30	0.05	0.46
NC27	NC28	58.26	DN150	8.30	0.10	0.46
NC28	NC29	24.56	DN150	8.06	0.04	0.45
NC29	NC30	79.94	DN150	8.06	0.13	0.45
NC30	NC31	13.89	DN150	5.08	0.01	0.28
NC31	NC32	34.08	DN150	5.08	0.02	0.28
NC32	NC33	43.03	DN150	2.54	0.01	0.14



PROYECTO FIN DE CARRERA

"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.

CAPÍTULO 16. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

A PN25 TUBO FNCGL

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN150	1764.54	2117.45

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

CAPÍTULO 17. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En las tablas de resultados se puede observar que las velocidades en algunos tramos resultan muy bajas. Desde el punto de vista hidráulico se podrían reducir los diámetros, pero en la práctica no se hace, ya que por exigencias municipales no se puede bajar de 90 mm de diámetro, sobre todo para mantener la continuidad en la red. Además las desviaciones entre el cálculo teórico y el consumo práctico justifican, en todo caso, el margen de seguridad que este diámetro excesivo representa en la instalación.

Los problemas que puedan ocasionar estas velocidades tan bajas, en cuanto a estanqueidad, se resolverían, en todo caso, con la utilización de cloro.

Cabe destacar, también, la excesiva velocidad en algunos tramos de la combinación en la que el hidrante está trabajando. Esta excesiva velocidad, si se produjera durante un tiempo continuado, podría dar problemas de erosión y desgaste de la instalación. Dado que esta combinación sólo se da en momentos muy concretos (en caso de incendios), no es motivo de preocupación.

Todos los demás parámetros están dentro de los valores admisibles con lo que podemos dar por buena la instalación propuesta.



PROYECTO FIN DE CARRERA

“PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

ÍNDICE.

CAPÍTULO 1.- OBJETO.....	1
CAPÍTULO 2.- CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....	1
CAPÍTULO 3.- PREVISIÓN DE POTENCIA.....	1
CAPÍTULO 4.- TRANSFORMADOR.....	4



CAPÍTULO 1. OBJETO.

Se basa en definir los centros de transformación necesarios que sean capaces de suministrar potencia para alimentar a las parcelas de energía eléctrica en baja tensión y a los puntos de luz del alumbrado eléctrico.

CAPÍTULO 2. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

En el presente proyecto se colocarán dos centros de transformación en los centros de gravedad de los consumos, con una potencia cada uno de ellos que se calculará en el siguiente apartado de este anejo.

CAPÍTULO 3. PREVISIÓN DE POTENCIA.

Para el cálculo de la potencia total prevista en la zona, utilizaremos la siguiente expresión: $P_t = P_v + P_g + P_p + P_c + P_d + P_a + P_{ap}$, siendo:

- P_v = Potencia en KW, correspondiente a viviendas. Se tomará una dotación de 9.200 W/vivienda, en viviendas unifamiliares (electrificación elevada), aplicando el correspondiente coeficiente de simultaneidad.
- P_g = Tomaremos 10W/m² y planta para garajes de ventilación natural y 20w/m² y planta para garajes de ventilación forzada.
- P_p = Se tomará por cada uno de los portales una demanda de 20 KW en concepto de servicios comunes (ascensor,...).
- P_c = Potencia en KW, correspondiente a edificios o locales destinados a fines comerciales. Se obtiene a razón de 100 W/m² de superficie construida.
- P_d = Potencia en KW, correspondiente a centros de enseñanza. Se obtiene a razón de 50W/M²
- P_a = Potencia en KW, prevista para el alumbrado de zonas verdes, considerando 1.5 W/m².
- P_{ap} = Potencia en KW, correspondiente a la red de alumbrado público, 1,5 W/M².



PREVISIÓN DE POTENCIA

ELECTRIFICACIÓN					
Uso	Demanda (w/m2 viv)	m2 / viv	coef simult	Potencia dem (w)	(%)
Servicio SE	50	1007,63	0,65	32747,975	1,73
Interés Público	30	8800	0,5	132000	5,93
ZV	1,5	14127,1	1	21190,65	1,12
Docente	50	10300	0,5	257500	13,62
Residencial-Plur	9200	310	0,5	1426000	75,42
Alumb. Vial	1,5	14253,3	1	21379,935	1,13
POTENCIA TOTAL (Kw)				1891	
POTENCIA EFECTIVA (KVA)				2224	
SOLUCIÓN PROPUESTA				2CT 2T - 630/400 KVA	
POTENCIA INSTALADA PROPUESTA (KVA)				2520	

CÁLCULO DEL NÚMERO DE CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Con estos datos el transformador a instalar, considerando un factor de potencia de 0,9 resulta:

$$P_{\text{transfo}} = P_t / \text{f.d.p.} = 2033 / 0,85 = 2392 \text{ kVA.} \quad \longrightarrow \quad \mathbf{4 \text{ Transformadores } 630 \text{ kVA.}}$$

(potencia nominal)

$$630 \text{ KVA} \times 0,9 = 567 \text{ KW.}$$

Número de transformadores:

$$\frac{2239}{567} = 3,95 \approx 4 \text{ transformadores}$$



REVISIÓN DE POTENCIAS PARA CADA CENTRO

▪ CENTRO TRANSFORMACIÓN Nº 1

ELECTRIFICACIÓN					
Uso	Demanda (w/m2 viv)	m2 / viv	coef simult	Potencia dem (w)	(%)
Parque deportivo	50	3015,45	0,5	75386,25	8,07
ZV	1,5	14127,1	1	21190,65	2,27
Docente	50	2802,78	0,5	70069,5	7,50
Residencial-Plur	9200	164	0,5	754400	80,80
Alumb. Vial	1,5	8417	1	12625,5	1,35
POTENCIA TOTAL (Kw)				934	
POTENCIA EFECTIVA (KVA)				1098	
SOLUCIÓN PROPUESTA				1CT 2T - 630/400 KVA	
POTENCIA INSTALADA PROPUESTA (KVA)				1134	

▪ CENTRO TRANSFORMACIÓN Nº 2

ELECTRIFICACIÓN					
Uso	Demanda (w/m2 viv)	m2 / viv	coef simult	Potencia dem (w)	(%)
Interes público	50	5215	0,5	130375	13,62
Docente	50	6800	0,5	170000	17,76
Residencial-Plur	9200	146	0,5	671600	70,18
Alumb. Vial	1,5	5836	1	8754	0,91
POTENCIA TOTAL (Kw)				957	
POTENCIA EFECTIVA (KVA)				1063	
SOLUCIÓN PROPUESTA				1CT 2T - 630/400 KVA	
POTENCIA INSTALADA PROPUESTA (KVA)				1134	

En ninguno de los centro se supera el 90%, que es el limite de utilización sin riesgo.



CAPÍTULO 4. TRANSFORMADOR

TRAF0 (400 KVA): Será una máquina trifásica reductora de tensión, siendo la tensión entre fases a la entrada de 15kV y la tensión a la salida en carga de 400V entre fases y 230V entre fases y neutro.

El transformador a instalar tendrá el neutro accesible en baja tensión y refrigeración natural (ONAN), marca Merlin Gerin, en baño de aceite mineral.

La tecnología empleada será la de llenado integral a fin de conseguir una mínima degradación del aceite por oxidación y absorción de humedad, así como unas dimensiones reducidas de la máquina y un mantenimiento mínimo.

Por motivos de seguridad en el centro se exigirá que los transformadores cumplan con los ensayos climáticos definidos en el documento de armonización HD 464 S1:

- Ensayos de choque térmico (niveles C2a y C2b),
- Ensayos de condensación y humedad (niveles E2a y E2b).
- Ensayo de comportamiento ante el fuego (nivel F1).

No se admitirán transformadores secos que no cumplan estas especificaciones.

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNESA 5201D, UNE 21538 y a las normas particulares de la compañía suministradora, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 630 KVA.
- Tensión nominal primaria: 20.000 V.
- Regulación en el primario: +/-2,5% +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 400 V.
- Tensión de cortocircuito: 4 %
- Intensidad de cortocircuito en 2 s: 25 x I nominal
- Pérdidas en vacío: 1.300 W
- Pérdidas en carga a 75° C: 6.500 W



- Nivel de ruido: 65 dB
- Grupo de conexión: Dyn11.
- Nivel de aislamiento: Aceite mineral
- Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 125 kV.
- Tensión de ensayo a 50 Hz 1 min. 50 kV.
- Protección térmica por tres sondas PT100.

Tensiones según:

- UNE 21301:1991 (CEI 38:1983 modificada) (HD 472:1989)
- UNE 21538 (96) (HD 538.1 S1)
- Conexión del lado de alta tensión: juego de puentes III de cables AT unipolares de aislamiento seco RHZ1, aislamiento 12/20 kV, de 95 mm² en Al con sus correspondientes elementos de conexión de acuerdo con la normativa de Compañía de electricidad de Ceuta.
- Conexión del lado de Baja Tensión: juego de puentes III de cables BT unipolares de aislamiento seco termoestable de polietileno reticulado, aislamiento 0.6/1 kV, de 3x240mm² Al para las fases y de 2x240mm² Al para el neutro.
- Características material vario de Alta Tensión:
- Embarrado general de celdas.
- El embarrado general de las celdas se construye con tres barras aisladas de cobre dispuestas en paralelo.
- Piezas de conexión de celdas: la conexión del embarrado se efectúa sobre los bornes superiores de la envolvente del interruptor-seccionador con la ayuda de repartidores de campo con tornillos imperdibles integrados de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2.8 m.da.N.



PROYECTO FIN DE CARRERA

PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



ÍNDICE:

CAPÍTULO 1. OBJETO.....	1
CAPÍTULO 2. DATOS PREVIOS.....	1
CAPÍTULO 3. PREVISIÓN DE POTENCIA EN LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	1
CAPÍTULO 4. TRAZADO DE LA RED ELÉCTRICA.....	2
CAPÍTULO 5. CANALIZACIONES.....	2
CAPÍTULO 6. CONDUCTORES.....	4
CAPÍTULO 7. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....	5
CAPÍTULO 8. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN.....	7
CAPÍTULO 9.- CALCULOS ELECTRICOS.....	7
9.1 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.....	7
9.2.- ASIGNACION DE CIRCUITOS Y CÁLCULO DE SECCIONES.....	18
9.3.- RESULTADOS.....	20



CAPÍTULO 1. OBJETO.

En este anejo se recogen las características de los materiales y los cálculos que justifican su empleo en el suministro y distribución de energía a cada una de las parcelas; dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones y reglamentaciones:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones complementarias (Real decreto 842/2002, de 2 de Agosto).
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER- Red Exterior B.O.E. 19.6.84).
- Normas Técnicas de Construcción y montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la compañía suministradora, (Empresa de alumbrado eléctrico de Ceuta distribución S.A.).EAECDSA
- Recomendaciones y Ordenanzas municipales basadas en planeamiento de la zona.

CAPÍTULO 2. DATOS PREVIOS

Según previsiones del P.G.M.O de Ceuta, se tomará de partida un grado de electrificación de 9,2 KW/vivienda para las viviendas de electrificación elevada, aplicando sobre ellas el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Para la iluminación posterior de zonas verdes, las previsiones se calcularán en base a 1,5 W/m²

La energía se le suministrará a la tensión 400/230 V, y se prevé la instalación de 2 Centros de Transformación con 2 transformadores cada uno, para abastecer a toda la urbanización.

CAPÍTULO 3. PREVISIÓN DE POTENCIA EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

Todo lo referente a la previsión de potencia para cada uno de los usos en las diferentes parcelas se ha calculado en el anejo "Centros de Transformación".

CAPÍTULO 4. TRAZADO DE LA RED ELÉCTRICA

Para la dotación de suministro eléctrico a las diferentes parcelas de la Urbanización y los servicios comunes se han diseñado circuitos de baja tensión, que alimentarán a las parcelas.



La red eléctrica, en su recorrido siempre bajo tierra, solo afectará a terrenos de dominio público.

CAPÍTULO 5. CANALIZACIONES

La instalación de las líneas subterráneas de distribución se hará necesariamente sobre terrenos de dominio público, o bien en terrenos privados, en zonas perfectamente delimitadas, con servidumbre garantizada sobre los que pueda fácilmente documentarse la servidumbre que adopten tanto las líneas como el personal que haya de manipularlas en su montaje y explotación, no permitiéndose líneas por patios interiores, garajes, parcelas cerradas, etc.

Siempre que sea posible, discurrirán bajo las aceras. El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos de los cables, a respetar en los cambios de dirección.

En la etapa de proyecto se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

La instalación eléctrica irá enterrada, bajo tubo rígido de PE, a una profundidad mínima de 60 cm en aceras y de 80 cm en cruces de calzadas, según I.T.C.-BT-07. En la canalización bajo las aceras, el tubo apoyará sobre lecho de arena “lavada de río” de 10 cm de espesor y sobre él se ubicará cinta de “Atención al cable” y relleno de tierra compactada al 95 % del próctor normal. Para la canalización en cruce de calzada, el tubo irá recubierto de macizo de hormigón de 100 kg/cm² de resistencia característica y de 3,5 cm de espesor, ubicándose igualmente cinta de “Atención al cable” y relleno de tierra compactada al 95% del próctor normal según las normas técnicas de construcción y montaje de las instalaciones eléctricas de distribución de la compañía Sevillana de electricidad.



Los tubos tendrán un diámetro nominal de 160 mm y cumpliendo la Normativa exigida por la Empresa de alumbrado de Ceuta en concordancia con las Especificaciones Técnicas ENDESA Referencias 6700144 y 6700145.

En la línea de lo establecido en la Instrucción de 14 de octubre de 2004 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, se preverá siempre al menos un tubo de reserva para el caso de que en el futuro se produzca alguna desviación de la realidad con lo previsto.

Por cada tubo sólo discurrirá una línea BT, sin que pueda compartirse un mismo tubo con otras líneas, tanto sean eléctricas, de telecomunicaciones u otras.

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables.

A fin de hacer completamente registrable la instalación, en cada punto de la red donde se pretenda efectuar la acometida a las cajas de protección y medida ubicadas en cada parcela, se instalará una arqueta de fábrica de ladrillo (tipo A-1), cerámico macizo, (cítara), enfoscada interiormente, con tapa de fundición de 60x60 cm y un lecho de arena absorbente en el fondo de ella; estas arquetas se ubicarán también en cada uno de los cruces, derivaciones o cambios de dirección y como mínimo cada 40 metros en alineaciones rectas. A la salida de los centros de transformación se colocarán arquetas tipo “A-2”, siendo estas arquetas las normalizadas por la compañía distribuidora. Al tratarse de una urbanización de nueva construcción, donde las calles y los servicios deben permitir situar todas las arquetas dentro de las aceras, no se permitirá la construcción de ellas donde exista tráfico rodado.

CAPÍTULO 6. CONDUCTORES

Los conductores a emplear en la instalación serán de Aluminio homogéneo, unipolares, RV 0.6/1 KV (aislamiento de polietileno reticulado), enterradas bajo tubo de PE, con unas secciones detalladas en el apartado de cálculos (según Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Cía. Suministradora: Empresa de Electricidad de Ceuta).



Para la sección del neutro se podrá utilizar la sección inmediatamente superior a la mitad de la sección de la fase, excepto para 16 mm² de fase en la que se colocará la misma, (I.T.C.-BT-08).

Sección de los conductores de fase (mm ²)	Sección nominal del conductor neutro(mm ²)	
	Redes aéreas	Redes subterráneas
16	16	16
25	25	16
35	35	16
50	50	25
70	50	35
95	50	50
120	70	70
150	70	70
185	95	95
240	120	120
300	150	150
400	185	185

El cálculo de la sección de los conductores se realizará teniendo en cuenta que el valor máximo de la caída de tensión no sea superior a un 5% de la tensión nominal y verificando que la máxima intensidad admisible de los conductores quede garantizada en todo momento (I.T.C.-BT-19).



CAPÍTULO 7. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Los Centros de Transformación se instalarán en casetas independientes destinadas únicamente a esta finalidad. En ellos sólo se ubicarán las celdas de línea, de protección, los trafos y los cuadros de Baja Tensión. No se utilizarán para almacenar materiales ni para otro tipo de uso.

El acceso al Centro estará restringido al personal de la Compañía Eléctrica suministradora. El Centro dispondrá de una puerta peatonal cuya cerradura estará normalizada por la Compañía Eléctrica y de dos para la entrada y salida de material, en concreto de los trafos.

Se tratará de una construcción prefabricada de hormigón compacto con las siguientes características generales:

- Compacidad
- Facilidad de instalación: la innecesaria cimentación y el montaje en fábrica permitirán asegurar una cómoda y fácil instalación.
- Material: el material empleado en la fabricación de las piezas (bases, paredes y techos) será hormigón armado. Con la justa dosificación y el vibrado adecuado se deben conseguir unas características óptimas de resistencia característica (superior a 250 Kg/cm² a los 28 días de su fabricación) y una perfecta impermeabilización.
- Equipotencialidad: la propia armadura de mallazo electrosoldado garantizará la perfecta equipotencialidad de todo el prefabricado. Como se indica en la RU 1303A, las puertas y rejillas de ventilación no estarán conectadas al sistema de equipotencialidad. Entre la armadura equipotencial, embebida en el hormigón, y las puertas y rejillas existirá una resistencia eléctrica superior a 10.000 ohmios (RU 1303A). Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial será accesible desde el exterior.
- Impermeabilidad: los techos estarán diseñados de tal forma que se impidan las filtraciones y la acumulación de agua sobre éstos, desaguando directamente al exterior desde su perímetro.
- Grados de protección: Serán conformes a la UNE 20324/89 de tal forma que la parte exterior del edificio prefabricado será de IP239, excepto las rejillas de ventilación donde el grado de protección será de IP339. Los componentes



principales que formarán el edificio prefabricado son los que se indican a continuación:

- **Envolvente:** la envolvente (base, paredes y techos) de hormigón armado se fabricará de tal manera que se cargará sobre camión como un solo bloque en la fábrica. La envolvente estará diseñada de tal forma que se garantizará una total impermeabilidad y equipotencialidad del conjunto, así como una elevada resistencia mecánica. En la base de la envolvente irán dispuestos, tanto en el lateral como en la solera, los orificios para la entrada de cables de Alta y Baja Tensión. Estos orificios son partes debilitadas del hormigón que se deberán romper (desde el interior del prefabricado) para realizar la acometida de cables.
- **Suelos:** estarán constituidos por elementos planos prefabricados de hormigón armado apoyados en un extremo sobre unos soportes metálicos en forma de U, los cuales constituirán los huecos que permitirán la conexión de cables en las celdas. Los huecos que no queden cubiertos por las celdas o cuadros eléctricos se taparán con unas placas fabricadas para tal efecto. En la parte frontal se dispondrán unas placas de peso reducido que permitirán el acceso de personas a la parte inferior del prefabricado a fin de facilitar las operaciones de conexión de los cables.
- **Cuba de recogida de aceite:** la cuba de recogida de aceite se integrará en el propio diseño del hormigón. Tendrá una capacidad de 760 litros, estando así diseñada para recoger en su interior todo el aceite del transformador sin que éste se derrame por la base. En la parte superior irá dispuesta una bandeja apagafuegos de acero galvanizado perforada y cubierta por grava.
- **Puertas y rejillas de ventilación:** estarán construidas en chapa de acero galvanizado recubierta con pintura epoxi. Esta doble protección, galvanizado más pintura, las hará muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos. Las puertas estarán abisagradas para que se puedan abatir 180° hacia el exterior, y se podrán mantener en la posición de 90° con un retenedor metálico.



CAPÍTULO 8. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

Para la determinación de la sección de los cables se realizarán los cálculos eléctricos necesarios para obtener la sección más pequeña de entre las normalizadas que satisfaga las siguientes condiciones:

Por una parte, la red ha de ser capaz de soportar las intensidades requeridas y no sobrepasar unas densidades máximas de corriente fijadas por el R.B.T., con el objeto de que el calentamiento del cable por el efecto Joule no eleve la temperatura del conductor por encima del valor máximo que puede soportar sin daño en el aislamiento del cable en servicio permanente durante el tiempo previsto de vida útil del mismo.

Además, la red ha de ser capaz de, para esas intensidades requeridas que se producen en el cable, no producir una caída de tensión superior al valor fijado por el R.B.T. de acuerdo con el servicio que ha de prestar la instalación. Este valor, en el caso de suministro eléctrico en general, es del 5% de la tensión nominal.

La mayor de las secciones anteriormente indicadas para cada circuito será la que pueda cumplir las exigencias de la instalación.

CAPÍTULO 9.- CALCULOS ELECTRICOS

9.1 CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

9.1.1. Investigación de las características del suelo.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial = 200 Ω m.

9.1.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y tiempo máximo correspondiente de eliminación de defecto.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía distribuidora, el tiempo máximo de eliminación del defecto es de 1 s. Los valores de K y n para calcular la tensión máxima de contacto aplicada según MIE-RAT 13 en el tiempo de defecto proporcionado por la Compañía son:

$$K = 78.5 \text{ y } n = 0.18.$$

Por otra parte, los valores de la impedancia de puesta a tierra del neutro, corresponden a:



$$R_n = 40 \Omega \text{ y } X_n = 0 \Omega. \text{ con}$$

$$|Z_n| = \sqrt{R_n^2 + X_n^2}$$

R_n = resistencia puesta tierra del neutro

X_n = reactancia puesta tierra del neutro

La intensidad máxima de defecto se producirá en el caso hipotético de que la resistencia de puesta a tierra del Centro de Transformación sea nula. Dicha intensidad será, por tanto igual a:

$$I_d(\text{máx}) = \frac{20.000 \text{ V}}{\sqrt{3} * |Z_n|}$$

con lo que el valor obtenido es $I_d = 288.68 \text{ A} > 200 \text{ A}$

siendo 200 A el valor mínimo requerido por la compañía eléctrica, por lo que se cumple.

9.1.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra.

* TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero puedan estarlo a consecuencia de averías o causas fortuitas, tales como los chasis y los bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores.

Para los cálculos a realizar emplearemos las expresiones y procedimientos según el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA, conforme a las características del centro de transformación objeto del presente cálculo, siendo, entre otras, las siguientes:

Para la tierra de protección optaremos por un sistema de las características que se indican a continuación:

Identificación: código 5/62 del método de cálculo de tierras de UNESA.

- Parámetros característicos:

$$K_r = 0.073 \Omega / (\Omega * m).$$

$$K_p = 0.012 \text{ V} / (\Omega * m * A).$$

Descripción:



Estará constituida por 6 picas de acero cobreado en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 15 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros K_r y K_p de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.

La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

* TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida. Las características de las picas serán las mismas que las indicadas para la tierra de protección. La configuración escogida se describe a continuación:

- Identificación: código 5/62 del método de cálculo de tierras de UNESA.

- Parámetros característicos:

$$K_r = 0.073 \Omega / (\Omega * m).$$

$$K_p = 0.012 V / (\Omega * m * A).$$

- Descripción:

Estará constituida por 6 picas de acero cobreado en hilera unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm² de sección.

Las picas tendrán un diámetro de 14 mm. y una longitud de 2 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. y la separación entre cada pica y la siguiente será de 3 m. Con esta configuración, la longitud de conductor desde la primera pica a la última será de 15 m., dimensión que tendrá que haber disponible en el terreno.

Nota: se pueden utilizar otras configuraciones siempre y cuando los parámetros K_r y K_p de la configuración escogida sean inferiores o iguales a los indicados en el párrafo anterior.



La conexión desde el Centro hasta la primera pica se realizará con cable de cobre aislado de 0.6/1 kV protegido contra daños mecánicos.

El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37Ω . Con este criterio se consigue que un defecto a tierra en una instalación de Baja Tensión protegida contra contactos indirectos por un interruptor diferencial de sensibilidad 650 mA., no ocasione en el electrodo de puesta a tierra una tensión superior a 24 Voltios ($=37 \times 0,650$).

Existirá una separación mínima entre las picas de la tierra de protección y las picas de la tierra de servicio a fin de evitar la posible transferencia de tensiones elevadas a la red de Baja Tensión.

9.1.4. CALCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE TIERRAS.

* TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas del Centro (R_t), intensidad y tensión de defecto correspondientes (I_d , U_d), utilizaremos las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t :

$$R_t = K_r * \sigma .$$

- Intensidad de defecto, I_d :

$$I_d = \frac{20.000 V}{\sqrt{3} \sqrt{(R_n + R_t)^2 + X_n^2}}$$

- Tensión de defecto, U_d :

$$U_d = I_d * R_t.$$

Siendo:

$$\sigma = 200 \Omega m.$$

$$K_r = 0.073 \Omega / (\Omega m).$$

se obtienen los siguientes resultados:

$$R_t = K_r * \sigma = 200 * 0,73 = 14.6 \Omega$$

$$I_d = 211.48 A.$$

$$U_d = 211,48 * 14,6 = 3087.7 V.$$



El aislamiento de las instalaciones de baja tensión del C.T. deberá ser mayor o igual que la tensión máxima de defecto calculada (U_d), por lo que deberá ser como mínimo de 4000 Voltios.

De esta manera se evitará que las sobretensiones que aparezcan al producirse un defecto en la parte de Alta Tensión deterioren los elementos de Baja Tensión del centro, y por tanto no afecten a la red de Baja Tensión.

Comprobamos asimismo que la intensidad de defecto calculada es superior a 100 Amperios, lo que permitirá que pueda ser detectada por las protecciones normales.

* TIERRA DE SERVICIO.

$$R_t = K_r * \sigma = 0.073 * 200 = 14.6\Omega$$

que vemos que es inferior a 37Ω .

9.1.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas de ventilación metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que éstas serán prácticamente nulas.

Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá determinada por las características del electrodo y de la resistividad del terreno, por la expresión:

$$U_p = K_p * \sigma * I_d = 0.012 * 200 * 211.48 = 507.6 \text{ V.}$$

9.1.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.

El piso del Centro estará constituido por un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos preferentemente opuestos a la puesta a tierra de protección del Centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, está sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.



El edificio prefabricado de hormigón EHC estará construido de tal manera que, una vez fabricado, su interior sea una superficie equipotencial. Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial estarán unidas entre sí mediante soldadura eléctrica.

Esta armadura equipotencial se conectará al sistema de tierras de protección (excepto puertas y rejillas, que como ya se ha indicado no tendrán contacto eléctrico con el sistema equipotencial; debiendo estar aisladas de la armadura con una resistencia igual o superior a 10.000 ohmios a los 28 días de fabricación de las paredes).

Así pues, no será necesario el cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación, puesto que su valor será prácticamente nulo.

No obstante, y según el método de cálculo empleado, la existencia de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra implica que la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de defecto, que se obtiene mediante la expresión:

$$U_p \text{ acceso} = U_d = R_t * I_d = 14.6 * 211.48 = 3087.7 \text{ V.}$$

9.1.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.

Para la determinación de los valores máximos admisibles de la tensión de paso en el exterior, y en el acceso al Centro, emplearemos las siguientes expresiones:

$$U_p(\text{exterior}) = 10 \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{6 * \sigma}{1.000} \right)$$

$$U_p(\text{acceso}) = 10 \frac{K}{t^n} \left(1 + \frac{3 * \sigma + 3 * \sigma h}{1.000} \right)$$

Siendo:

U_p = Tensiones de paso en Voltios.

K = 78.5.

n = 0.18.

t = Duración de la falta en segundos = 1 s.

σ = Resistividad del terreno = 200 Ω m

σh = Resistividad del hormigón = 3.000 Ω .m.

obtenemos los siguientes resultados:

$$U_p(\text{exterior}) = 1727 \text{ V.}$$

$$U_p(\text{acceso}) = 8321 \text{ V.}$$



Así pues, comprobamos que los valores calculados son inferiores a los máximos admisibles:

- En el exterior:

$$U_p = 507.6 \text{ V.} < U_p (\text{exterior}) = 1727 \text{ V.}$$

- En el acceso al C.T.:

$$U_d = 3087.7 \text{ V.} < U_p (\text{acceso}) = 8321 \text{ V.}$$

9.1.8. Investigación de tensiones transferibles al exterior.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio previo para su reducción o eliminación.

No obstante, con el objeto de garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima $D_{\text{mín}}$, entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio, determinada por la expresión:

$$D_{\text{mín}} = \frac{\sigma * I_d}{2.000 * \pi}$$

con:

$$\sigma = 200 \text{ } \Omega \cdot \text{m.}$$

$$I_d = 211.48 \text{ A.}$$

obtenemos el valor de dicha distancia:

$$D_{\text{mín}} = 6.73 \text{ m.}$$

9.1.9. Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado. No obstante, si el valor medido de las tomas de tierra resultara elevado y pudiera dar lugar a tensiones de paso o contacto excesivas, se corregirían estas mediante la disposición de una alfombra aislante en el suelo del Centro, o cualquier otro medio que asegure la ausencia de peligrosidad de estas tensiones.

9.1.10. Cálculo de las tensiones e intensidades de cortocircuito en los transformadores de 630 KVA.

CÁLCULOS ELÉCTRICOS DEL TRANSFORMADOR DE 630 KVA



Intensidad de Media Tensión

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{1,732 \times V_p} = \frac{630000}{1,732 \times 20000} = 18,19 \text{ A}$$

donde

P = potencia del transformador en kVA

V_p = tensión primaria en kV

I_p = intensidad primaria en A

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 20 kV

Para el transformador cuya potencia es de 630 KVA.

$$I_p = 18.19 \text{ A}$$

Intensidad en Baja Tensión

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{1,72 \times V_s}$$

donde

P = potencia del transformador en kVA

V_s = tensión secundaria en kV

I_s = intensidad secundaria en A



Para el transformador de potencia 630 KVA la tensión secundaria es de 380 V.

La intensidad en las salidas de 400 V puede alcanzar el valor:

$$I_s = 957.21 \text{ A}$$

Cortocircuitos

Observaciones

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito, se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de Media Tensión, valor especificado por la Compañía.

Cálculo de las corrientes de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{1.72 \times V_p}$$

donde

S_{cc} = potencia de cortocircuito de la red en MVA

V_p = tensión de servicio en kV

I_{ccp} = corriente de cortocircuito en kA

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito secundaria de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:



$$100 \times P$$

$$I_{ccs} = \frac{100 \times P}{1.72 \times E_{cc} \times V_s}$$

donde

P = potencia del transformador en kVA

E_{cc} = tensión de cortocircuito del transformador en %

V_s = tensión secundaria en V

I_{ccs} = corriente de cortocircuito en kA

Cortocircuito en el lado de Media Tensión

Utilizando la expresión, en la que la potencia de cortocircuito es de 500 MVA, la intensidad de cortocircuito es:

Para el trafo de 630 KVA

$$I_{ccp} = 22.68 \text{ kA}$$

Cortocircuito en el lado de Baja Tensión

Para el transformador de potencia 630 KVA, la tensión porcentual de cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 400 V.

La intensidad de cortocircuito en el lado de Baja Tensión con 400 V será:

$$I_{ccs} = 23930 \text{ A}$$

Dimensionado de la ventilación del Centro de Transformación



Para calcular la superficie de la reja de entrada de aire en el edificio del Centro de Transformación, se utiliza la expresión:

$$S_r = \frac{W_{cu} + W_{fe}}{0,24 * K * [h * DT^3]^{1/2}}$$

donde:

W_{cu} - Pérdidas en el cobre del transformador

W_{fe} - Pérdidas en el hierro del transformador

K - Coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada

h - Distancia vertical entre las rejillas de entrada y salida

DT - Aumento de temperatura del aire

S_r - Superficie mínima de las rejillas de entrada

De la expresión resulta una superficie de 0.66 m² en el trafo de 630 KVA.

9.2.- ASIGNACION DE CIRCUITOS Y CÁLCULO DE SECCIONES

La asignación de consumos desde el Centro de Transformación es la siguiente:

El número de circuitos que partirán del transformador será de 4 o de 8 cuadros ,en función de la sección de cable que se utilice.

Este número vendrá condicionado por las distancias reales desde el CT hasta los puntos de acometida de las distintas actuaciones.

Suponemos para los cálculos un coseno de ϕ medio de la explotación de 0.8

En las tablas siguientes presentamos para los conductores normalizados (cuyas características ya han sido definidas), y para el sistema de instalación utilizado, los valores de:

Máxima potencia que puede transportar cada línea en función de la sección del conductor elegido.

Longitud máxima de la línea, supuesto que transporte la potencia máxima y que la entrega es única y se realiza al final del tramo.

Máxima potencia que pueden transportar las líneas:



$$P = \sqrt{3} * U_l * I_l * \text{Cos}\varphi$$

Factor de corrección de la Intensidad = 0.8

Sección del conductor (mm ²)	Intensidad máxima admisible en el conductor (A), MIE BT 007	Potencia máxima a transportar (Kw)
50	144	79.7
95	208	115.1
150	264	146.1
240	344	190.4

Longitud máxima de cada circuito, en el supuesto de transportar la potencia máxima y estar localizado el consumo en el extremo del circuito.

Caída de tensión admisible = 5 % = 20 V

$$\text{Caída de tensión} = e = \frac{P * l_{max.}}{35 * U_l * s}$$

Sección	Potencia máxima (Kw)	Longitud máxima (m)
50	79.7	175.6
95	115.1	231.1
150	146.1	287.4
240	190.4	352.9



9.3.- RESULTADOS

Asignando los valores correspondientes de las potencias demandadas a cada una de las arquetas se distribuyen las diferentes líneas de reparto con sus correspondientes secciones:

Para repartir la carga total en líneas con secciones de conductor permitidas se consideran para los dos trafos diferentes distribuciones, que se detallan en planos correspondientes y con las secciones que se expresan a continuación:

En todas ellas la caída de tensión no supera el 5%.



CIRCUITOS ELECTRICOS PROVISIONAL DE OBRAS																	
230 - 400 V, 50 Hz																	
Circuito		Potencia	Factor	P. Simult	Intensidad	Rendim	F.P.	Tipo	Al / Cu	Aislam	Coef	Nº	Sección	Tension	Longitud	C.T.	C.T.
Utilización	Símbolo	(W)	simult.	(W)	(A)			insta		conduct	agrup	Cables	(mm2)	(V)	(m)	Parc	Acum
												paralelo				V	(%)
CENTRO TRANSFORMAIÓN 1																	
24 viviendas	C1	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	133	7,20	1,80
24 viviendas	C2	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	178	9,63	2,41
24 viviendas	C3	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	260	14,07	3,52
Zonas Comercial y Social	C4	132000	1,000	132.000,00	238,16	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	340	15,71	3,93
Zona Docente 1	C5	85833	1,000	85.833,00	154,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	150	400	340	16,35	4,09
24 viviendas	C6	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	29	1,57	0,39
24 viviendas	C7	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	200	10,82	2,71
24 viviendas	C8	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	305	16,51	4,13
24 viviendas	C9	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	340	18,40	4,60
Zona docente 2 y Servicios	C10	118580	1,000	118.580,00	213,95	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	340	14,12	3,53
CENTRO TRANSFORMAIÓN 1																	
24 viviendas	C1	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	120	6,49	1,62
24 viviendas	C2	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	202	10,93	2,73
24 viviendas	C2	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	315	17,05	4,26
Zona Docente 3	C4	85833	1,000	85.833,00	154,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	150	400	360	17,31	4,33
Zona Verde	C5	21190	1,000	21.190,00	38,23	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	95	400	115	2,16	0,54
24 viviendas	C7	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	195	10,55	2,64
24 viviendas	C8	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	260	14,07	3,52
24 viviendas	C8	154560	1,000	154.560,00	278,87	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	240	400	340	18,40	4,60
Parque Deportivo	c9	75386	1,000	75.386,00	136,02	1	0,8	SUBT	AL	XLPE	0,85	1	150	400	380	16,05	4,01



ÍNDICE

CAPÍTULO 1- OBJETO Y ALCANCE.....	1
CAPÍTULO 2- NORMATIVA DE REFERENCIA.....	1
CAPÍTULO 3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROPUESTA.....	1
3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....	2
3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN.....	2
CAPÍTULO 4.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.....	8
4.1. NIVEL DE ILUMINANCIA.....	8
4.2. TIPO DE LUMINARIA:	8
4.3. ALTURA DE LAS LUMINARIAS.....	9
4.4. DISPOSICIÓN DE LAS LUMINARIAS.....	9
4.5. MÉTODO.....	11
CAPÍTULO 5.- RESULTADOS.....	15
5.1. VIALES UNILATERAL”	15
CAPÍTULO 6.- APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.....	17
6.1. DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN.....	18
CAPÍTULO 7.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.....	26
7.1. CÁLCULO DE LAS LÍNEAS O CIRCUITOS.	26



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO Y ALCANCE

El objeto de la presente memoria, es el de describir, definir y justificar el conjunto de las instalaciones necesarias para realizar el alumbrado público, correspondientes al proyecto de Urbanización de la Parcela nº 386 del Polígono 1 conocido como "LOMA DE LANZAS" en la ciudad autónoma de Ceuta.

En la presente memoria se definen el conjunto de las instalaciones desde la acometida de la compañía suministradora hasta la instalación de las luminarias. Se analizan así mismo los cálculos eléctricos y luminotécnicos necesarios para el correcto diseño de las instalaciones de acuerdo con la normativa vigente.

CAPÍTULO 2.- NORMATIVA DE REFERENCIA

La presente memoria ha sido redactada conforme a la normativa y disposiciones siguientes:

- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias al mismo EA-01 a EA-07, de 14/11/2008
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y de Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, de 12/11/82.
- Disposiciones de orden de 10/3/2000 con la modificación de las ITC del anterior Reglamento.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, de 2/08/02 e ITC al mismo.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normas Técnicas de Construcción y Montaje de la Empresa de iluminación de Ceuta.

CAPÍTULO 3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROPUESTA

La planta general de la Red de Alumbrado Público quedará definida en el Plano correspondiente, así mismo, en los planos de detalle de alumbrado público quedarán definidos los distintos elementos que componen la instalación.



3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Se propone una instalación compuesta por los siguientes elementos:

- Dos Cuadros de Mando de Alumbrado
- 57 puntos de Luz
- Línea eléctrica enterrada de secciones 4x10mm², 4x16mm² y 4x25mm² con Aislamiento 0.6/1kV
- Tomas de tierra cada 3 puntos de luz

3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

3.2.1. Cuadro de mando

Se situarán en los lugares indicados en los planos y dispondrá de los siguientes elementos:

- Armario fabricado en chapa de poliéster con puerta de cierre estanca y cerradura normalizada con ventilación lateral y superior por convección.
- Caja precintable para la compañía suministradora.
- Espacio suficiente para la instalación del equipo de tarificación eléctrica, doble contador y reloj de conmutación para tarifa nocturna.
- Caja precintable para I.C.P.
- Interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar de 40 A IVp de intensidad nominal.
- Interruptor diferencial omnipolar de 500 mA de sensibilidad y 40 A IVp de intensidad nominal para cada uno de los circuitos de salida
- Conductores interiores para conexionado de líneas de fuerza de 10 mm² de sección.
- Protección magnetotérmica para la alimentación de los circuitos de mando.
- Circuitos de mando para la programación horario y el control de reducción de potencia, compuestos por reloj astronómico, célula fotoeléctrica, contactor de salida del cable de mando, contactor de salida de líneas de alumbrado, relés de maniobra y protector de sobretensión.
- Conductores de cobre aislados de 2.5 mm² de sección para conexionado de equipos de mando.
- Conmutador / manual / automático.
- Protección magnetotérmica por cada circuito de salida.



- El centro de mando se situará sobre una construcción de mampostería de ladrillo visto, según los planos de detalle.

3.2.2. Puntos de luz

a) Báculos, luminarias y lámparas:

Lámpara:

Se han elegido lámparas de Halogenuros Metálicos para el acerado dado su alto grado de reproducción del color, interesante para los espacios peatonales.

La elección de Vapor de Sodio para la iluminación del tráfico rodado se debe al gran rendimiento de estas lámparas.

Las lámparas dispondrán en el interior de la luminaria del equipo adicional de encendido compuesto por balasto de doble nivel de potencia, cebador y condensador de compensación de energía reactiva, de acuerdo con el esquema que se indica en el plano de detalles. Los componentes del equipo de encendido deben ser suministrados por el mismo fabricante y totalmente compatibles con la lámpara que se utilice.

Luminaria:

Utilizaremos un único modelo de luminaria, con lámparas distintas según viales en el complejo urbanístico, facilitando así el trabajo a los instaladores. La luminaria empleada tiene las siguientes características:

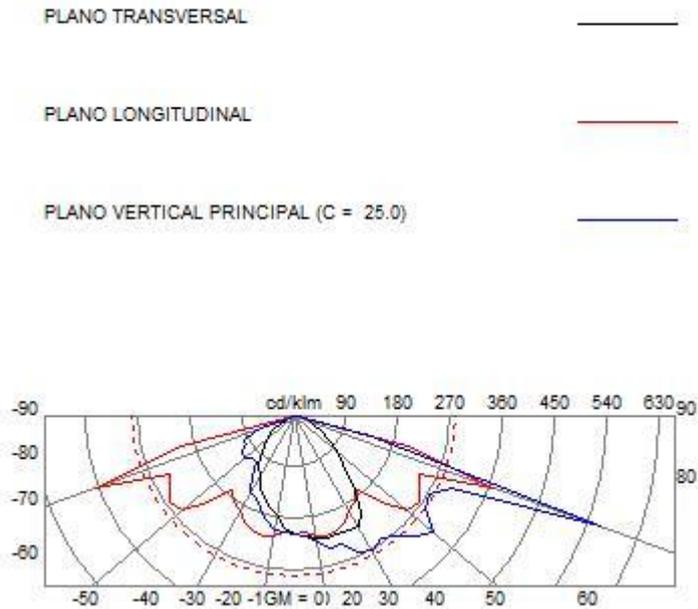
- Modelo: HAR-3ER-4B-VBC
- Lámpara: 1x100 ó 200W ST E40
- Cierre: metacrilato termoconformado



Fotografía de la luminaria



Las características fotogramétricas de la luminaria con la lámpara de Halogenuros Metálicos se observa en el siguiente gráfico:



Las dimensiones exactas de las luminarias, las columnas y sus anclajes, etc. quedan definidas en el correspondiente plano de detalle de alumbrado público.

Las características mecánicas de estos elementos se describen con más detalle en el anejo de mobiliario urbano.

Todas las luminarias a instalar dispondrán de doble nivel de potencia, la reducción del nivel de iluminación se realizará con equipos de reactancias de dos niveles de potencia.

Columnas:

La sustentación de las luminarias se realizará mediante columnas del tipo FARO 2 o similar de 7 y 10 metros de longitud.



b) Elementos eléctricos

Las lámparas dispondrán en el interior de la luminaria del equipo adicional de encendido compuesto por balasto de doble nivel de potencia, cebador y condensador de compensación de energía reactiva, de acuerdo con el esquema que se indica en el plano de detalles. Los componentes del equipo de encendido deben ser suministrados por el mismo fabricante y totalmente compatibles con la lámpara que se utilice.

Las columnas serán homologadas y llevarán la correspondiente toma de tierra, dispondrán de alojamiento con puerta de registro para las conexiones y protecciones a una altura 300 mm, en donde se alojarán las cajas derivación que serán estancas y llevarán fusibles de 6 A para la protección del receptor.

El resto de detalles constructivos se definen en los planos de detalle correspondiente.

3.2.3. Conductores y tubos

a) Acometida

Conductor unipolar de Aluminio 0.6/1 kV de 25 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC. Tubo de P.E. rígido de 110 mm de diámetro y espesor mínimo de 2.5 mm.

b) Armario de control

Conductores unipolares de cobre con aislamiento de 0.6/ 1 kV, de 10 mm² de sección para las líneas de alumbrado y 2.5 mm² para las líneas de mando.

c) Circuitos y canalizaciones

Conductores unipolares de cobre de 6, 10, 16 y 25 mm² de sección y aislamiento 0.6/1 kV para los conductores de fase y conductor neutro de cada una de las líneas de salida, de acuerdo con los resultados del anejo de cálculo para cada circuito.

Conductor unipolares de cobre de 2.5 mm² de sección y aislamiento 0.6/1 kV para el conductor de mando dentro de la farola de los equipos de doble potencia.



Los circuitos exteriores irán canalizados bajo tubo de P.E rígido de 110 mm de diámetro, enterrados a una profundidad mínima de 40 cm. (MIE BT 009)

d) En las columnas

Desde la caja de conexión en cada columna se utilizarán tres conductores unipolares de 0.6/1 kV de aislamiento y 1.5 mm² de sección para las líneas de fase, neutro y mando que acceden al equipo auxiliar de encendido de cada luminaria. (MIE BT 009)

3.2.4. Arquetas

En cada punto de luz se construirá una arqueta de derivación, con puesta a tierra.

En cada arqueta se derivará solamente la fase correspondiente al punto de luz, según detalle del plano de conexionado.

Las arquetas se construirán en fabrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscadas interiormente, con profundidad mínima de 60 cm, adecuada en cada caso a la excavación, el fondo será terrizo para la evacuación de posibles aguas pluviales, y de dimensiones 50 x 50 cm.

El marco será de angulares de fundición dúctil o de acero, y la tapa de losas de acuerdo con el acerado de fundición dúctil en el caso más general.

Se construirán arquetas de similares características en los puntos de cruce de calzada, en los cambios de dirección y en las derivaciones de circuitos.

3.2.5. Bases de cimentación

Las bases de cimentación se ejecutarán de acuerdo con las normas MV, con dados de hormigón de 200 kg/cm² de resistencia característica, con sus correspondientes pernos de anclaje que irán fijados con tuercas a las placas de asiento.

En los planos de detalle se indican las dimensiones de los dados correspondientes al tipo de columna que se instala en este proyecto.

3.2.6. Tomas de tierra



Las tomas de tierra se instalarán cada tres puntos de luz y se harán con picas de acero cobreado de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro conexionado con conductor de cobre desnudo de 35 mm² de sección. La pica se clavará totalmente en el fondo terrizo de las arquetas y el conductor irá protegido en tubo de PVC corrugado según planos.

3.2.7. Canalización

Los conductores irán en canalización subterránea en tubos de PE rígido de 110 mm de diámetro y 1.8 mm de espesor (norma UNE 53112), un tubo por cada circuito, bajo las aceras.

En las aceras las zanjas serán de 40 cm. de profundidad mínima y 60 cm de anchura, se realizarán con una cama de arena de río de 10 cm de espesor sobre la que se dispondrán los tubos que se cubrirán con el mismo tipo de arena, completándose el relleno con material seleccionado en tongadas de 20 cm de espesor alcanzando una densidad seca, no menor del 95 % de la obtenida con el ensayo Proctor Normal.

En los cruces de calzada se realizarán zanjas reforzadas, colocándose los tubos sobre una cama de hormigón de 150 kg/cm² y 5 cm de espesor, reforzándose el conjunto con relleno de hormigón hasta 5 cm por encima de la generatriz superior del tubo. La zanja se terminará compactando igual que la anterior, transportándose los sobrantes a vertedero. La profundidad de las zanjas en los cruces será de 1.10 metros mínimo y se instalará un tubo de reserva.

3.2.8. Suministro de energía

La instalación objeto del presente proyecto se alimentará de un sistema trifásico a cuatro hilos a la tensión de 400 /230 V y frecuencia de 50 HZ, suministrando el fluido la Compañía Eléctrica de Ceuta desde el punto de enganche que se indica en los planos y que corresponde a los centro de mando ubicado en el centro de transformación proyectado.

3.2.9. Iluminación Zona Verde

El Vial de la Zona Verde será iluminado con lámparas de las siguientes características:

Potencia. 100 w

Flujo luminoso. 10.500 lm



Las lámparas dispondrán en el interior de la luminaria del equipo adicional de encendido compuesto por balasto de doble nivel de potencia, cebador y condensador de compensación de energía reactiva, de acuerdo con el esquema que se indica en el plano de detalles. Los componentes del equipo de encendido deben ser suministrados por el mismo fabricante y totalmente compatibles con la lámpara que se utilice.

Se utilizarán luminarias para viario, de las siguientes características:

- Sistema óptico. Aluminio hidorconformado, abrillantado y anodizado
- Carcasa. Harmony Classique
- Difusor. Metacrilato termoconformado
- Familia Iridium.
- Codif. medida Harmony
- Equipo. Simple o doble nivel de potencia

La sustentación de las luminarias de zonas verdes se efectuará mediante columnas de las siguientes características:

Modelo CDS 580 PHILIPS

Aislamiento Clase II, no necesitan toma de tierra

Fuste Acero galvanizado de 4 mm de espesor

Altura 4 metros

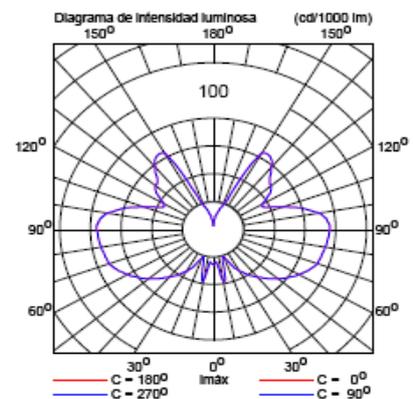
Anclaje Tipo AGL

Se deberán seguir las indicaciones de anclaje especificadas por el fabricante, para un correcto emplazamiento de la columna.

CDS580TT DF 1 x SON-TP100W



Coeficientes de flujo luminoso	
DLOR	: 0.37
ULOR	: 0.33
TLOR	: 0.70
Balasto	: Standard
Flujo de lámpara	: 10500 lm
Potencia de la luminaria	: 114.0 W
Código de medida	: LVM9934500





CAPÍTULO 4.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Los factores que influyen en el diseño y cálculo de las luminarias son los siguientes:

- Nivel de iluminancia
- Tipo de luminaria
- Altura de los báculos
- Disposición de las luminarias
- Interdistancia entre las luminarias

4.1. NIVEL DE ILUMINANCIA

Los niveles de luminancia media en servicio y los coeficientes de uniformidades medios que se fijarán justificadamente en los proyectos de urbanizaciones para cada tipo de vía, con carácter general y recomendado, son los siguientes:

Tomamos como nivel de iluminancia medio para el dimensionado de nuestra urbanización el del viario secundario de carácter local, con los valores descritos en el cuadro.

Tipo de vía	Iluminancia media (I)	Uniformidad media
Viario urbano principal	$I > 30 \text{ lux}$	$> 0,45$
Viaria urbano de carácter local	$15 < I < 25$	$> 0,35$
Viario áreas industriales	$20 < I < 25$	$> 0,35$
Plazas y áreas de estancia o paseo	$15 < I < 20$	$> 0,30$
Parques y zonas ajardinadas	$5 < I < 15$	$> 0,20$

4.2. TIPO DE LUMINARIA:

Emplearemos lámparas de descarga, que son aquellas en las cuales la luz es producida por una descarga eléctrica en un gas, vapor metálico, o mezcla de varios gases y vapores; dentro de este tipo de lámparas utilizaremos las de vapor de sodio de alta presión, debido a la larga vida y a su capacidad moderada de reproducción de colores.



Emplearemos por tanto lámparas de vapor de sodio de alta presión con una ampolla tubular de 150W/250W, con las siguientes características:

Tipo	Potencia (W)	Flujo (Lm)
Vapor de sodio de alta presión (VSAP)	70 W	5.800 Lm
	100 W	9.500 Lm
Ampolla Tubular	150 W	15.000 Lm
	250 W	25.000 Lm
	400 W	45.000 Lm

4.3. ALTURA DE LAS LUMINARIAS

Una vez obtenido el flujo luminoso de la lámpara, debemos de obtener la altura a la que se debe colocar el punto de luz, para ello utilizaremos la siguiente tabla, según las instrucciones para alumbrado urbano del Ministerio de la vivienda:

Flujo Luminoso (Lm)	Altura punto luz (m)
3.000 a 10.000	6,00 a 7,00 m
10.000 a 20.000	7,00 a 9,00 m
> 20.000	> 9,00 m

Con lo cual obtenemos que las luminarias vayan colocadas a una altura en el vial 1 de 7 m. y en las viales 2,3 y 4 de 10m.

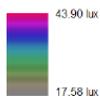
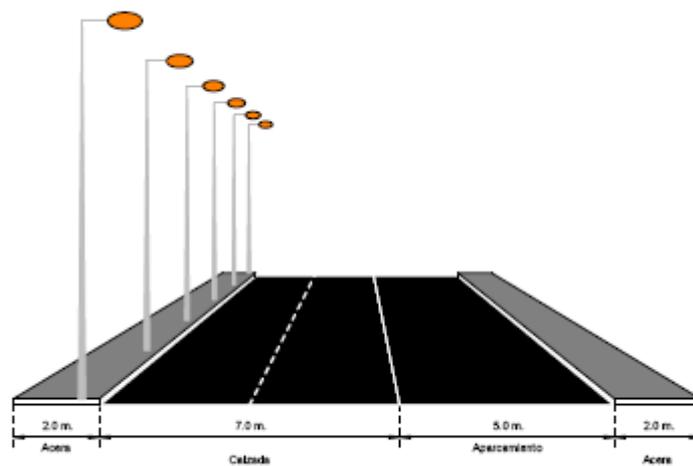
4.4. DISPOSICIÓN DE LAS LUMINARIAS.

Según el ancho de la calzada de la vía pública a iluminar, con tráfico en ambos sentidos, hay cuatro formas de disponer las luminarias, cuya elección depende de la relación altura punto de luz / anchura de la calzada

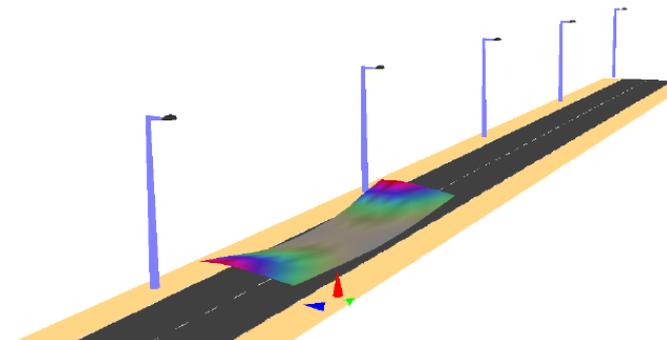


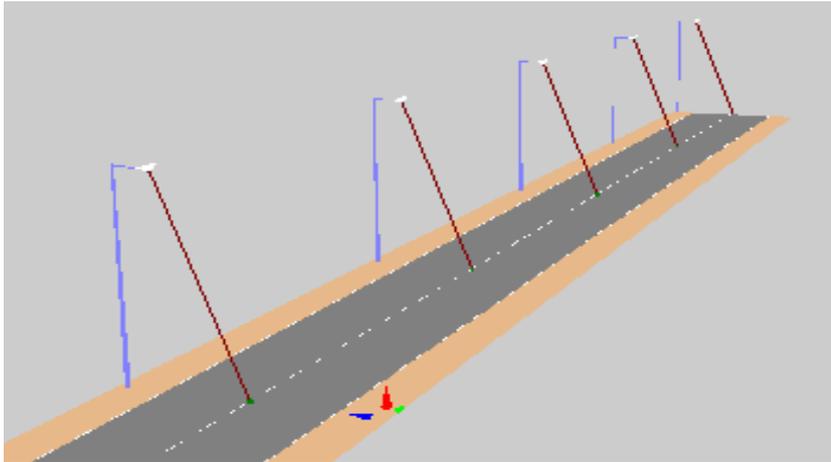
Disposición	Altura punto de luz/anchura calzada	
	Valor mínimo	Valor máximo
Unilateral	0,85	1
Tresbolillo	1/2	2/3
Enfrentadas	1/3	1/2

Utilizaremos una disposición de tipo *unilateral* para los viales.



Zona del plano de trabajo - 3D - Iluminancia





4.5. MÉTODO

Para el cálculo de la iluminación se ha utilizado el programa informático INDALWIN 6.2, cimentado en el método punto por punto; en este método el cálculo se basa en hallar la iluminación necesaria para la zona de estudio comprendida entre dos luminarias consecutivas.

Para el cálculo se parte de considerar que el nivel de iluminación requerido para nuestra instalación es de 25 lux, además, hay que definir previamente todos los parámetros característicos de la instalación:

- Disposición de las luminarias: Unilateral
- Interdistancia: 21m
- Altura de montaje: 7 y 10 metros
- Tipo de pavimento según CIE: C2
- Factor de reflexión: 0,07
- Ángulo de inclinación de la luminaria: 16°
- Modelo de la luminaria: HAR-3ER-4B-VBC
- Potencia de la lámpara a emplear: 150/250 W
- Modelo de la lámpara: 1x100/200W ST E40
- Factor de mantenimiento: según cálculos
- Nivel medio de la iluminación: según cálculos

4.5.1. Cálculo de luminancias en la instalación de alumbrado

La luminancia en un punto de la calzada se calcula mediante la fórmula:

$$L = \sum \left[I(c, \gamma) \cdot \frac{r(\beta, \text{tg}\gamma)}{h^2} \right] (\text{cd/m}^2)$$

donde el sumatorio (Σ) comprende, en principio, todas las luminarias de la instalación. Los valores de intensidad luminosa ($I(c, \gamma)$) y del coeficiente de luminancia reducida ($r(\beta, \text{tg}\gamma)$) se obtienen por interpolación cuadrática en la matriz de intensidades de la luminaria y en la tabla de reflexión del pavimento. Por último, la variable h es la altura máxima de la luminaria (Fig. 1).

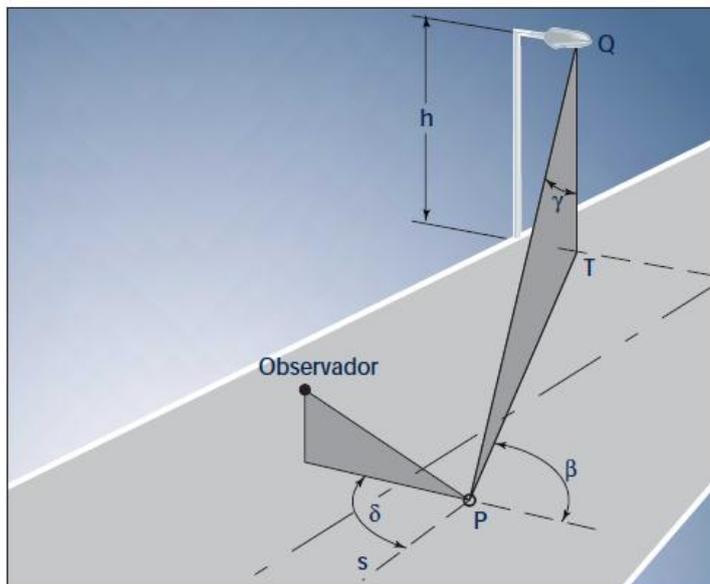


Figura 1. Luminancia en un punto.

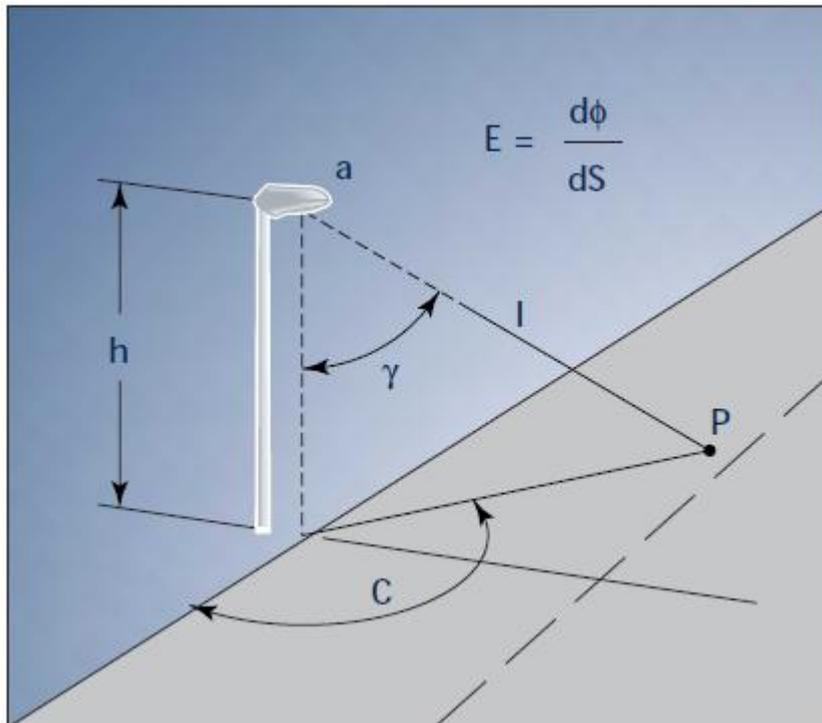
Los valores de luminancia calculados estarán influidos por el factor de mantenimiento como minoración, que tiene en cuenta la depreciación luminosa de la lámpara y la causada por la suciedad. Se adoptará, en todos los cálculos, un valor menor o igual a 0,8, dependiendo del tipo de luminaria y del grado local de polución atmosférica.

4.5.2. Cálculo de iluminancias horizontales

La iluminancia horizontal en un punto de la calzada se expresa mediante:

$$E = \sum \left[I (c, \gamma) \cdot \frac{\cos^3 \gamma}{h^2} \right] \text{ (lux)}$$

Siendo γ el ángulo formado por la dirección de incidencia en el punto con la vertical. El sumatorio (Σ) comprende, en principio, a todas las luminarias de la instalación.



Los cálculos de iluminancias, al igual que los de luminancias, se afectarán por un factor de mantenimiento menor o igual a 0,8, dependiendo del tipo de luminaria y del grado local de polución atmosférica.

4.5.3. Posición del observador

- Altura: 1'5 m. sobre la superficie de la calzada.
- Situación longitudinal: A 60 m. de la primera línea transversal de puntos de cálculo.
- Situación transversal:
 - Para el cálculo de la luminancia media y de la uniformidad global, a 1/4 del ancho total de la calzada, medido desde el borde derecho de la misma.



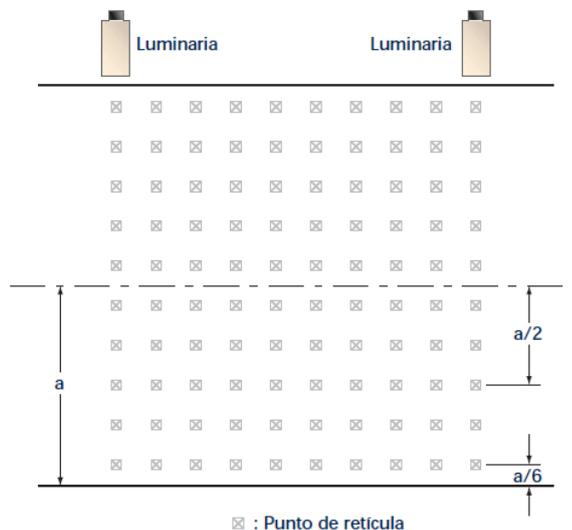
- Para el cálculo de la uniformidad longitudinal, para cada sentido de circulación, en el centro de cada uno de los carriles del sentido considerado.

4.5.4. Selección de la retícula de cálculo:

La retícula de cálculo es el conjunto de puntos en que se calcularán los valores de luminancia. En sentido longitudinal, la retícula cubrirá el tramo de calzada comprendido entre dos luminarias consecutivas del mismo lado. En sentido transversal, deberá abarcar el ancho definido para el área de referencia.

Los puntos de cálculo se dispondrán como muestra la figura siguiente y el número de ellos será:

- *Longitudinalmente*: 10 puntos para separaciones entre luminarias inferiores a 50 m., o el menor número de puntos que proporcione distancias entre ellos iguales o inferiores a 5 m., para separaciones entre luminarias mayores de 50 m.
- *Transversalmente*: 6 puntos por carril, con uno de ellos situado en el centro del mismo. Los dos puntos más exteriores quedarán dentro de la calzada, con respecto al borde de la misma, a $1/6$ del ancho del carril.



4.5.5. Número de luminarias:

Se irán acumulando, en los puntos de la retícula, las iluminancias producidas por las luminarias, evolucionando desde las más cercanas hacia las más lejanas, hasta el momento en que una luminaria no produzca en ninguno de los puntos de la retícula un nivel superior al 1% del acumulado.



4.5.6. Cálculos:

- Iluminancia media: (E_m) valor medio de las iluminancias calculadas en los puntos de la retícula.
- Uniformidad global: (U_0) cociente entre la luminancia mínima calculada en un punto de la retícula y la luminancia media.
- Uniformidad longitudinal: (U_l) para cada uno de los carriles, se obtiene dividiendo las luminancias puntuales mínima y máxima calculadas en el eje del carril.

- Luminancia media: (L_m) valor medio de las luminancias calculadas en los puntos de la retícula.
- Uniformidad media: (U_m) cociente entre la iluminancia mínima calculada en un punto de la retícula y la iluminancia media.
- Uniformidad extrema: (U_{ext}) cociente entre las iluminancias mínima y máxima calculadas en los puntos de la retícula.

CAPÍTULO 5.- RESULTADOS

5.1. VIALES UNILATERAL”.

- **Luminaria y lámpara seleccionadas:**
 - **Eficiencia Energética:**
 - **Eficiencia energética:** 40.3 m²·lux/W
 - **Eficiencia energética mínima:** 11.3 m²·lux/W
 - **Eficiencia energética de referencia:** 17.0 m²·lux/W

 - **Calificación energética de la instalación**
 - **Índice de eficiencia energética:** 2.38
 - **Índice de consumo energético ICE:** 0.42

 - **Clasificación energética:** A



➤ **Otros factores:**

- **Factor de utilización (fu):** 0.39
- **Índice de deslumbramiento: D6** (286)
- **ULR (FHS_{inst}):** 0.20
- **ULOR:** 0.36

Disposición de las luminarias

Nº	Tipo	Interdistancia	Eje óptico	Apoyo	Altura	Modelo
1	Unilateral	21	1.90	1.40	7.00	HAR-3ER-4B-VBC 1X100W ST E40

Nº	Tipo	Interdistancia	Eje óptico	Apoyo	Altura	Modelo
2,3 y 4	Unilateral	21	1.90	1.40	10.00	HAR-3ER-4B-VBC 1X200W ST E40

Nº	Tipo	Interdistancia	Eje óptico	Apoyo	Altura	Modelo
Zona verde	Unilateral	21	1	1.40	4.00	CDS 580 PHILIPS



➤ **Resumen de la zona de estudio**

Zona del plano de trabajo	Media	Um/Uo	Uex/UI	Ti	G
ILUMINANCIA (E)	9.34 lux	0.29	0.10	-	-
LUMINANCIA – OBSERVADOR 1 (L)	0.59 cd/m ²	0.72	0.61	15.26	5.63

CAPÍTULO 6.- APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

Se deberá tener en cuenta para el cálculo y proyecto de la instalación de alumbrado público vial el nuevo Reglamento de Eficiencia Energética aprobado por el *REAL DECRETO 1890/2008 de 14 de Noviembre*, que entró en vigor el 1 de Abril de 2009, junto con sus 7 instrucciones técnicas complementarias (ITC-EA)

El presente reglamento tiene por objeto establecer las condiciones técnicas de diseño, ejecución y mantenimiento que deben reunir las instalaciones de alumbrado exterior, con la finalidad de:

- a) Mejorar la eficiencia y ahorro energético, así como la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- b) Limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación luminosa y reducir la luz intrusa o molesta.

Este reglamento se aplicará a las nuevas instalaciones de alumbrado vial, a sus modificaciones y ampliaciones y se aplicará a las instalaciones, de más de 1 kW de potencia instalada, incluidas en las instrucciones técnicas complementarias ITC-BT del Reglamento electrotécnico para baja tensión.



Se proyectará un centro de transformación, que darán energía a un total de 11 luminarias, necesitando para ello una potencia total de 1810W (1.8 kW), potencia superior a 1 kW. Por lo tanto, en nuestra instalación entrará en vigor la nueva reglamentación de eficiencia energética.

El titular de la instalación debe mantener la instalación en perfecto estado de funcionamiento, consiguiendo los niveles mínimos de iluminación. La gestión del mantenimiento exige un registro de las operaciones, lo cual obliga para el titular de llevar a cabo un Plan de Mantenimiento, cuyas principales premisas han de ser:

- Reposición masiva de lámparas
- Operaciones de limpieza de luminarias
- Trabajos de inspección
- Mediciones eléctricas

6.1. DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN

- **Tipo de vía a iluminar (ITC EA 02):**

Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la Tabla 1.

Tabla 1 – Clasificación de las vías

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

- Clasificación **B** (vía de moderada velocidad)

- **Situación de Proyecto. Clase de alumbrado (ITC EA 02):**

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior.



Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
B1	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.</i> • <i>Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.</i> Intensidad de tráfico IMD ≥ 7.000	ME2 / ME3c
	IMD < 7.000	ME4b/ME5/ME6
B2	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Carreteras locales en áreas rurales.</i> Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD ≥ 7.000	ME2 / ME3b ME4b / ME5
	IMD < 7.000	

^(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Al ser una zona residencial, obtendremos una IMD inferior a los 7.000 vehículos, por lo que obtendremos:

- Situación de proyecto: **B1**
- Clase de Alumbrado: **ME5**

➤ Niveles de iluminación de los viales (ITC EA 02):

En la tabla 6 se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado.

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia ⁽⁴⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_o [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_l [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽²⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos



Para una clase de alumbrado ME5, obtendremos unos valores límite de:

- $L_m \geq 0.50 \text{ cd/m}^2$
- $U_0 \geq 0.35$
- $U_L \geq 0.40$
- $TI \leq 15\%$
- $SR \geq 0.50$

➤ **Resplandor luminoso y nocturno (ITC EA 03):**

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas. En la Tabla 1 se clasifican las diferentes zonas:

Tabla 1 – Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
E2	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA: Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA: Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA: Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

El flujo hemisférico superior instalado FHS_{inst} o emisión directa de las luminarias a implantar en cada zona E1, E2, E3 y E4, no superará los límites establecidos en la tabla 2:

Tabla 2 - Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS_{INST}
E1	$\leq 1\%$
E2	$\leq 5\%$
E3	$< 15\%$
E4	$\leq 25\%$

- $FHS_{inst} \leq 15\%$



➤ **Definición de la instalación (ITC EA 04):**

Las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a: 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

➤ **Equipos auxiliares (ITC EA 04):**

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores de la tabla 2.

Tabla 2 - Potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar.

POTENCIA NOMINAL DE LÁMPARA (W)	POTENCIA TOTAL DEL CONJUNTO (W)			
	SAP	HM	SBP	VM
18	--	--	23	--
35	--	--	42	--
50	62	--	--	60
55	--	--	65	--
70	84	84	--	--
80	--	--	--	92
90	--	--	112	--
100	116	116	--	--
125	--	--	--	139
135	--	--	163	--
150	171	171	--	--
180	--	--	215	--
250	277	270 (2,15A) 277 (3A)	--	270
400	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)	--	425

Las lámparas elegidas son de Vapor de Sodio de Alta presión de 100/200 W de potencia por unidad, por lo que la potencia máxima del conjunto será de **116/230 W/lámpara**.

➤ **Factor de Mantenimiento (ITC EA 06):**

El factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de forma que se verificará:

$$f_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

Siendo:

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara. (tabla 1)

FSL = factor de supervivencia de la lámpara. (tabla 2)

FDLU = factor de depreciación de la luminaria. (tabla 3)



El plan de Mantenimiento previsto en cada instalación dará un valor de factor de mantenimiento en función del:

- Período de reposición de lámparas y limpieza de la luminaria
- Grado de protección IP del bloque óptico de la luminaria
- Tipo de lámpara

Los factores de depreciación y supervivencia máximos admitidos se indican en:

Tabla 1 – Factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas (FDL)

Tipo de lámpara	Período de funcionamiento en horas				
	4.000 h	6.000 h	8.000 h	10.000 h	12.000 h
Sodio alta presión	0,98	0,97	0,94	0,91	0,90
Sodio baja presión	0,98	0,96	0,93	0,90	0,87
Halogenuros metálicos	0,82	0,78	0,76	0,76	0,73
Vapor de mercurio	0,87	0,83	0,80	0,78	0,76
Fluorescente tubular Trifósforo	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91
Fluorescente tubular Halofosfato	0,82	0,78	0,74	0,72	0,71
Fluorescente compacta	0,91	0,88	0,86	0,85	0,84

Tabla 2 – Factores de supervivencia de las lámparas (FSL)

Tipo de lámpara	Período de funcionamiento en horas				
	4.000 h	6.000 h	8.000 h	10.000 h	12.000 h
Sodio alta presión	0,98	0,96	0,94	0,92	0,89
Sodio baja presión	0,92	0,86	0,80	0,74	0,62
Halogenuros metálicos	0,98	0,97	0,94	0,92	0,88
Vapor de mercurio	0,93	0,91	0,87	0,82	0,76
Fluorescente tubular Trifósforo	0,99	0,99	0,99	0,98	0,96
Fluorescente tubular Halofosfato	0,99	0,98	0,93	0,86	0,70
Fluorescente compacta	0,98	0,94	0,90	0,78	0,50

Tabla 3 – Factores de depreciación de las luminarias (FDLU)

Grado protección sistema óptico	Grado de contaminación	Intervalo de limpieza en años				
		1 año	1,5 años	2 años	2,5 años	3 años
IP 2X	Alto	0,53	0,48	0,45	0,43	0,42
	Medio	0,62	0,58	0,56	0,54	0,53
	Bajo	0,82	0,80	0,79	0,78	0,78
IP 5X	Alto	0,89	0,87	0,84	0,80	0,76
	Medio	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82
	Bajo	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88
IP 6X	Alto	0,91	0,90	0,88	0,85	0,83
	Medio	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87
	Bajo	0,93	0,92	0,91	0,90	0,90

A los efectos del cálculo del factor de mantenimiento, 1 año equivale a 4.000 h de funcionamiento.

En nuestro caso tendremos unos factores de mantenimiento dependiendo de la distribución de las luminarias:



- ✓ Viales Unilaterales
- ✓ Según el catálogo de Indalux, para la luminaria y lámpara tipo HAR-3ER-4B-VBC - 1x100/200W ST E40 disposición unilateral, tenemos unos factores tales que (limpieza y cambio lámparas cada 3 años, nivel de contaminación bajo):

$$\text{FDFL} = 0.90$$

$$\text{FSL} = 0.89$$

$$\text{FDLU} = 0.90$$

Y por lo tanto obtenemos un

$$f_m = 0.72$$

➤ **Eficiencia energética (ITC EA 01):**

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$$

siendo:

ϵ = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($\text{m}^2 \cdot \text{lux}/\text{W}$)

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);

S = superficie iluminada (m^2);

E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux);

Las instalaciones de alumbrado vial funcional, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 1.



Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional

Iluminancia media en servicio E_m (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
≤ 7,5	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

➤ **Calificación energética de las instalaciones de alumbrado (ITC EA 01):**

El índice de eficiencia energética (I_ϵ) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ϵ) y el valor de eficiencia energética de referencia (ϵ_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en tabla siguiente.

$$I_\epsilon = \frac{\epsilon}{\epsilon_R}$$

Alumbrado vial funcional	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
≥ 30	32
25	29
20	26
15	23
10	18
≤ 7,5	14

El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I_\epsilon}$$



Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética	Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado
A	$ICE < 0,91$	$I_e > 1,1$	<p>Más eficiente</p> <p>Menos eficiente</p>
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_e > 0,92$	
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_e > 0,74$	
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_e > 0,56$	
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_e > 0,38$	
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_e > 0,20$	
G	$ICE \geq 5,00$	$I_e \leq 0,20$	

CAPÍTULO 7.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

7.1. CÁLCULO DE LAS LÍNEAS O CIRCUITOS.

El cálculo y dimensionado de las redes eléctricas para la alimentación de los puntos de luz de las instalaciones de alumbrado público tienen que cumplir lo dispuesto en el vigente R.B.T. y en las Instrucciones del I.T.C.-BT del Ministerio de Industria y Energía complementarias del mismo, ajustándose así mismo a las normas técnicas de la Empresa de iluminación de Ceuta, (compañía suministradora).

Según lo marcado se estudiarán las redes de alimentación de los puntos de luz siendo esta subterránea, en baja tensión, constituida por tres fases y un neutro, con una tensión de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro, utilizando conductores unipolares de cobre 0.6/1 KV con aislamiento de PVC.

En cuanto a la previsión de cargas se cumplirá lo establecido en la Instrucción I.T.C.-BT-09, siendo la carga por punto de luz nominal de la lámpara multiplicada por 1.8, debido a que se trata de lámparas de descarga con su correspondiente equipo auxiliar.

La red de distribución de alumbrado público está diseñada de manera que el suministro se realice desde los centro de transformación hasta los centros de mando, de donde parten una serie de circuitos hasta los puntos de luz. Estos circuitos discurren bajo la acera y a una distancia de 0.3 m. en los lugares donde no represente un obstáculo para el tránsito de viandante.



En el diseño de la red se dispondrán unas arquetas realizadas en obra de fábrica enfoscadas en los puntos donde exista un cambio de sentido, en ubicaciones de puntos de luz o en otros lugares donde sea necesario, y nunca a una distancia superior a 40 metros.

Como medida de protección en las partes metálicas se instalará una toma de tierra compuesta por pica de acero de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro exterior. La luminaria irá unida a la pica mediante un cable conductor de sección de cobre, según instrucción I.T.C.-BT-09 del R.B.T.

En la conexión de las redes de distribución con los centro de mando se instalará un funcionamiento automático por medio de un dispositivo accionado por la luz ambiente, o sea, mediante célula fotoeléctrica regulable de tal forma que actúe cuando la iluminación media producida por la luz diurna sea igual al nivel medio que proporciona la iluminación artificial. Estas células se instalarán en el punto exterior más cercano del centro de mando.

La característica fundamental de los circuitos de alumbrado público es su gran longitud y la pequeña intensidad transportada, lo que hace su principal criterio para su dimensionado sea la caída de tensión admisible; que será como máximo del **3%**, según Norma I.T.C.-BT-09.

Además la sección en instalaciones subterráneas viene limitada con un mínimo de 6 mm^2 , y en la conexión de las lámparas con ella se hará con conductor de cobre de 2.5 mm^2 de sección; según I.T.C.-BT-09 del R.B.T.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1.- OBJETIVO	1
CAPÍTULO 2.- NORMATIVA.....	1
CAPÍTULO 3.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	1
3.1. DISPOSICIONES GENERALES.....	1
3.2. TIPOLOGÍA DE MARCAS VIALES.....	2
CAPÍTULO 4.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	5
4.1. DISPOSICIONES GENERALES.....	5
4.2. TIPOLOGÍA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	6
4.3. IMPLANTACIÓN DE LAS SEÑALES.	6
4.4. DISPOSICIONES GENERALES.....	8
4.5. TIPOLOGÍA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	9
4.6. IMPLANTACIÓN DE LAS SEÑALES.....	10
CAPÍTULO 5.- GLORIETAS.....	10



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO

El objeto del presente anejo es la ordenación del tráfico rodado y peatonal de la Urbanización.

Se incluirán en éste anejo todos los elementos de señalización necesarios para aumentar la seguridad, comodidad y eficacia de la circulación; entendiéndose como tales las marcas viales de las calzadas (o señalización horizontal) y las señales de información y circulación verticales.

CAPÍTULO 2.- NORMATIVA

En la redacción de este anejo se ha tenido en consideración lo recogido en las siguientes publicaciones:

1. Instrucción 8.1.I.C. "Señalización Vertical" de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T., de 28 de Diciembre de 1.999.
2. Instrucción 8.2.I.C. "Marcas Viales" de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T., de 16 de Julio de 1.987.

CAPÍTULO 3.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

3.1. DISPOSICIONES GENERALES

Todas las señalizaciones horizontales se realizarán mediante pinturas sobre el asfalto u hormigón. Éstas deberán resistir perfectamente la intemperie, mantener el color, no ser deslizantes con lluvia y ser resistentes al desgaste de tráfico rodado.



Color y reflectancia

Las marcas viales serán, en general, de color blanco. Este color corresponderá a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103.

Serán de color amarillo las marcas viales, continuas o discontinuas, colocadas en un bordillo o junto al borde de la calzada o de la zona peatonal, para indicar prohibición o restricción de la parada o del estacionamiento (M-7.7 y M-7.8). El color amarillo corresponderá a la referencia B-502 de la norma UNE 48 103.

Podrán utilizarse marcas viales de color azul para delimitar una zona de estacionamiento, o un tramo de vía en el que la duración del estacionamiento esté limitada y deba el conductor indicar de forma

Las marcas de color blanco serán, en general, reflectantes. Podrán exceptuarse de serlo las aplicadas en vías iluminadas o urbanas. Las marcas viales de color amarillo o azul en general no serán reflectantes.

Tipo de pintura

La pintura a emplear será alcídica modificada con clorocaucho. Este tipo de pintura está constituida por un ligante de resina alcídica modificada para hacerla compatible con otra resina de tipo clorocaucho.

Las resinas de caucho clorado son muy duras y poseen excelentes propiedades de formación de película, rápido desprendimiento del disolvente y buena resistencia química, que las hace especialmente aptas para pinturas de marcas viales que han de soportar tráfico considerable

Las características técnicas exigibles son:

Densidad: 1,30 Kg/litro \pm 0,05 a 20° C

Viscosidad: 150 \pm 30 seg. a 20° C Capa Ford 4 mm.

Finura < 25 micras.



Secado < 1 hora.

Se aplicará la pintura directamente con brocha, pincel, rodillo o pistola. La pintura se conservará en envases originales, bien cerrados en lugar seco y fresco a temperaturas superiores a 5 °C

3.2. TIPOLOGÍA DE MARCAS VIALES

Los tipos de marcas viales que se dispondrán en las calzadas son los que se indican a continuación:

Señalización longitudinal discontinua:

Una marca longitudinal discontinua en la calzada significa que ningún conductor debe circular con su vehículo o animal sobre ella, salvo cuando sea necesario y la seguridad de la circulación lo permita, en calzada con carriles estrechos (menos de 3 m).

También será función de éstas la separación de sentidos en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento.

Su nomenclatura es: **M-1.3**.

Señalización longitudinal continua:

Una línea continua sobre la calzada significa que ningún conductor, con su vehículo o animal, debe atravesarla ni circular sobre ella ni, cuando la marca separe los dos sentidos de circulación, circular por la izquierda de la misma. Se excluyen de este significado las líneas continuas de borde de calzada.

Una marca longitudinal continua deberá tener al menos 20 metros de longitud y se deberá restringir al máximo el uso y longitud de la marca continua, para favorecer la flexibilidad de la circulación y preservar el valor prohibitivo de esta marca. Deberá, por tanto, considerarse siempre la posibilidad de reducirla y aun eliminarla a través de la adopción de otras medidas.

Su nomenclatura es: **M-2.1**



Marcas transversales:

Una línea continua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles del mismo sentido indica que ningún vehículo o animal ni su carga debe franquearla. En nuestro caso dispondremos de las siguientes marcas transversales:

-Línea de detención: su función es la fijación de la línea que ningún vehículo debe rebasar, según el significado expuesto. El conductor que deba obedecer una línea de detención deberá disponer de suficiente visibilidad del resto de la circulación, incluidos los peatones. Su longitud será la correspondiente a la anchura de los carriles a los que se refiere la obligación de detenerse. Su nomenclatura será: **M-4.1**.

-Marca de paso para peatones: se trata de una serie de líneas de gran anchura, dispuestas en bandas paralelas al eje de la calzada y formando un conjunto transversal a la misma, indica un paso para peatones, donde los conductores de vehículos o de animales deben dejarles paso. La anchura del paso no será inferior a 4 metros. Sin embargo en ciertos casos, como puede ser el de una vía con velocidad máxima (VM) menor de 40 kilómetros por hora, y escasa anchura, podrá reducirse la del paso hasta 2,5 metros, si las circunstancias así lo aconsejasen. Se procurará que no quede banda con anchura inferior a 50 centímetros, para lo cual se hará que la banda más próxima al borde de la calzada o al bordillo quede a una distancia del mismo comprendida entre 0 y 50 centímetros. Se procurará que en vía de doble sentido de circulación, el eje de la marca de separación de sentidos coincida con el eje de una banda o de un vano. Su nomenclatura será: **M-4.3**.

Inscripciones

Las inscripciones tienen como finalidad proporcionar al conductor una información complementaria, recordándole la obligación de cumplir lo ordenado por una señal vertical o, en ciertos casos, imponer por sí misma una determinada prescripción. En el presente proyecto tan sólo se emplearán inscripciones de STOP.



Zonas de estacionamiento

Su función es la delimitación de la zona o las plazas dentro de las cuales deberán quedar los vehículos al ser estacionados por sus conductores. Esta marca, en vez de ser normalmente blanca, podrá ser azul en aquellos lugares en que la duración del estacionamiento esté regulada por una reglamentación especial. En el presente proyecto no se limitarán los aparcamientos, tan solo la línea separativa con la calzada, pero se exponen a continuación por si a juicio del jefe de obra se decanta por su colocación.

Su nomenclatura será: **M-7.3** y **M-7.4**.

CAPÍTULO 4.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Para la ubicación de las señales de circulación se han seguido las normas de la Dirección General de Carreteras: O.C.8.1-I.C. de 25 de julio de 1962 (8.1-I.C. de 26 de junio de 1991); O.C. 251/75 C y E de enero de 1975, la comunicación nº 6/69 C.V. de 26 de septiembre de 1975, así como el reglamento General de Circulación aprobado por R.D. 13/1992 de 1 de enero, y la publicación de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T "Señales verticales de circulación-Tomo I, Características de las Señales" de marzo de 1992.

Respecto a las dimensiones de las señales, así como su altura y situación lateral, se ha seguido todo lo referente a las marcas antes citadas.

Con el fin de unificar la situación de las señales se adoptarán los siguientes criterios:

4.1 ALTURA DE LAS SEÑALES.

Se entiende por altura de la señal, la separación existente entre el plano horizontal tangente al borde inferior de la señal y el plano horizontal que contiene al borde exterior del arcén, situado en el mismo plano vertical de la señal.

Se sitúan a 2,20 metros de altura todas las señales proyectadas en el presente proyecto, según indica la norma de la Dirección General de Carreteras.



Cuando dos Señales se sitúen una encima de otra las alteras descritas anteriormente corresponden a la señal inferior.

4.2. SITUACIÓN LATERAL DE LAS SEÑALES.

Se entiende por separación de la señal con respecto al borde arcén, la distancia que separa el plano vertical tangente al borde de la señal más cercana al borde de la calzada, del plano vertical que contiene el borde del arcén situado en el mismo plano vertical de la señal.

Dicha separación de 0,50 metros en todos los casos que se ha proyectado para la unidad a urbanizar.

Los elementos de sustentación de las señales serán postes metálicos galvanizados de sección rectangular y dimensiones de 80 x 40 mm. y 2 mm. de espesor. Estos irán empotrados en el suelo a una profundidad de 0,50 metros en hormigón en masa.

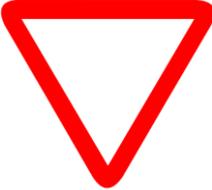
En el plano de planta correspondiente se han dibujado las señales en el punto deben instalarse, indicando su numeración.

4.3. SEÑALES VERTICALES.

Todas estas señales, así como su exacta localización se pueden apreciar en el plano: "*Señalización*".

La señalización vertical queda suficientemente definida mediante la instalación de las siguientes señales normalizadas:



SEÑALES DE PROHIBICIÓN O RESTRICCIÓN			
			
R-1	R-101	R-2	R-308
			
R-301	R-302	R-303	

SEÑALES DE ADVERTENCIA Y OBLIGACIÓN			
			
P-21	R-401a	R-402	S-13
			
S-17	S-11	S-18	P-15a



4.4. DISPOSICIONES GENERALES

La señalización vertical persigue tres objetivos:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.

Para ello, advierte de los posibles peligros, ordena y regula la circulación de acuerdo con las circunstancias, recuerda o acota algunas prescripciones del Código de Circulación, y proporciona al usuario la información que precisa.

La señalización vertical se proyecta solamente lateral y la altura mínima del poste será como mínimo de un metro, no instalándose en un mismo poste, como norma general, más de una señal y nunca, bajo ningún concepto, se colocarán más de dos. El tipo y dimensiones de las señales serán las siguientes (en mm):

Todas las señales serán reflectantes en calidad de alta intensidad. Las estándar estarán fabricadas en chapa blanca de acero dulce de primera fusión, de 1,8mm (con una tolerancia de 0,2mm.).

La sustentación de las señales de chapa de acero galvanizado será mediante base de poste del mismo material de 80x40x2 mm., anclados en un dado de hormigón en masa de 0,5 x 0,5 x 0,7 m.

Cabe señalar que todos los materiales que se utilicen, incluidos éstos para hacer reflectantes las señales, deberán haber sido previamente aprobados por los Servicios Técnicos Municipales.



4.5. TIPOLOGÍA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Advertencia de peligro:

Peatones: Peligro por la proximidad de un paso para peatones.

Nomenclatura: **P-20.**

Zona docente: Peligro por la proximidad de un centro escolar.

Nomenclatura: **P-21.**

Señales de prioridad:

Detención obligatoria o STOP: Obligación para todo conductor de detener siempre su vehículo ante la próxima línea de detención o, si no existe, inmediatamente antes de la intersección, y ceder el paso en ella a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime.

Nomenclatura: **R-2.**

Señales de restricción:

Velocidad máxima: Prohibición de circular a velocidad superior, en kilómetros por hora, a la indicada en la señal.

Nomenclatura: **R-301-30 (30 km / h)**

Señales de obligación:

Sentido obligatorio: La flecha señala la dirección y sentido que los vehículos tienen la obligación de seguir.

Nomenclatura: **R-400.a.**

Paso obligatorio: La flecha señala el lado o los lados del refugio por el que los vehículos han de pasar.

Nomenclatura: **R-401.a.**

Señales de indicaciones generales:

Situación de un paso para peatones: Indica la situación de un paso para peatones.

Nomenclatura: **S-13.**



4.6. IMPLANTACIÓN DE LAS SEÑALES

La visibilidad es el criterio más importante a la hora de estudiar el lugar de implantar una señal, por ello se considera que la máxima distancia a la que se puede leer un mensaje es igual a 600 veces la altura de la letra o símbolo.

Otro factor importante es la seguridad del usuario, por ello las señales y carteles se han de colocar de modo que no supongan un peligro tanto para el usuario que circula por la calzada como para el peatón que transita por la acera.

CAPÍTULO 5.- GLORIETAS

La presencia de una glorieta debe ser advertida en todos sus accesos, por medio de una señal P-4 situada a unos 200 m de la marca vial M-4.2 (Norma 8.2-IC Marcas viales) fuera de poblado, y a distancias menores en zona urbana o suburbana.

ÍNDICE:

CAPÍTULO 1.- OBJETIVO.....	1
CAPÍTULO 2.- NORMATIVA.....	1
CAPÍTULO 3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UNA RED DE TELEFONÍA.....	2
CAPÍTULO 4.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE NUESTRA RED DE TELEFONÍA.....	3
4.1. RED DE ALIMENTACIÓN.....	3
4.2. PUNTOS DE INTERCONEXIÓN.....	3
4.3. MATERIALES A EMPLEAR EN LA RED DE CANALIZACIONES.....	4
4.4. RED DE DISTRIBUCIÓN.....	5
4.5. PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN.....	5
4.6. ARQUETAS.....	6
4.7. RED DE DISPERSIÓN.....	6
4.8. CANALIZACIONES.....	6
4.9. PEDESTALES.....	6
CAPÍTULO 5.- CÁLCULO.....	7
5.1. PREVISIÓN DE LA DEMANDA.....	7
5.2. CÁLCULO DE LA RED.....	8



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO

El presente anejo tiene por objeto dotar a la nueva urbanización proyectada de las instalaciones necesarias para un correcto funcionamiento de su servicio de telefonía. El planteamiento a seguir consistirá en determinar las características geométricas, funcionales y estructurales de las canalizaciones subterráneas y elementos asociados a las mismas que van a ser ejecutados para este fin.

La solución al trazado que se justifica en este anejo, habrá de someterse a la aprobación de los servicios técnicos de las compañías suministradoras, dado que serán estas las que finalmente reciban la infraestructura para la puesta en servicio de la red y su posterior explotación.

CAPÍTULO 2.- NORMATIVA

Para el dimensionamiento de los conductos de distribución, arquetas, cuadros de mando, etc., se ha recurrido a las siguientes normativas, estando todas ellas restringidas siempre por la normativa interna de la empresa gestora de este tipo de servicios que en nuestro caso es Telefónica S.A.

Norma Técnica de Telefónica S.A: Canalizaciones Subterráneas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales.

NTE – IAT Telefonía.

Norma NP-PI-001 “Redes telefónicas en Urbanizaciones y polígonos industriales”.

Norma NP-PI-003 “Proyecto de redes locales de abonados”.



CAPÍTULO 3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UNA RED DE TELEFONÍA

Las partes constituyentes de una red de telefonía destinada a abastecer de dicho servicio a una urbanización son las siguientes:

-Red de alimentación: está compuesta por los cables multipares con cubierta metaloplástica que desde la central llegan a la urbanización o polígono, instalados en líneas de postes o en canalización, así como por los cables de entrada a los puntos de interconexión.

-Armario de interconexión: es necesaria su instalación para posibilitar la separación de la red de alimentación de la de distribución, y de ésta forma obtener una red interior con dimensionado de cables a largo plazo (desarrollo final de la demanda) y una red de alimentación con menor número de pares para cumplir el desarrollo a plazo más corto.

-Red de distribución: es la red propiamente interior de la urbanización, que parte de los puntos de interconexión y está formada por cables multipares con cubierta metaloplástica y por elementos de distribución (armarios y regletas de conexión). Los cables se ubican en los tubos de canalización y sus pares se conectan en los elementos de distribución.

-Armario de distribución: La función de éste elemento es permitir que en su interior se efectúe la conexión de los pares de los cables de distribución con los pares individuales (cables de acometida o cables de hilo interior).

-Arquetas: entre sus funciones se encuentran las de dar acceso a los pedestales de los armarios, distribuir las acometidas o dar paso a cables que sigan en la misma dirección o cambien de sentido.

-Red de dispersión: es la parte de la red formada por el conjunto de pares individuales (cables de acometida), que parten de las regletas de los armarios de distribución e instalados en conductos subterráneos terminan en la vivienda o local.



CAPÍTULO 4.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DE NUESTRA RED DE TELEFONÍA

4.1. RED DE ALIMENTACIÓN

El diseño de ésta parte de la red y la realización de las obras será siempre responsabilidad de Telefónica.

4.2. PUNTOS DE INTERCONEXIÓN

En la actualidad, la compañía Telefónica dispone como puntos de interconexión los siguientes armarios:

Tabla – Armarios de interconexión

CAPACIDAD	UBICACIÓN	CÓDIGO
200	Fachada	544.864
400	Fachada	544.876
200	Poste	545.651
400	Poste	545.660
600 Andisa	Sobre pedestal	545.627
1200 Andisa	Sobre pedestal	545.635
1200 Krone	Sobre pedestal	545.775

Se entiende por capacidad al número total de pares de salida (distribución) más los de entrada (alimentación), considerados al desarrollo total de la zona asignada para el punto de interconexión.



4.3. MATERIALES A EMPLEAR EN LA RED DE CANALIZACIONES.

Para la materialización de la red de canalizaciones se han seguido las recomendaciones recogidas en la norma técnica NT-F1. 003 “Canalizaciones Subterráneas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales”, editada por el Departamento de Planificación Tecnológica y Telefónica.

En la citada norma se establecen las características geométricas, funcionales y estructuras de las canalizaciones subterráneas y elementos asociados a ellas, que constituyen el soporte de las redes de distribución.

Los materiales a utilizar y su empleo son los que se recogen en el cuadro siguiente:

Material	Empleo
Tubos de PVC rígidos Ø110	Para atender núcleos de población a través de la urbanización.
Tubos de PVC rígidos Ø63	Para alojamiento de un cable o de un grupo de hasta ocho acometidas
Codos de PVC Ø63	Acceso a pedestales para armarios de interconexión o distribución.
Arquetas de tipo D y H	Da paso con empalme en su caso a cables que sigan en la misma o distinta dirección. Da acceso a pedestal para armario de interconexión.
Soportes distanciados	Agrupar los conductos en la ejecución de los prismas de canalizaciones.



4.4. RED DE DISTRIBUCIÓN

Se establecerá una red ramificada a partir de los puntos de interconexión hasta los puntos de distribución, compuesta por cables que discurran por conductos, realizándose los empalmes en las arquetas.

Los cables que componen la red de distribución no son objeto del presente proyecto, que se limitará únicamente a dotar de las infraestructuras necesarias para la posterior colocación de los cables por parte de la compañía telefónica.

4.5. PUNTOS DE DISTRIBUCIÓN

La conexión entre los pares de los cables de distribución con los pares individuales de acometida o de hilo interior, se efectuará en las regletas instaladas en el interior de los armarios de distribución:

En el presente proyecto, dado que la urbanización será previa a la edificación, y con objeto de dejar la red telefónica completamente preparada para el enganche directo de los usuarios a la red, se emplearán armarios de distribución sobre pedestal.

La utilización de armarios de distribución sobre pedestal conlleva el que éstos se instalen en los lugares más protegidos posibles (rincones, junto a paredes, etc.), siempre que sea posible, con la finalidad de evitar su posible deterioro.

4.6. ARQUETAS

Se utilizarán arquetas tipo “H y D”. Su tapa, de hormigón armado y que sirve de cierre en la parte superior de la arqueta, será prefabricada y estará dividida en cuatro partes iguales transversales estando apoyada sobre un cerco metálico.

Las posibilidades de uso de este tipo de arquetas son:

- Dar paso a cables que sigan en la misma dirección
- Dar paso, mediante curvado a cables que cambien de dirección en la misma arqueta. Cuando sea necesario un cambio de dirección con empalme se optará prioritariamente por curvar la canalización mediante codos fuera de la arqueta.
- Dar acceso a un pedestal para armario de interconexión



- Simultánea, y excepcionalmente, dar paso a acometidas o grupos de ellas con cambio de dirección.

4.7. RED DE DISPERSIÓN

Es la parte de la red formada por el conjunto de pares individuales (cables de acometida), que parten de las regletas de los armarios de distribución e instalados en conductos subterráneos terminan en la vivienda o local.

La distancia entre el armario de distribución y la acometida a la vivienda deberá ser lo más corta posible no sobrepasando en ningún caso los 100 metros. El número máximo de abonados será de 25 para cada armario de distribución.

4.8. CANALIZACIONES

Los prismas de canalización estarán formados por un determinado número de tubos de PVC envueltos por hormigón de resistencia característica 20 N/ mm², cuyas dimensiones para cada modelo quedan representadas en los correspondiente planos de detalles del presente proyecto.

El dimensionado de estos prismas de canalización se ha realizado para conductos de PVC de diámetros variables (63 y 110mm.), en función de las densidades telefónicas de las zonas a servir dentro de la superficie total de la urbanización.

4.9. PEDESTALES

Los armarios, tanto de interconexión como de distribución de acometidas, se instalarán siempre, en el presente proyecto, sobre pedestal.

Los pedestales van asociados a arquetas D o H, según el caso; la arqueta y la canalización se unen mediante canalización 8φ63 en el caso de armario de interconexión y 6φ63 en el de distribución de acometidas. La ruta de canalización queda independizada pues del emplazamiento del pedestal, el cual debe situarse de modo que quede resguardado y pegado a las futuras edificaciones.



La distancia entre el pedestal y la arqueta de la que depende será la menor posible dentro de los condicionantes del proyecto y nunca superior a 40 m.

CAPÍTULO 5.- CÁLCULO

5.1. PREVISIÓN DE LA DEMANDA

Para que la red sea capaz de atender la demanda telefónica a largo plazo de la urbanización, se realizará una evaluación de las necesidades telefónicas de los usuarios. La cuantificación del número de líneas telefónicas se realiza a partir de la zonificación y los usos destinados a cada parte integrante de la urbanización. En el caso de urbanizaciones se aplicarán los valores medios comprendidos en los siguientes intervalos:

Tablas – Líneas por vivienda / local

VIVIENDAS

Utilización	Categoría	Líneas / Vienda
PERMANENTE	MEDIA	1,2 A 1,5
TEMPORAL	MEDIA	1 A 1,2
PERMANENTE	LUJO	1,5 A 2
TEMPOTAL	LUJO	1,2 A 1,5

LOCALES COMERCIALES

Utilización	Líneas / Local
En general	1 a 2



La elección de un valor intermedio dentro de los intervalos indicados quedará a juicio del proyectista, teniendo en cuenta el conjunto de características propias de cada caso: nivel socioeconómico de la zona, expectativas más probables sobre el uso de viviendas, etc.

En el presente proyecto las viviendas proyectadas son viviendas de utilización permanente y categoría media, por lo que el número de líneas por vivienda ha de oscilar entre 1,2 y 1,5. A efectos de cálculo se tomarán:

Líneas / vivienda = 1,2

5.2. CÁLCULO DE LA RED

La capacidad de los puntos de distribución será como máximo de 25 pares. Considerando a éstos con una ocupación, normal de 18 a 20 abonados, se evitará tender un mayor número de acometidas y se acortará, en lo posible, la longitud de las mismas. Para determinar el número de pares teóricos de la red de distribución, se multiplicará el valor de la demanda prevista a largo plazo por el coeficiente de 1,4 lo que significa una ocupación máxima de la red del 70%, que proporciona un margen mayor de pares para prever posibles averías o alguna desviación por exceso en la demanda.

De acuerdo con lo expuesto en el apartado 3.2 serán necesarios dos armarios de interconexión de 1200 pares tipo Andisa sobre pedestal.

ÍNDICE:

CAPÍTULO1.-OBJETIVOS.....	1
CAPÍTULO2.-JARDINERIA.....	2
2.1.- CONDICIONES DEL SUELO Y LAS TIERRAS.....	2
2.2.- PLANTAS APROPIADAS PARA EL LUGAR.....	2
CAPÍTULO3.-PREPARACIÓN DEL TERRENO Y HOYOS DE PLANTACIÓN.....	5
3.1 LA APERTURA DE HOYOS. SISTEMAS.....	6
3.2 DIMENSIONES DE LOS HOYOS Y DE LAS ZANJAS.....	6
3.3 ÉPOCA DE LAS PLANTACIONES.....	6
3.4 RELLENO DE LOS HOYOS DE PLANTACIÓN.....	7
3.5 OPERACIONES TRAS LA PLANTACIÓN.....	8
CAPÍTULO 4.-MOBILIARIO.....	11
4.1. BANCOS.....	11
4.2 ALCORQUE.....	13
4.3 PAPELERAS.....	14
4.4 LUMINARIA HAR-3ER-4B-VBC.....	15
4.5 COLUMNAS.....	16



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO

El objetivo del presente anejo es establecer los criterios generales para la correcta elección del tipo de arbolado, de acuerdo con las necesidades y las características climatológicas de la zona. Para dicha elección se tendrán en cuenta los siguientes factores:

-Mejorar la sensación estética de la urbanización y dotarla de un entorno de mayor calidad ambiental.

-Elegir especies que se adecuen a las condiciones climatológicas de la zona, expuestas éstas en el presente proyecto.

-Elegir especies existentes en la zona, cuya experiencia nos indique el buen comportamiento de estas frente a los inconvenientes climatológicos.

-Elegir una vegetación tal que aún no necesitando una gran dotación de agua, sea capaz de tolerar frecuentes riegos, necesarios para el mantenimiento del césped. Por otro lado deberá soportar las altas temperaturas veraniegas.

-El mantenimiento ha de ser lo más sencillo posible, a cuenta de que cualquier jardinero pueda dedicarse a la conservación, riego, etc.

-Su precio será tal que el presupuesto no se eleve en exceso.

Es objeto también del presente anejo la adecuación del mobiliario urbano (entendiendo como tal elementos a los bancos y papeleras), a los requerimientos urbanísticos.

Las actuaciones descritas en este Anejo comprenden las superficies susceptibles de ser ajardinadas, resultantes de la ordenación prevista en el Polígono 1 parcela 386 Loma de Lanzas, Ceuta (Ceuta) Para ello se han tenido en cuenta las siguientes normativas:



- Instrucción 7.1-IC sobre plantaciones en la zona de servidumbre de las carreteras. Orden Ministerial de 21 de marzo de 1965 (BOE del 8 de abril).
- Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras.
- Publicado por la Dirección General de Carreteras de 1990.
- Manual de Plantaciones en el Entorno de la Carretera, (1992). IC 609.

Así como la información obtenida de la página web de arboricultura arbolesornamentales.com.

CAPÍTULO 2.- JARDINERÍA

2.1. CONDICIONES DEL SUELO Y LAS TIERRAS

Cuando se realicen movimientos de tierra que supriman las capas de suelo fértil, o en aquellos casos en que el suelo no presente características favorables a la vida vegetal, se proyectará y presupuestará la aportación de tierras vegetales en espesor no inferior a 20 centímetros.

En todo caso, deberá preverse un abonado de fondo anterior a la instalación del jardín y, si los análisis lo aconsejaren, se realizarán las enmiendas que resulten pertinentes.

Tendrá que tenerse en cuenta que cualquier operación con la tierra vegetal no se realizará en días de lluvia, para no convertirla en barro, lo cual la perjudicaría pudiendo llegar incluso a inutilizarla para trabajos posteriores.

2.2. PLANTAS APROPIADAS PARA EL LUGAR

Las especies seleccionadas en base a los criterios anteriormente señalados y a las características expuestas a continuación (árboles no muy grandes ya que nos encontramos en calles de anchura media, apropiados para zonas urbanas, compatibles con el clima predeterminado, etc.)



Cespitosas

Forman una cobertura de hierba menuda y tupida constituida por gramíneas de talla inferior a 10 cm. Que se desarrollan por medio de tallos rastreros (rizomas o estolones) numerosos, cortos y densos.

Las especies de clima cálido, tradicionalmente seleccionadas, son más resistentes aunque su textura sea más basta:

Stenotaphrum secundatum,



Plantas y arbustos

Los arbustos son vegetales leñosos, que se elevan a poca altura (1 ó 4 m), y cuyo tallo está ramificado desde la base. Son especies adecuadas para el clima existente:

Plantas: *Gazania*,



Arbustos: *Chamaecyparis Lawsoniana*,





Árboles

Son vegetales leñosos vivaces con el tallo simple hasta la cruz dónde se ramifican y forman la copa. Los árboles protegen de la insolación, tamizan la luz y embellecen el espacio con sus variaciones estacionales: siluetas, formas, volúmenes y color, la fragancia de sus flores, el rumor del viento y el canto de los pájaros que se cobijan en ellos. Su función de pulmones y agentes purificadores de la contaminación ambiental les otorga una importancia capital.

Especie adecuada para el lugar

JACARANDA MIMOSIFOLIA



Familia: Bignoniaceae

Sinónimos: Jacaranda ovalifolia R.Br.

Nombre común: Jacarandá, palisandro

Lugar de origen: Brasil, Argentina.

Etimología: Jacaranda , al parecer de su nombre nativo brasileño. Mimosifolia, del latín, significa de hojas parecidas a las de una mimosa.



Descripción:

Árbol semicaducifolio de porte medio, de 12-15 m de altura con copa ancha y ramas erguidas. Tronco de corteza fisurada, oscura. Las ramas jóvenes lisas. Hojas compuestas, bipinnadas, de hasta 50 cm de longitud, con pinnas de 25-30 pares de folíolos pequeños de forma oval-oblonga, apiculados, de color verde-amarillento. Flores en panículas terminales de forma piramidal que aparecen antes que las hojas, dándole al árbol un bonito aspecto. Son de forma tubular y de color azul-violeta, de unos 3-5 cm de longitud. Florece en Mayo-Junio, y a veces tiene una segunda floración, más escasa, hacia el mes de Septiembre u Octubre. Fruto leñoso, dehiscente, plano, en forma de castañuela, conteniendo gran cantidad de semillas pequeñas, aladas. El fruto permanece bastante tiempo en el árbol.

Cultivo y usos:

Se multiplica por semillas. Árbol no demasiado exigente y de crecimiento relativamente rápido. Las heladas le perjudican, sobre todo a los ejemplares jóvenes, que llegan a morir. Florece abundantemente en exposición soleada. Especie muy utilizada como árbol de alineación, de forma aislada o formando grupos.

CAPÍTULO 3.- PREPARACIÓN DEL TERRENO Y HOYOS DE PLANTACIÓN

En el trabajo de ajardinamiento, una vez se hayan realizado los movimientos de tierra necesarios y se hayan terminado los demás trabajos de construcción, se determinarán mediante el replanteo en el terreno, las ubicaciones de las plantas. Pero antes de proceder a su plantación se hace necesaria la apertura de los respectivos hoyos o zanjas, acordes al tipo y tamaño de las plantas, con la antelación suficiente de forma que se favorezca la meteorización del suelo.



3.1 LA APERTURA DE HOYOS. SISTEMAS.

La apertura de los hoyos de plantación puede hacerse por medios manuales (pico y pala) o por medios mecánicos (retroexcavadora, trasplantadora, compresor, perforadora, etc.). El empleo de uno u otro sistema depende de las circunstancias, pues aunque los medios mecánicos son más efectivos y su rendimiento es mucho mayor, en ocasiones, por la inaccesibilidad de éstos, los hoyos deben realizarse a mano.

3.2 DIMENSIONES DE LOS HOYOS Y DE LAS ZANJAS.

Por término medio y de una forma orientativa las dimensiones de los hoyos serán, expresadas en cm:

ÁRBOLES MUY GRANDES	150x150x150
ÁRBOLES GRANDES	100x100x100
ÁRBOLES JÓVENES Y ARBUSTOS GRANDES	60x60x60
ARBUSTOS Y PLANTAS SIMILARES	40x40x40
ZANJAS PARA SETOS	40x40

En este caso, al tratarse de árboles no muy grandes, la dimensión del hoyo será de 60x60x60 cm.

3.3 ÉPOCA DE LAS PLANTACIONES.

La plantación debe realizarse, en lo posible, durante el período de reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes, lo que suele excluir de ese período los meses de diciembre, enero y parte de febrero. El trasplante realizado en otoño presenta ventajas en los climas de largas sequías estivales y de inviernos suaves, porque al llegar el verano la planta ha de emitir ya raíces nuevas y estará en mejores condiciones para afrontar el calor y la falta de agua. En lugares de inviernos crudos es aconsejable llevar a cabo los trasplantes en los meses de febrero y marzo. La plantación de vegetales



cultivados en maceta puede realizarse casi en cualquier momento, incluido el verano, pero debe evitarse hacerlo en época de heladas.

3.4 RELLENO DE LOS HOYOS DE PLANTACIÓN.

El relleno de los hoyos y zanjas de plantación se realiza tras ubicar a las plantas, prestando atención a la calidad de los materiales de relleno, pues de ellos dependerá el futuro desarrollo radicular. Para la preparación del terreno se aportará tierra vegetal con una composición enriquecida, (40% de tierra vegetal, 30% de estiércol y 30% de arena).

Zona ajardinada

Esta operación incluye la preparación del terreno, semilla, abono estabilizador y riegos posteriores.

El césped proporciona al suelo una cubierta continua que le protege contra factores climatológicos adversos. Las siembras se realizarán mediante esquejes y semillas.

Aparte del agua y las semillas los otros componentes básicos de la siembra son:

-Mulch: Es toda cubierta superficial del suelo, orgánica o inorgánica, que tenga efecto protector. El mulch protege las semillas, mantiene más uniforme las temperaturas del suelo, reduce la evaporación, enriquece el suelo e incluso reduce la erosión al absorber el impacto directo de las gotas de agua. Entre los muchos materiales usados como mulch citaremos: Orgánicos como la celulosa, serrín, astillas, paja de cereales, corteza de árboles, etc., e inorgánicos como la fibra de vidrio, gravas y gravillas, emulsiones bituminosas, etc.

-Estabilizador: Es cualquier material orgánico o inorgánico aplicado en solución acuosa, que penetrando a través de la superficie del terreno produce la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo. Entre otros citaremos los obtenidos a partir de algas marinas, productos de síntesis y emulsiones bituminosas.

Las semillas serán repartidas por toda la superficie a sembrar y se realizará a mano sin utilizar medios mecánicos. Los materiales, una vez mezclados y tratados, se distribuirán homogéneamente por la zona a tratar. El pH de la mezcla, incluidos los aditivos, no



excederá del 7,5. El mulch formará un manto continuo al ser lanzado por el cañón, que fijará y protegerá las semillas.

Se instalarán tutores para asegurar la inmovilidad de los árboles y evitar que puedan ser inclinados o derribados por el viento, o que se pierda el contacto de las raíces con la tierra, lo que podría ocasionar la muerte de la planta. El tutor se colocará en tierra firme, una vez abierto el hoyo y antes de efectuar la plantación, y en una disposición tal que se interponga entre el árbol y los vientos predominantes en la zona.

3.5. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para conservar las plantaciones en perfecto estado técnico, funcional y ornamental, será necesario llevar a cabo un conjunto de actuaciones que se resumen a continuación:

- **Riegos**

Tanto en el momento de la plantación como en las etapas posteriores a fin de asegurar el arraigo y posterior desarrollo, será necesaria la aportación de agua a la vegetación, en proporción equivalente a las necesidades de la planta en cada caso.

- **Podas**

La poda de las plantaciones constituye una de las operaciones fundamentales en el mantenimiento de las mismas.

Durante su ejecución, la poda se realizará en primer lugar sobre aquellas ramas que estén muertas o estropeadas, impidiendo de esta forma la infección de la planta por medio de los hongos xilófagos, que se reproducen a través de esa vía.

En cuanto a las ramas vivas, sólo se justificará su poda si de esta forma se revitaliza el árbol en cuestión. La poda de las palmeras permitirá aclarar la copa, permitiendo de esta manera la mayor entrada de luz y aire.

Se clasificarán las podas en tres tipos atendiendo a sus funciones:

-Podas de mantenimiento: Consisten en cortar las ramas anualmente en uno o dos tercios de su longitud, para provocar de esta forma nuevas ramificaciones, y permitir tanto suprimir las ramas demasiado numerosas o mal colocadas como eliminar las ramificaciones inútiles y conservar las más vigorosas y mejor orientadas.



-Podas de formación: Se aplicarán a las palmeras plantadas con el fin de formar setos para separar áreas concretas.

-Podas de restauración: Su objetivo será resaltar el aspecto decorativo así como obtener una parte superior más joven y vigorosa.

• Escardas

A fin de conservar al máximo la humedad existente del terreno, después de terminar la estación de lluvias conviene romper la costra superficial del suelo interrumpiendo de esta forma los tubos capilares que comunican directamente con la atmósfera y favorecen la evaporación.

• Mantenimiento de alcorques

Se denomina alcorque al agujero que se practica al pie de las plantas para almacenar el agua proveniente del riego. Con objeto de aprovechar al máximo el agua de riego, es necesario llevar a cabo dos entrecavados, uno en primavera y otro en otoño, de una profundidad comprendida entre los doce y quince centímetros, sin afectar en ningún caso al sistema radicular.

• Instalación de vientos y tutores

Los vientos y tutores son los elementos que sujetan los plantones, manteniendo su verticalidad y equilibrio.

El tutor consiste en una vara, ya sea metálica o de madera, que se hinca verticalmente en el terreno. El árbol se liga a la vara a la altura de las primeras ramificaciones.

Los vientos por su parte están formados por un conjunto de cuerdas o cables que se atan por un extremo al tronco del árbol, a una altura conveniente, y por el otro extremo a piquetes hincados en el suelo.

La instalación de tutores permitirá garantizar la estabilidad de las palmeras impidiendo que crezcan de forma inclinada, que sean derribadas por el viento o que se pierda la arena de contacto del terreno con las raíces. La colocación del tutor se realizará sobre tierra firme, una vez abierto el hoyo y antes de ejecutar la plantación, para que se interponga entre la palmera y los vientos predominantes.



• **Tratamientos fitosanitarios**

Para combatir las plagas que puedan alterar el desarrollo normal de las plantaciones, es preciso mantener una vigilancia sobre estas últimas que detecte la aparición de cualquier tipo de enfermedad o ataque de insectos.

Dada la diversidad de enfermedades y plagas a las que pueden enfrentarse las plantaciones, es imposible seguir unas normas generales de actuación, siendo necesario recurrir a especialistas que establezcan el sistema de tratamiento más eficaz en cada caso. Dentro de las operaciones a realizar para el mantenimiento de la vegetación distinguiremos:

-Siegas: se procederá a segar la hierba tantas veces como sea necesario, siempre que la hierba alcance los 10 cm de altura. No habrá inconvenientes en realizar la siega antes de alcanzar esa altura.

-Riegos: Si las siembras se realizan en otoño (época más adecuada), no será imprescindible realizar riegos inmediatos a la siembra, con lo que se evitará el desplazamiento de las semillas y las alteraciones en la uniformidad de la superficie sembrada. Una vez producida la germinación de las semillas, será preciso asegurar la continuidad de los riegos para que el desarrollo del césped se realice en condiciones óptimas. El suelo deberá mantenerse húmedo. Por lo general se efectuarán entre uno y dos riegos cada quince días, a razón de entre dos y cinco litros de agua por metro cuadrado.

-Abonados: durante la estación de otoño se cubrirá el césped con abonos orgánicos en forma de mantillo, a razón de entre cincuenta y cien gramos por metro cuadrado. Durante la estación de primavera será conveniente la aportación de abono mineral, procurando una distribución homogénea. Para facilitar la operación se mezclará el abono con varias veces su volumen de arena.

-Compactación: con esta operación se dotará de consistencia al terreno. Se empleará un rodillo que ejerza una presión de 1 kg/m² en la generatriz. Los pases de rodillo se darán después de nacer la semilla y después de cada siega, con el suelo ligeramente húmedo.



-Aireación de césped: se perforará el suelo con los elementos adecuados para favorecer la respiración de las raíces. La profundidad del suelo podrá variar entre 5 y 15 cm, siendo su sección pequeña, de unos 2 cm de diámetro aproximadamente. La distancia entre agujeros será de unos 20 cm. También pueden utilizarse estos agujeros para introducir abonos y rellenarlos de arena, mejorando de esta forma la textura del suelo (recebo).

-Precauciones adicionales: se tendrá en cuenta la limpieza de las superficies plantadas, así como el control de las malas hierbas (se podrá optar por escardas manuales o bien por el empleo de herbicidas adecuados).

CAPÍTULO 4.- MOBILIARIO URBANO

El mobiliario urbano previsto para la unidad de ejecución que estará compuesto por bancos y papeleras. A continuación se detallan las características del mobiliario utilizado, así como un dibujo en planta y en alzado según cada caso.

4.1. BANCOS

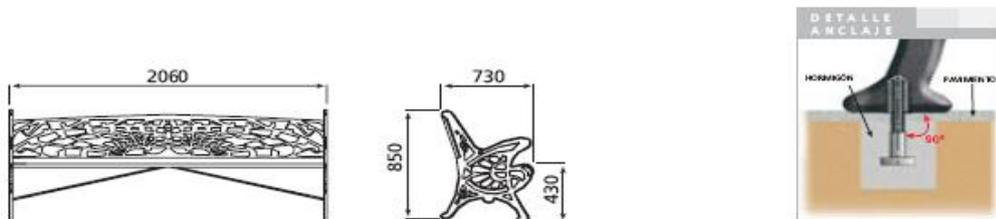
Se situarán bancos en las zonas destinadas a uso recreativo (parques y jardines), así como en aceras cuyo ancho sea suficiente como para respetar la eliminación de barreras arquitectónicas (en lo que respecta a ancho libre mínimo, posibilidades de giro para sillas de ruedas, etc...) y viales peatonales.

La forma y dimensiones de los bancos a utilizar en el presente proyecto quedan definidas en los siguientes dibujos:

FUNDICIÓN DUCTIL, de Fundición dúctil Benito, modelo referencia UM388.



CARACTERÍSTICAS

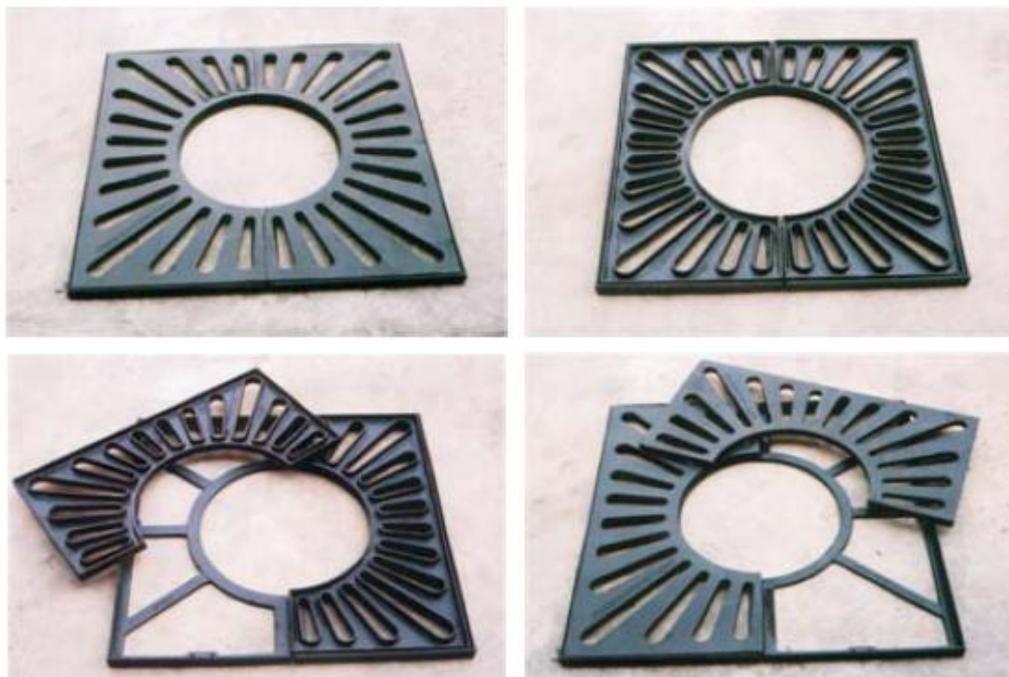


CARACTERÍSTICAS

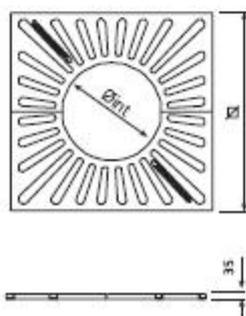
- Banco de medidas totales 2060x730x850mm, realizado enteramente en fundición dúctil asegurando un alto grado de resistencia. Sus dos reposabrazos laterales consiguen una elevada comodidad y facilitan su uso.
- Dispone de una capa de imprimación y dos de oxirón negro forja.
- Cada pata está provista de agujeros ciegos roscados M10 para facilitar el anclaje al suelo.



4.2 ALCORQUE, tipo SOL de Fundición dúctil Benito, modelo referencia A45.



CARACTERÍSTICAS



Ref.	ext	Øint	grueso
A45	Ø 800	Ø400	35 mm
A46	Ø1000	Ø450	35 mm

CARACTERÍSTICAS

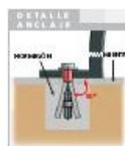
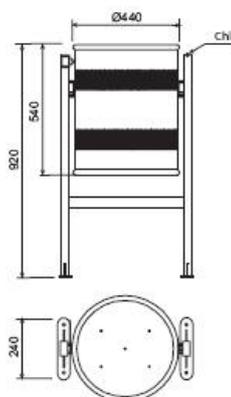
- Conjunto de alcorque de fundición dúctil
- Alcorque de dos piezas reversibles, con una cara hormigonable.
- Marco estructural con anclajes entre piezas para una instalación correcta.
- Material: Fundición dúctil.
- Presentación: 1/2 (A45/A46).
- Acabados: Pintado en color negro.



4.3. PAPELERAS

Se ubicarán papeleras tanto en las zonas verdes como en todos los viales de la urbanización, con el fin de disponer de una "red" de recogida de desprecios usuales y de bajo nivel contaminante.

BCN, metálicas tipo BCN de Fundición dúctil Benito, modelo referencia PA606.



CARACTERÍSTICA

Papelera de 70litros de capacidad y de gran simpleza.

- Construida en plancha de acero la cual dispone de dos bandas perforadas que le aportan transparencia y distinción, sin olvidar su gran resistencia al vandalismo.
- Tiene incorporado un chip para facilitar su localización y conservación en las ciudades.
- Cubeta abatible en plancha de acero. Apoyada en dos estructuras de tubo en forma de T, con base de anclaje y pletinas con dos agujeros de 12mm de diámetro para su fijación al suelo.
- Fijación mediante cuatro pernos de expansión de M8.



4.4 LUMINARIA HAR-3ER-4B-VBC.

Luminaria de alumbrado público de diseño moderno y elevado rendimiento lumínico, de línea decorativa, estética y funcional.



Características

- Peso aproximado: 10,23Kg
- Superficie máxima exposición al viento: 0'171 m²
- Dimensiones: largo: 686 mm., ancho 580, alto 352 mm.

Materiales

- **Armadura.** Fundición de aluminio L-2520. DIFUSOR: Cristal circular securizado de 4 mm. de espesor, rematado con un perfil de goma y sujeto a la armadura mediante cinco grapas de acero inoxidable.
- **Reflector.** Estampación de aluminio.
- **Tornillería.** En acero inoxidable A4.
- **Pintado.** Capa de imprimación, de gran poder adherente, fosfocromatante de butiral polivinilo y resina fenólica con un elevado contenido en cromato de zinc como pigmento anticorrosivo.
- **Acabado interior.** Recubrimiento en polvo, basado en resinas poliéster, especial para exteriores, de color blanco.
- **Acabado exterior:** con dos capas de esmalte poliuretano de dos componentes, alifático. El color estándar exterior es gris acero, efecto forja. Instalación eléctrica: La luminaria está preparada para cualquier equipo eléctrico que solicite el cliente.

Pruebas y ensayos

Ensayos realizados por el Laboratorio General de Ensayos Investigaciones (LGAI):

- **Compatibilidad electromagnética.** EN 55015 (93) Medida de perturbación electromagnética. EN 61000-3-2 (95) Medida de armónicos de corriente.
- **Seguridad eléctrica.** Según directiva de BT:
 - UNE EN 60598/92 Parte 1 Luminarias reglas generales
 - UNE EN 60598/93 Parte 2-1 - Luminarias fijas para uso general.
 - UNE EN 60598/93 Parte 2-3 - Luminarias de alumbrado público.
- **Índice de protección.** IP 65



4.5 COLUMNAS

Materiales:

- Luminaria en fundición de aluminio L-2520. El cierre se realiza mediante un cristal circular securizado de 4 mm. de espesor, rematado con un perfil de goma y sujeto a la pantalla mediante cinco grapas de acero inoxidable.
- Base troncocónica, de 130 kg. de peso y 2500 mm. de altura, en fundición de hierro GG-20 perlítica.
- Fuste: Tubo de acero galvanizado en caliente DIN 2440 de 4 mm. de espesor y 90mm. de diámetro.
- Tapón en fundición de aluminio L-2520.
- Tornillería en acero inoxidable A4.

Comentarios:

- La farola está diseñada para incorporar una, dos o tres luminarias.
- Peso aproximado (columna estándar): 158 Kg.

ZONA VERDE

CDS580TT DF 1 x SON-TP100W



Coeficientes de flujo luminoso	
DLOR	: 0.37
ULOR	: 0.33
TLOR	: 0.70
Balasto	: Standard
Flujo de lámpara	: 10500 lm
Potencia de la luminaria	: 114.0 W
Código de medida	: LVM9934500

ÍNDICE:

CAPÍTULO 1.- OBJETIVO.....	1
CAPÍTULO 2.- SEPARACIONES MÍNIMAS Y PROFUNDIDAD DE INSTALACIÓN.....	1
2.1. ABASTECIMIENTO.....	1
2.2. FECALES.....	2
2.3. PLUVIALES.....	3
2.4. MEDIA TENSIÓN.....	3
2.5. BAJA TENSIÓN.....	4
2.6. ALUMBRADO PÚBLICO.....	5
2.7. TELEFONÍA.....	5
CAPÍTULO 3.- RESULTADOS.....	6



CAPÍTULO 1.- OBJETIVO

El objeto del presente anejo es el de establecer las distancias mínimas de cruce y paralelismo entre las redes de servicios enterradas, así como las profundidades de instalación de las mismas, definiendo de éste modo la ubicación de las distintas canalizaciones.

Se denomina paralelismo cuando la canalización objeto del estudio y la de otros servicios discurren sensiblemente paralelas. Se denomina cruce al caso en que se encuentren los trazados de diferentes canalizaciones.

CAPÍTULO 2.- SEPARACIONES MÍNIMAS Y PROFUNDIDAD DE INSTALACIÓN

2.1. ABASTECIMIENTO

Las canalizaciones de abastecimiento irán enterradas bajo la acera y las separaciones con otros servicios serán las establecidas por la Norma Tecnológica NTE-IFA. Dichas distancias mínimas se indican en la siguiente tabla:

Tabla– Separación de la Red de abastecimiento con otras instalaciones

Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Alcantarillado	60 cm	50 cm
Gas	50 cm	50 cm
Electricidad MEDIA	30 cm	30 cm
Electricidad Baja	20 cm	20 cm
Telecomunicaciones	20 cm	20 cm



En lo que respecta a la profundidad de la conducción, deberá ser suficiente para protegerla de los esfuerzos de cizallamiento y movimiento producidos por el paso de vehículos o peatones, por lo que se recomienda una profundidad mínima de relleno de 1 m. En nuestro caso la profundidad será de ciento cincuenta (150) centímetros.

2.2. FECALES

Las canalizaciones de aguas fecales se ubicarán bajo la calzada. Los objetivos que se persiguen con este emplazamiento son:

- Acortar la distancia de acometidas de las distintas viviendas.
- No tener que levantar un carril de circulación en caso de avería entorpeciendo así el tráfico.
- Evitar las molestas vibraciones de los vehículos cuando pasa una de las ruedas por encima del una arqueta.
- Respetar las distancias mínimas con el resto de servicios situados en la acera.

Las separaciones con otros servicios serán las establecidas por la Norma Tecnológica NTE-ISA. Dichas distancias mínimas se indican en la siguiente tabla:

Tabla – Separación de la Red de fecales con otras instalaciones

Instalaciones	Separación horizontal	Separación vertical (cm)
ABASTECIMIENTO	60 cm	50 cm
Gas	50 cm	50 cm
Electricidad media	30 cm	30 cm
Electricidad Baja	20 cm	20 cm
Telecomunicaciones	20 cm	20 cm



En lo que respecta a la profundidad de la conducción, deberá ser suficiente para protegerla de los esfuerzos de cizallamiento y movimiento producidos por el paso de vehículos o peatones, por lo que se recomienda una profundidad mínima de relleno de 1 m. En nuestro caso la profundidad será de doscientos veinticinco (225) centímetros.

2.3. PLUVIALES

Las canalizaciones de aguas fecales se ubicarán:

-En los viales en el centro de la calzada coincidiendo con el eje de ésta.

Dicha situación queda justificada en el apartado anterior referente a la red de fecales.

Las separaciones con otros servicios serán las mismas que para fecales.

En lo que respecta a la profundidad de la conducción, deberá ser suficiente para protegerla de los esfuerzos de cizallamiento y movimiento producidos por el paso de vehículos o peatones, por lo que se recomienda una profundidad mínima de relleno de 1 m. En nuestro caso la profundidad será de doscientos setenta (270) centímetros.

2.4. MEDIA TENSIÓN

No existe una reglamentación específica en lo referente a las exigencias técnicas y constructivas por lo cual se respetarán los puntos que sean de aplicación en los reglamentos que al respecto hacen referencia y que se han resumido en la siguiente tabla:

Tabla – Separación de la Red de media tensión con otras instalaciones

Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Conducciones de agua	20 cm	20 cm (*)
Baja tensión	25 cm	25 cm
Alumbrado público Y Telecomunicaciones	-----	-----

* Siempre por encima de la canalización de agua.



Tanto si van directamente enterrados en lecho de arena de 20 cm, como si van en canalización entubada, la profundidad mínima de la canalización o la de los cables será de un (1) metro a fin de preservar a éstos circuitos de las incidencias que se desarrollan en suelo urbano.

2.5. BAJA TENSIÓN

El vigente Reglamento de Baja Tensión recoge la separación de estos conductores con el resto de servicios que se resume en la siguiente tabla:

Tabla – Separación de la Red de baja tensión con otras instalaciones

Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Conducciones de agua	20 cm	20 cm (*)
media tensión	25 cm	25 cm
Alumbrado público	-----	-----
Telecomunicaciones	15 cm	-----

* Siempre por encima de la canalización de agua.

La profundidad mínima de la canalización o la de los cables será de sesenta (60) centímetros a fin de preservar a éstos circuitos de las incidencias que se desarrollan en suelo urbano.



2.6. ALUMBRADO PÚBLICO

Las conducciones de alumbrado se separarán de los conductos del resto de instalaciones según unas distancias mínimas que vienen recogidas en la siguiente tabla:

Tabla – Separación de la Red de alumbrado público con otras instalaciones

Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Conducciones de agua	20 cm	20 cm (*)
Media tensión	30 cm	-----
Baja tensión	20 cm	-----
Telecomunicaciones	20 cm	-----

* Siempre por encima de la canalización de agua.

De acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-09, los conductores se situarán a una profundidad mínima de cuarenta (40) centímetros.

2.7. TELEFONÍA

En lo que respecta a la red de telefonía, habrá de mantenerse las siguientes distancias:



Tabla – Separación de la Red de telefonía con otras instalaciones

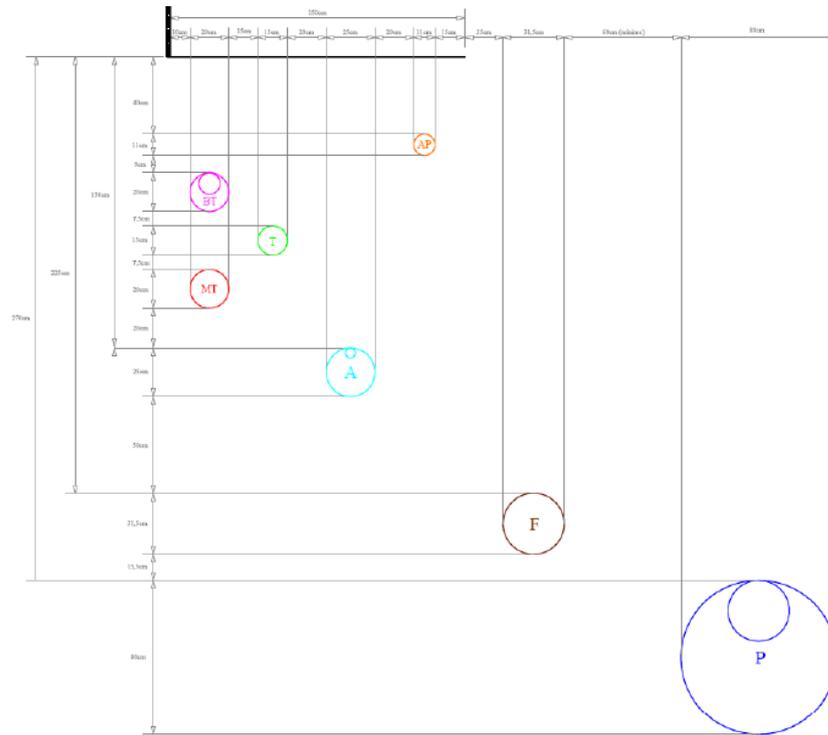
Instalaciones	Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Conducciones de agua	20 cm	20 cm (*)
Media tensión	-----	-----
Baja tensión	15 cm	-----
Alumbrado público	20 cm	-----

* Siempre por encima de la canalización de agua.

En lo que respecta a la profundidad de las conducciones se establecen 45 cm cuando la conducción discurra bajo las aceras y 60 cm en el caso de que discurra bajo la calzada.

CAPÍTULO 3.- RESULTADOS

La distribución aproximada de las diferentes canalizaciones en función de lo expuesto anteriormente se puede observar en el siguiente esquema:



ÍNDICE

CAPÍTULO 1. OBJETIVOS DEL CONTROL DE CALIDAD.....	1
CAPÍTULO 2. CONSIDERACIONES GENERALES.....	1
CAPÍTULO 3. ALCANCE DEL CONTROL DE CALIDAD.....	2
3.1. EXPLANACIONES.....	2
3.2. ZANJAS Y POZOS.....	5
3.3. ALCANTARILLADO.....	6
3.4. ABASTECIMIENTO Y RIEGO.....	7
CAPÍTULO 4. ELECTRICIDAD.....	11
4.1 CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BT.....	11
4.2 CONDUCCIÓN REFORZADA DE DISTRIBUCIÓN EN BT.....	11
4.3 CONDUCCIÓN DEL ALUMBRADO.....	12
4.4 CONDUCCIÓN REFORZADA DE ALUMBRADO.....	12
4.5 ARQUETAS.....	13
4.6 ARMARIO DE ACOMETIDA.....	13
4.7 PRUEBA DE SERVICIO.....	13
CAPÍTULO 5. ALUMBRADO PÚBLICO.....	13
5.1 PUNTOS DE LUZ.....	13
5.2 PRUEBAS DE SERVICIO.....	14
CAPÍTULO 6. ZAHORRA ARTIFICIAL.....	14
CAPÍTULO 7. PAVIMENTO DE HORMIGÓN.....	16
CAPÍTULO 8. SUBBASE GRANULAR.....	19
8.1. OBJETO.....	19
8.2. REQUISITOS GENERALES.	19
8.3. PROCEDIMIENTO.....	20
CAPÍTULO 9. BORDILLOS.....	23
9.1. OBJETO.....	23
9.2. REQUISITOS GENERALES.....	23
9.3. PROCEDIMIENTO.....	23

CAPÍTULO 10. PAVIMENTACIÓN. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE...26

10.1. OBJETO.....26

10.2. REQUISITOS GENERALES.....26

10.3. PROCEDIMIENTO.....26

CAPÍTULO 11. VALORACIÓN DE LOS ENSAYOS DE CONTROL.....26



CAPÍTULO 1. OBJETIVOS DEL CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad en la obra de construcción tiene dos objetivos fundamentales:

- a) Especificar el sistema organizativo y el procedimiento que se utilizará por parte de la constructora, para garantizar el estricto cumplimiento de los aspectos técnicos y nivel de calidad requerido en el proyecto de construcción.
- b) Conseguir que se cumplan todos los controles establecidos y que se efectúe un seguimiento de la obra civil y los equipos durante su fabricación, montaje, puesta a punto y prueba general de funcionamiento.

CAPÍTULO 2. CONSIDERACIONES GENERALES

Durante el periodo de construcción y por parte de la Dirección de Obra, se inspeccionarán los distintos elementos de las instalaciones, tanto en taller como en obra.

Será obligación del contratista tomar las medidas necesarias para facilitar todas las inspecciones que se detallan en este anejo.

El Director de Obra podrá, por si mismo o por delegación, elegir los materiales que deben ensayarse, así como presenciar su preparación y ensayo.

El Contratista pondrá a disposición de la administración un 1% del presupuesto de Ejecución Material de la obra, afectado del coeficiente de baja correspondiente si la hubiese para la ejecución de ensayos y reconocimientos.



CAPÍTULO 3. ALCANCE DEL CONTROL DE CALIDAD

3.1. EXPLANACIONES.

3.1.1. Explanaciones formadas por excavación.

Se define como excavación de la explanada al conjunto de operaciones realizadas para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse el firme incluyendo la plataforma, taludes y cunetas. Los materiales objeto de control serán los siguientes:

a) Control de la base de asiento del firme.

El objetivo es comprobar que el terreno donde se asienta el firme conserva sus características naturales.

Procedimiento:

- Por cada 1000 m² de base de asiento:
 - 1 Análisis granulométrico, S/NLT-104.
 - 1 Determinación de los límites de Atterberg, S/NLT-105 y 106.
 - 1 Equivalente de arena, S/NLT-113.
 - 1 Contenido de materia orgánica, S/NLT-117.
 - 1 Proctor normal, S/NLT-107.

- Por cada 2000 m² de base de asiento:
 - 5 Determinaciones de humedad y densidad "in situ".

- Por cada 3000 m² de base de asiento:
 - 1 C.B.R de laboratorio S/NLT-111.

b) Control de los taludes de las trincheras resultantes de la excavación.

Trata de comprobar que en los terrenos donde aparecen los taludes de las trincheras no se detectan defectos ni se realizan operaciones que comprometan su estabilidad.



Procedimiento:

- Comprobar que no existen y funcionan las cunetas de coronación y pie de talud que indique el proyecto.
- Comprobar que no existen huecos localizados en la superficie del talud y mucho menos en su pie.
- Comprobar que las zanjas se excavan sin peligro de desplome de sus paredes laterales y se mantienen sin rellenar el tiempo mínimo indispensable.

Si de las comprobaciones anteriores se dedujera la existencia de zonas no ajustadas a proyecto o que presenten peligro de fallo, el Director de las obras dará las órdenes oportunas encaminadas a subsanar los anteriores defectos.

c) Control geométrico de las zonas excavadas.

El objeto es la comprobación geométrica de las superficies, una vez determinadas, en relación a los planos y al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Procedimiento:

- Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, cada 20 m., así como la pendiente transversal y anchura de esos puntos.
- Se prestará especial atención a la localización de posibles fallos en la base del firme, hoyos y lomos.
- Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el contratista, atendiendo a lo indicado por el Director de Obra.

3.1.2. Explanadas formadas por terraplenado.

Se define como terraplenado a la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones o de préstamos con el objetivo de conseguir la cota necesaria para asentar el firme. Las materias que objeto de control son las siguientes:



a) Control de los materiales.

Tiene como fin el comprobar que el material utilizado cumple con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas. Se tomarán las siguientes muestras representativas para efectuar los siguientes ensayos:

Por cada 2.500 m³ de material de la misma procedencia:

- 1 Análisis granulométrico S/NLT-104.
- 1 Determinación de los límites de Atterberg S/NLT-105 y 106.
- 1 Contenido de materia orgánica S/NLT-117.
- 1 Próctor normal S/NLT-107.

Por cada 5.000 m³ de material de la misma procedencia:

- 1 C.B.R de laboratorio S/NLT-111.

Los resultados de los ensayos de los materiales en su lugar de procedencia deberán ser siempre valores que cumplan con las limitaciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

b) Control de la extensión.

Su objetivo consiste en asegurarse que el extendido de las diversas capas satisface las condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas y en los Planos de Proyecto.

Procedimiento.

- Comprobar de forma aleatoria el espesor y el ancho de las tongadas.
- Comprobar la temperatura.

c) Control de compactación.

El objetivo de este ensayo es comprobar que la compactación de cada tongada cumple con las condiciones de densidad establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.



Procedimiento:

Por cada 3.000 m³ de tongada o fracción:

Humedad S/NLT-109.

Densidad S/NLT-109.

Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores a las especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

d) Control geométrico.

Su objeto es la comprobación geométrica de la superficie resultante del terraplén terminado en relación con Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas.

Procedimiento:

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con miras cada 20 m , en estos mismos puntos se comprobará la pendiente transversal y la anchura. Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el contratista.

3.2. ZANJAS Y POZOS.

3.2.1. Zanjas y pozos.

Dimensiones del replanteo.

Número de controles: uno cada 20 m o fracción.

Rechazo: errores superiores al 2.5 por mil y variaciones de ± 10 cm.

3.2.2. Relleno de zanja y pozo.

Compactación.

- Número de controles: uno cada 50 m³ o fracción y no menos de uno por zanja o pozo.
- Rechazo: La compactación no se ajusta a lo especificado y/o presenta asientos en su superficie.



3.3. ALCANTARILLADO

3.3.1. Canalización de PVC

Comprobación de la rasante de los conductos entre pozos.

- Número de controles: uno cada tres tramo
- Rechazo: Variación de la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%

Recalces y corchetes.

- Número de controles: Uno cada 15 m.
- Rechazo: Ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0.5 atm.

- Número de controles: Prueba general.
- Rechazo: Fuga antes de tres horas.

3.3.2. Sumidero.

Enrase de la rejilla con el pavimento.

- Número de controles: uno cada diez sumideros.
- Rechazo: Variación superior a 3 cm.

3.3.3. Pozo de registro.

Comprobación de la cota de la solera.

- Número de controles: Uno cada cinco pozos.
- Rechazo: Variación superior a 3 cm.

Dimensiones.

- Número de controles: Uno cada cinco pozos
- Rechazo: Variaciones superiores a 5 cm.

Desnivel entre las bocas.

- Número de controles: Uno cada cinco pozos
- Rechazo: Desnivel nulo o negativo.



Enrase de la tapa con el pavimento.

- Número de controles: Uno cada diez pozos
- Rechazo: Variación superior a 5cm.

3.3.4. Pruebas de servicio.

Pruebas por tramos:

- Se deberá probar al menos el diez por ciento de la longitud total de la res según el procedimiento descrito en el vigente "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones".

Prueba general de circulación en la red por vertido de 2 m³ de agua en un tiempo de 90 segundos:

- Número de controles: Uno por cada red.
- Rechazo: Defectos de circulación o fugas en cualquier punto del recorrido.

3.4. ABASTECIMIENTO Y RIEGO

3.4.1. Conducción de fundición.

Profundidad de la zanja.

- Número de controles: Uno cada 100 m
- Rechazo: Inferior a 5 cm de la especificada

Uniones.

- Número de controles: Uno cada 100 m
- Rechazo: Colocación defectuosa.

Espesor de la capa de arena.

- Número de controles: Uno cada 200 m
- Rechazo: Deficiencia superior a 3 cm.

Compacidad del material de relleno.

- Número de controles: Uno cada 200 m.



3.4.3. Reducciones y codos.

Dimensiones del anclaje y diámetro del redondo.

- Número de controles: Uno cada dos.
- Rechazo: Deficiencia superior al 5% y diámetro inferior al especificado.

3.4.4. Pieza en T.

Dimensiones del anclaje.

- Número de controles: Uno cada dos.
- Rechazo: Deficiencias superiores al 5%.

Diámetro, posición y número de redondos de la armadura.

- Número de controles: Uno cada dos.
- Rechazo: Variaciones sobre lo especificado.

3.4.5. Llaves de paso.

Dimensiones de las arquetas.

- Número de controles: Uno cada seis.
- Rechazo: Deficiencias superiores al 5%.

Dimensiones del anclaje.

- Número de controles: Uno cada seis.
- Rechazo: Deficiencias superiores al 5%.

Diámetro, posición y número de redondos de la armadura.

- Número de controles: Uno cada seis.
- Rechazo: Variaciones sobre lo especificado.

Enrase de la tapa con el pavimento.

Número de controles: Uno cada dos

Rechazo: Variaciones ± 5 mm.



Colocación de la llave.

Número de controles: Uno cada tres.

Rechazo: Deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.

3.4.6. Llave de desagüe.

Dimensiones de la arqueta.

Número de controles: Uno cada tres.

Rechazo: Deficiencias superiores al 5%

Enrase de la tapa con el pavimento.

Número de controles: Uno cada dos.

Rechazo: Variaciones ± 5 mm

Colocación de la llave.

Número de controles: Uno cada tres.

Rechazo: Deficiencias de la unión al codo y/o en la red de alcantarillado.

3.4.7. Canalización para riego.

Colocación de la tubería.

Número de controles: Uno cada 15 m.

Rechazo: Diámetro diferente al especificado. Uniones con falta de elemento de estanqueidad

Material de relleno.

Número de controles: Uno cada 15 m.

Rechazo: Áridos de diámetro superior a 8 cm. Falta de arena de río.

3.4.8 Llave de compuerta.

Dimensiones de la arqueta.

Número de controles: Uno cada llave.

Rechazo: Variaciones superiores al 10%.



Enrase con el pavimento.

Número de controles: Uno cada llave.

Rechazo: Variaciones superiores a ± 5 mm.

Unión con la tubería.

Número de controles: Uno cada llave.

Rechazo: Unión defectuosa de bridas o falta de elemento de estanqueidad.

3.4.9. Boca de riego.

Dimensiones de arqueta.

Número de controles: Dos cada distribuidor.

Rechazo: Variaciones superiores al 10%.

Enrase con el pavimento.

Número de controles: Dos cada distribuidor.

Rechazo: Variaciones superiores a ± 5 mm.

Unión con la tubería.

Número de controles: Dos cada distribuidor.

Rechazo: Unión defectuosa o falta de elemento de estanqueidad.

3.4.10. Pruebas de servicio.

Presión interior.

Se realizarán las pruebas preceptivas indicadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua" para la comprobación de las presiones.

Estanqueidad.

Se realizarán las pruebas preceptivas indicadas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para abastecimiento de agua".



CAPÍTULO 4. ELECTRICIDAD.

4.1 CONDUCCIONES DE DISTRIBUCIÓN BT.

Dimensiones de la zanja.

Número de controles: Uno cada 100 m de una misma

Rechazo: Profundidad inferior a la especificada. Anchura inferior a la especificada en 5 cm.

Característica de los cables.

Número de controles: Uno cada 10 m de la misma línea.

Rechazo: Característica de los cables distintas de lo especificado.

Relleno de la zanja.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea.

Rechazo: En el relleno se encuentran áridos superiores a 5 cm..

4.2 CONDUCCIÓN REFORZADA DE DISTRIBUCIÓN EN BT.

Dimensiones de las zanjas.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: Profundidad inferior a la especificada. Anchura inferior a la especificada en 5 cm

Características de los cables.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: Características de los cables distintas a lo especificado.

Relleno de la zanja.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: En el relleno se encuentran áridos superiores a 5 cm.

Tubo protector

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: Diámetro del tubo inferior al especificado.



4.3 CONDUCCIÓN DEL ALUMBRADO.

Dimensiones de las zanjas.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: Profundidad inferior a la especificada. Anchura inferior a la especificada e 5 cm.

Característica de los cables.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: Característica de los cables distintas a lo especificado.

Tubo protector.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: Diámetro del tubo inferior al especificado.

4.4. CONDUCCIÓN REFORZADA DE ALUMBRADO.

Dimensiones de las zanjas.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea.

Rechazo: Profundidad inferior a la especificada. Anchura inferior a la especificada en 5 cm

Características de los cables.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: Características de los cables distintas a lo especificado.

Relleno de la zanja.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea

Rechazo: No se ha vertido hormigón o la capa es inferior a lo especificada.

Tubo protector.

Número de controles: Uno cada 100 m de la misma línea.

Rechazo: Diámetro del tubo inferior al especificado.



4.5. ARQUETAS.

Dimensiones de la arqueta.

Número de controles: Uno cada cuatro.

Rechazo: Diferencias superiores a ± 5 cm.

4.6. ARMARIO DE ACOMETIDA.

Enrase con el pavimento.

Número de controles: Uno cada cuatro.

Rechazo: Diferencias superiores a ± 5 cm.

Fijación al paramento o al terreno.

Número de controles: Uno cada diez armarios.

Rechazo: Fijación deficiente.

Conexión con la línea de distribución.

Número de controles: Uno cada diez armarios.

Rechazo: No se han efectuado las conexiones o estas son deficientes.

4.7. PRUEBA DE SERVICIO.

La prueba de servicio se realizará con toda la instalación completa y se efectuará según la reglamentación vigente del Ministerio de Industria y Energía

CAPÍTULO 5. ALUMBRADO PÚBLICO.

5.1 PUNTOS DE LUZ.

Verticalidad.

Número de controles: Uno cada 10 puntos.

Rechazo: Desplome superior a 2 cm.

Dimensiones de la cimentación.

Número de controles: Uno cada 10 puntos.

Rechazo: Dimensiones en la cimentación o pernos distintas a lo especificado.

Separación entre puntos de luz.



Número de controles: Uno cada 10 puntos.

Rechazo: La separación entre dos puntos consecutivos difiere de la separación especificada en un valor superior a $\pm 5\%$

5.2 PRUEBAS DE SERVICIO.

Funcionamiento del alumbrado mediante el accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Número de controles: Uno por circuito.

Rechazo: alguna de las lámparas permanece apagada.

Iluminancia mediante luxómetro con esfera integradora colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm medido por el método de los nueve puntos.

Número de controles: Uno cada 10 puntos de luz.

Rechazo: La iluminancia media medida es inferior en un 10% a la especificada.

CAPÍTULO 6. ZAHORRA ARTIFICIAL.

Se define como zahorra artificial a una mezcla de áridos, sin machacar, en la que la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo un 75% para tráfico T0 y T1, o del 50%, para los demás casos, en peso de elementos machacados que presenten dos o más caras de fracturas.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:



a) Control de los materiales.

Su objeto es comprobar que el material a utilizar cumple lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Procedimiento:

Se tomaran muestras representativas del material para efectuar los siguientes ensayos :

Por cada 750 m³ de material de la misma procedencia.

1 Humedad natural S/NLT-102.

1 Equivalente de arena S/NLT-113.

1 Determinación de los límites de Attemberg S/NLT-105 Y S/NLT-106.

1 Proctor modificado.

Por cada 1.500 m³ de material de la misma procedencia.

1 Coeficiente de limpieza S/NLT-172

1 C.B.R de laboratorio S/NLT-111.

1 Desgaste de los ángeles S/NLT-149.

1 Índice de lajas S/NLT-354.

b) Control de la superficie de asiento.

Su objeto es comprobar que la superficie de asiento de la zahorra artificial tiene la densidad debida y las rasantes establecidas.

Procedimiento:

Observación del efecto del paso de un camión cargado

Repetición de los ensayos de densidad.

Comprobación de la geometría superficial.

Eliminación de los depósitos de arrastres observados.

c) Control de la extensión.

Su objetivo es vigilar y comprobar que la extensión de las tongadas cumple las condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Planos del Proyecto.

Procedimiento.

Controlar el espesor, anchura y pendiente transversal.



Vigilar la temperatura ambiente.

Vigilar que no se produzca contaminación.

d) Control de compactación.

Su objeto es comprobar que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Procedimiento.

Por cada 2.500 m² de tongada o fracción se realizarán ensayos de:

Humedad S/NLT-109.

Densidad S/NLT-109.

e) Control geométrico.

Su objeto es la comprobación geométrica de la superficie terminada de zahorra artificial en relación con los Planos de Proyecto y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Procedimiento.

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje con miras cada 20 m.

CAPÍTULO 7. PAVIMENTO DE HORMIGÓN

Se define como pavimento de hormigón, el constituido por losas de hormigón en masa o armado, o por una capa continua de hormigón armado. Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

a) Control de la superficie de asiento .

Su objeto es comprobar que la superficie de asiento del hormigón tiene la densidad y rasantes establecidas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Procedimiento.

Inspección visual.

Repetición de ensayos de densidad en zonas donde se presuma.

Descompactación

Eliminación de depósitos de arrastres.



b) Control de hormigón en obra.

Su objeto es comprobar que el hormigón que se coloca en obra cumple las especificaciones que fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.

Procedimiento.

Cada día de hormigonado se determinará la resistencia de dos amasadas diferentes.

c) Control de la puesta en obra del hormigón.

Su objeto es comprobar que la extensión y puesta en obra del hormigón se realiza de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.

Procedimiento.

Vigilar la temperatura y humedad ambiente.

Vigilar el tiempo transcurrido entre fabricación y puesta en obra del hormigón.

Vigilar el tiempo de parada.

Vigilar que en la descarga y extensión no se produzca segregación.

d) Control geométrico.

Comprobación geométrica y acabado de la superficie terminada del hormigón.

Procedimiento.

Se comprobaran las cotas de replanteo.

e) Control de unidad de obra terminada.

Regularidad superficial:

En cada hectómetro de cada carril se debe determinar el índice de regularidad internacional (IRI).

Textura superficial:

Se debe determinar la altura de arena en el ensayo de arena (NLT-335).

Espesor del pavimento



No debe ser inferior en ningún punto al previsto en los planos.

Resistencia a la flexotracción.

En el caso de que la resistencia característica (estimadas a partir de los resultados obtenidos en las probetas preparadas en el proceso de fabricación del hormigón) fuese inferior a la exigida, hay que proceder a la extracción de testigos cilíndricos para su ensayo a tracción indirecta (UNE 833606).

En base a los resultados obtenidos se aceptara el lote en cuestión, se aplicarán las penalizaciones que pudieran estar estipuladas o se procederá a la demolición y reconstrucción de las losas afectadas.

Integridad de las losas

Las losas no deben presentar grietas. Sin embargo, no deben considerarse como tales las pequeñas fisuras ocasionales de retracción plástica, de corta longitud y que manifiestamente no afecten más que a las superficies de las losas.

Dependiendo de la gravedad de cada caso, habrá que sellar o grapar las grietas o bien demoler o reconstruir total o parcialmente la losa. La eventual reconstrucción parcial no debe suponer, de todos modos, la posterior existencia de losas con menos de 1.5 m de lado.

ENSAYOS A REALIZAR

Terraplenes

- .-1 Ensayo Proctor cada 1500 m³.
- .-1 Ensayo Granulométrico cada 2000 m³.
- .-1 Ensayo Límites de Atterberg cada 2000 m³.
- .-1 Ensayo de Materia Orgánica cada 5000 m³.
- .-1 Ensayo CBR cada 5000 m³.
- .-5 densidades y humedades "in situ" cada 2000 m³.

Subbase y base granular

- .-5 densidades y humedades "in situ" cada 300 m³ o cada fracción diaria.



- .-1 Equivalente de arena cada 300 m³.
- .-1 Ensayo Límites de Atterberg cada 1000 m³.
- .-1 Ensayo CBR cada 1000 m³.
- .-1 Ensayo Proctor cada 1000 m³.

Mezclas bituminosas

- .-1 Ensayo granulométrico árido y filler cada 1000 Tn
- .-1 Ensayo Límites de Atterberg cada 1000 m³.
- .-1 Equivalente de arena cada 300 m³.
- .-1 Ensayo Marshall cada 500 Tn.
- .-Pruebas de contenido de ligante cada 500 Tn.

Zanjas

- .-1 Ensayo Proctor cada 400 m³ de relleno.
- .-1 Ensayo Granulométrico cada 2000 m³.
- .-1 Ensayo de Materia Orgánica cada 5000 m³.
- .-1 Ensayo CBR cada 1000 m³.
- .-5 densidades y humedades "in situ" cada 300 m³ o cada fracción diaria.

CAPÍTULO 8. SUBBASE GRANULAR

8.1. OBJETO.

Descripción del conjunto de operaciones, criterios de aceptación y responsabilidades que inciden en la unidad de obra.

8.2. REQUISITOS GENERALES.

Aquellos que vienen recogidos en el P.P.T.P del proyecto.



8.3. PROCEDIMIENTO.

a) Procedimiento previo de reparación y definición de la actividad de colocación de la subbase granular.

a.1) Aceptación de la explanada, (control de aceptación).

a.1.1) Inspección de las condiciones de refino y compactación de la explanada.

Se debe refinar, humectar y compactar la explanada con equipo de motoniveladora, compactadores y cisterna de agua con el fin de conseguir una superficie de explanada totalmente lisa, uniforme y sin puntos altos y bajos, sin zonas de tierras sueltas y condiciones de humedad próximas a las óptimas de compactación. Para conseguir la superficie geométrica definitiva de la explanada se debe guiar el trabajo de la motoniveladora a partir de las referencias de cota que hagan falta, situadas en los pozos de registro y en las laterales.

a.1.2) Comprobación geométrica de las pendientes transversales y bombeo de la explanada.

Se deben comprobar las pendientes transversales con regla y nivel, realizando una comprobación como mínimo cada 20 m de vial construido; se evitará la costumbre de construir explanadas horizontales y bombeo único en la superficie de capa de subbase.

a.1.3) Ensayos de aceptación de la explanada.

Obtención de las densidades "in situ" y humedades "in situ" en distintos puntos de la explanada acabada. De forma singular se realizarán dichas comprobaciones en puntos singulares de zonas cercanas a pozos de registro, zonas de zanja de alcantarillado y zonas de cruces de servicios. Se puede considerar suficiente una cadena mínima de 5



densidades "in situ" y 5 humedades "in situ" por cada 2000 m² de vial explanado y refinado.

a.1.4) Comprobación y aceptación de los cruces de vial.

Para la aceptación de los cruces de vial realizados se puede requerir la visita de inspección de los representantes autorizados de las compañías concesionarias de servicios a fin de obtener su conformidad como futuros responsables de la conservación y explotación del servicio después de acabadas las obras y cedidas a las entidades correspondientes.

a.1.5) Aceptación de la procedencia del material de subbase.

Las condiciones necesarias para ser aptos como materiales de sub-base granular la cumplen únicamente algunos suelos seleccionados de buena calidad como son las zahorras naturales o préstamos de materiales granulares (gravas y arenas) con granulometría continua que forman los hechos actuales de algunos ríos, determinados tramos de terrazas fluviales de distinta edad geológica y terrenos diversos de aluvión y coluvión procedentes de antiguos valles fluviales. También se pueden emplear como material zahorras artificiales o mezclas de árido con granulometría continua procedentes de un proceso de machaqueo, siempre que cumplan las condiciones necesarias para su aceptación.

a.1.6) Inspección de las procedencias de los materiales.

Antes de aceptar la procedencia, se debe visitar el préstamo, la gravera o en su caso la instalación de machaqueo de la que se propone la obtención de los materiales de sub-base. Como criterios de calidad que se pueden considerar para la inspección visual de los materiales se pueden citar los siguientes:

- Homogeneidad del préstamo o gravera.
- Calidad del material.

a.1.7) Ensayos de aceptación de la procedencia de la subbase granular.



Se recomienda recoger de forma aleatoria un mínimo de tres muestras de material del préstamo o gravera y realizar en cada una de los siguientes ensayos:

Granulometría / Equivalente de arena / Límites de Atterberg / Desgaste de "Los Ángeles" / Índice CBR / Ensayo Proctor.

b)Control de ejecución de la capa subbase granular.

Para autorizar esta actividad se debe de haber comprobado los resultados de los ensayos de calidad antes mencionados.

b.1) Inspección visual de la extensión de la capa subbase.

Para controlar los espesores de capas a extender puede ser de gran utilidad la colocación de estacas de referencia en el eje y en bordes de viales cada 20 m que permitan al operados de la motoniveladora extender los espesores previstos de material. Durante la aportación de material se debe realizar el control visual de la homogeneidad del suministro de sub-base y durante la extensión de la capa se debe evitar la segregación del material y comprobar que la motoniveladora aparte las posibles piedras de tamaño mayor de la mitad del espesor de la tongada. El equipo básico comprende motoniveladora, cisterna y compactadores.

b.2) Humectación y compactación de la sub-base.

Evitar la compactación de materiales con acusado defecto o exceso de humedad a partir del criterio visual que proporciona el examen de los tramos que se hayan compactado con humedades óptimas a la del ensayo Proctor Modificado. En relación a la compactación, un indicador puede ser el número de pasadas que debe dar el compactador, que se puede obtener por comparación con las pasadas dadas en zonas donde los ensayos hayan determinado las densidades máximas. Prestar atención a zonas singulares como las inmediatas a pozos de registro.

b.3) Ensayos de comprobación de la calidad del material.

- 1 Equivalente de arena cada 300 M3 de aportación de material o fracción diaria.
- 1 Ensayo Proctor Modificado, 1 granulométrico, límites de Atterberg, desgaste de "Los Ángeles" e índice CBR cada 1000 M3 de aportación de material.



b.4) Ensayos de compactación.

Se recomienda la ejecución de ensayos de densidad "in situ" y de humedad "in situ" como mínimo con secuencias de 5 ensayos por cada 300 M3 de sub-base compactada o fracción diaria.

Conviene que algunos ensayos se encuentren situados en zonas de zanja de calzada y zonas próximas a pozos otros elementos singulares.

c)Control de aceptación de sub-base granular.

Se debe considerar la realización del control en el momento adecuado que asegure que las actividades posteriores a realizar en la ejecución no puedan deteriorar la unidad aceptada. El control de esta unidad se hará enlazando con el ciclo de control de las capas de pavimento.

CAPÍTULO 9. BORDILLOS

9.1. OBJETO.

Descripción de las actividades a desarrollar, responsabilidades y criterios de aceptación de esta unidad de obra.

9.2. REQUISITOS GENERALES.

Los requisitos en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del presente proyecto.

9.3. PROCEDIMIENTO.

Durante la actividad de la formación de la explanada, se debe prever la posición del bordillo a fin de poder sobreexcavar la caja y formar la banqueta de acera, (sobreexcavación de medio metro), para poder asentar el bordillo sobre la sub-base granular, de manera que favorezca el posible drenaje del firme hacia la zona de la acera y se alejen de este modo las posibles filtraciones de la zona de calzada. El bordillo colocado también define la zona de implantación de servicios bajo acera.



a) Control previo de preparación y definición de la actividad de colocación de bordillos.

a.1) Replanteo.

Se debe comprobar su replanteo tanto en planta como en alzado. Se deben tener en cuenta especialmente los distintos aspectos característicos o tramos de obra que suelen ser causa de conflicto, entre los que cabe citar: los tramos de cambio de rasante, los radios de las curvas, la distribución de vados, los tramos de incorporación a carreteras o viales existentes y las zonas de intersección de viales.

a.2) Aceptación de la procedencia de bordillos.

Para proceder a la aceptación hay que realizar una inspección visual y la ejecución de ensayos normalizados en muestras suficientemente representativas escogidas aleatoriamente de acopios en fábrica. Estos ensayos consisten en : desgaste por abrasión, resistencia a compresión (como mínimo debe dar una resistencia de 300 kg/cm²), absorción, resistencia a flexión y heladicidad.

a.3) Inspección de geometría y acabado.

Se debe rechazar la procedencia cuando se observen defectos sistemáticos de fabricación (coqueas, desperfectos en la superficie, etc..).

b) Control de la ejecución de la colocación de bordillos.

b.1) Control topográfico de ejecución.

Inmediatamente antes de la colocación de los bordillos se debe materializar su posición con elementos clavados en el terreno y cuerda tensada que indique la posición de la línea de bordillo. Si la capa de sub-base granular ha sido correctamente ejecutada, los espesores de la capa de hormigón para asentar bordillos serán constantes y no habrá que hacer operaciones que demuestren la mala operación de las obras. En este control es fundamental el control visual.



b.2) Inspección y rechazo de elementos de bordillo.

Antes de la colocación del bordillo, realizar una inspección visual de todos los elementos prefabricados con el fin de rechazar todas las piezas deterioradas, eso se debe realizar en la fase posterior a la descarga de dichos elementos prefabricados.

b.3) Control visual de alineación y de nivelación.

Mediante la inspección visual se vigilará en todo momento la actividad de bordillos en tramos rectos con suficiente longitud, así como en los tramos curvos, detectándose inmediatamente los errores.

b.4) Ejecución del hormigón de base y protección.

Se puede realizar en dos fases: la primera de colocación de hormigón de base para situar el bordillo y la segunda, de colocación de la rigola y de refuerzo del hormigón por la cara del lado de la acera, con el objeto de que el bordillo tenga suficiente resistencia para aguantar los impactos del tráfico pesado. Se vigilará que el espesor del mortero de asiento sea el que se fije en el P.P.T.P y planos del proyecto.

b.5) Ensayos de ejecución durante la colocación de bordillos.

- 1 Ensayo de resistencia a compresión de las piezas de bordillo cada 500 ml de tramo colocado.
- 1 Ensayo de rigolas por cada 1000 ml de tramo colocado.
- 1 ensayo de resistencia del hormigón de base o protección cada 300 ml o fracción diaria de línea de bordillo colocada, (con un mínimo de 150 kg/cm²).

b.6) Inspección de la ejecución de juntas o llagas entre bordillos.

Se recomienda la inspección de un primer tramo de prueba a fin de definir las condiciones mínimas de aceptación, la profundidad y el aspecto de la junta de la llaga del bordillo, debiendo cumplir lo especificado en el proyecto.

c)Control de aceptación.

Se aceptarán las alineaciones que se ajusten a las condiciones del P.P.T.P



CAPÍTULO 10. PAVIMENTACIÓN. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

10.1. OBJETO.

Descripción de las actividades a desarrollar, responsabilidades y criterios de aceptación de esta unidad de obra.

10.2. REQUISITOS GENERALES.

Lo recogido en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

10.3. PROCEDIMIENTO.

PARA CAPAS BASE

Primero estudiaremos las capas de base que servirán para soportar el pavimento, ésta suele tener un espesor uniforme y misma pendiente que la capa sub-base y que la del pavimento definitivo.

a) Control de definición y preparación de la actividad de colocación de la capa base:

Consiste fundamentalmente en la coordinación de la inspección y del ensayo normalizado.

a.1) Inspección visual de refinado de la capa de subbase.

La superficie refinada de la capa de subbase debe encontrarse suficientemente lisa, uniforme y sin indicios de segregación de material.

a.2) Ensayos de aceptación de la capa de sub-base.

La cadencia mínima recomendada es 5 ensayos de densidad "in situ" y 5 ensayos de determinación de la humedad "in situ" por cada 2000 m² de superficie de sub-base colocada.

a.3) Aceptación de las procedencias de los materiales (bases granulares).



Se realizará una inspección previa de la cantera de procedencia y de la correspondiente instalación de machaqueo. Se recomienda ejecutar en tres muestras de material escogido aleatoriamente de los acopios de planta, los siguientes ensayos: índice CBR, equivalente de arena, ensayo proctor, análisis granulométrico, desgaste de "Los Ángeles" y ensayo de caras de fractura (únicamente en el caso de machaqueo de árido rodado de gravera).

b) Control de ejecución de la capa base.

b.1) Inspección visual del extendido de la capa base.

Los espesores realmente colocados se comprueban a partir de las estacas de eje y a partir de la altura de bordillo que debe quedar vista. Durante la aportación de material se debe controlar visualmente la homogeneidad del suministro y durante la fase de extendido con motoniveladora evitar la segregación del material.

b.2) Inspección de la humectación y compactación de la capa base granular.

Evitar la compactación con defecto o exceso de humedad. El aspecto de las zonas ensayadas según la densidad obtenida puede proporcionar un criterio visual aceptable. En la compactación de la tongada se debe comprobar que el sentido de la compactación se realice mediante pasadas longitudinales con progresión transversal desde el bordillo hacia el centro del vial, de manera que cada pasada solape aproximadamente con la tercera parte de la pasada anterior. Se dará el número de pasadas necesaria dependiendo de la energía de compactación, humedad de compactación y tipo de material. Se tendrá especial atención con las zonas próximas a los elementos singulares.

b.3) Ensayos de comprobación de la calidad del material.

- Equivalente de arena cada 300 M3 de aportación de material.
- 1 Análisis granulométrico, límites de Atterberg y un ensayo Proctor cada 1000 M3 de aportación de material.
- 1 Ensayo de calidad de "Los Ángeles" cada 1500 M3 de aportación de material.

b.4) Ensayos de compactación.



Se recomienda la ejecución de los ensayos de densidad "in situ" y de humedad "in situ" como mínimo con una cadencia de 5 ensayos por cada 300 M3 de capa base compactada o fracción diaria.

PARA CAPAS DE PAVIMENTO.

Ahora nos ocuparemos del pavimento en sí; después de haber descrito la capa base que sirve como base de apoyo a la capa de pavimento.

a) Control de definición de la actividad de puesta en obra de las mezclas asfálticas.

Se deben comprobar los siguientes puntos:

a.1) Aceptación de la base.

La base debe cumplir lo expuesto en su apartado anteriormente descrito.

a.2) Definición o proyecto de la mezcla.

Se debe definir la fórmula de trabajo o de proyecto de la mezcla, tanto para aglomerados de base (tipo intermedio), como para aglomerados de rodadura (tipo rodadura). La fórmula de trabajo se obtiene del ensayo Marshall y debe especificar como mínimo la granulometría de los áridos, el porcentaje de ligantes respecto del peso de la mezcla de áridos, la densidad mínima a alcanzar, temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte y las temperaturas máximas y mínimas de fabricación y compactación.

Previamente cuando se pueda disponer de suministro por cada tipo de mezcla y de equipo de extensión y compactación, se realizará uno o más tramos de prueba para comprobar la fórmula de trabajo, el equipo y determinar el espesor de extendido y plan de ejecución.

a.3) Inspección de los materiales.

Las instalaciones de producción de áridos y de aglomerados, deben reunir las condiciones para producir mezclas asfálticas con las cualidades exigidas.

a.4) Ensayos de aceptación de la procedencia.



Granulometría de los áridos, coeficiente de calidad de "Los Ángeles", coeficiente de pulido acelerado (únicamente en el caso de capas de rodadura de vías rápidas), adhesividad, friabilidad, equivalente de arena de la mezcla e inmersión-compresión.

b) Control de ejecución de mezclas asfálticas.

b.1) Riegos de imprimación.

Primero se debe comprobar que la superficie de la base granular se encuentre suficientemente limpia y que no presente acumulaciones de árido suelto o de material movido. Además se debe comprobar geométricamente la capa base. Se debe comprobar que el riego de imprimación se realiza de manera uniforme en toda la superficie de la base, que no queden charcos ni calvas.

b.2) Aceptación de la maquinaria.

Se debe exigir a la planta de fabricación y a la maquinaria de extendido y compactación, las características adecuadas para proporcionar la calidad necesaria.

El transporte de la mezcla bituminosa en caliente desde la central se realizará en camiones tipo bañera. En caso de precipitaciones o tiempo muy frío, se protegerá durante el transporte con lonas o cobertores adecuados. En cualquier caso en el momento de descargarla en la extendidora su temperatura no debe ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

Para el extendido se realizará con extendidora autopropulsada que irá guiada por los cables mediante palpadores. La posición de la extendidora debe ser tal que la salida de material se produzca a lo ancho en una misma sección transversal. La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres. La extendidora autopropulsada extenderá la mezcla con una precompactación del 90% de la densidad de referencia y con un espesor tal que con la compactación se obtenga el correspondiente a la capa acabada.



El propio personal comprobará cada 20 m que el extendido se realiza correctamente. Se comprobará la superficie del extendido con el cable por ambos lados, con barra metálica de 3 m y flexómetro. Se repetirá esta comprobación después de la compactación.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible. La compactación se realizará a la mayor temperatura posible, sin sobrepasar la de la fórmula de trabajo, y puede continuar hasta que no se alcance la fórmula de trabajo y se alcance la densidad especificada.

La compactación se iniciará en el borde más bajo de la sección transversal, en bandas longitudinales de entre 100 y 150 m, solapando cada banda con la antigua, Los rodillos deberán llevar una rueda motriz del lado más cercano de la extendidora y los cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre limpios, y si fuera preciso húmedos para evitar que la mezcla se adhiera a ellos.

El equipo de compactación estará compuesto como mínimo por un compactador vibratorio de rodillos metálicos (tandem o mixto) y un compactador de neumáticos. La secuencia de compactación de rodillo vibratorio será la de una pasada sin vibración, dos con vibración y una sin vibración. El compactador de neumáticos dará 6 pasadas por la zona compactada por el rodillo metálico vibratorio.

La densidad a obtener con este plan de compactación no debe ser inferior al siguiente porcentaje de densidad de referencia, obtenida por el método Marshall:

- capas de espesor hasta 6 cm:..... 98%
- capas de espesor superior a 6 cm:.....97%

Las juntas longitudinales y transversales se ejecutarán mediante corte vertical con disco incorporado al rodillo metálico.

Las franjas longitudinales de extendido y compactación contiguas a la primera, realizada con apoyo de piquetes y cables, se ejecutarán apoyándose en la precedente con patín de 50 cm, (para reproducir su cota y pendiente longitudinal), fijando el peralte en la extendidora hasta completar todo el ancho de la sección transversal.



Si el acabado geométrico de la capa de mezcla bituminosa en caliente inmediatamente inferior es suficientemente bueno, se extenderá la siguiente plancha fija con regla longitudinal de unos 12 m para suavizar las posibles irregularidades. En caso contrario, se repetirá el proceso seguido para la capa inferior.

Terminada la compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente. La superficie acabada no deberá presentar irregularidades. La regularidad superficial, medida por el coeficiente de viágrafo, no deberá de exceder de los límites fijados en el PPTP.

b.3) Inspección visual de la puesta en obra.

Puntos a comprobar:

- Comprobar que haya transcurrido el tiempo necesario para el curado del riego de imprimación.
- Comprobación periódica de la temperatura de la mezcla en la tolva de la extendedora, debe ser superior a la de la fórmula de trabajo.
- Comprobación de cotas y acabado en relación a los bordillos, imbornales y tapas de alcantarillado.
- Comprobación geométrica de las pendientes hacia los imbornales.
- Comprobación del acabado superficial.
- Ejecución correcta de las juntas.
- Comprobar que la superficie del aglomerado de base se encuentra totalmente limpia antes de la extensión de la capa de rodadura.
- Durante la compactación evitar que la maquinaria produzca desperfectos en los bordillos.

b.4) Ensayos a realizar.

Se recomienda la siguiente cadencia de ensayos normalizados:



- Por cada 1000 Tn de mezcla colocada:
 - .-1 Ensayo granulométrico de los áridos y del filler.
 - .-1 Ensayo granulométrico de la mezcla de áridos.
 - .-1 Ensayo de límites de Atterberg de la mezcla de áridos.
 - .-1 Equivalente de arena de mezcla de áridos.
 - .-1 Ensayo granulométrico de la mezcla fabricada después de extraer el ligante.
- Por cada 500 Tn de mezcla colocada:
 - .-1 Ensayo Marshall con obtención de 3 probetas y determinación de las densidades, estabilidad y deformación.
 - .-2 Pruebas de contenido de ligante (% de betún).
 - .-1 Extracción de testigo y determinación del espesor real del aglomerado colocado.

La media aritmética de las densidades obtenidas puede utilizarse para abonar las toneladas realmente colocadas a partir del volumen teórico de aglomerado correspondiente a la sección tipo del pavimento.

c) Criterios de aceptación.

Los resultados de los ensayos realizados sobre los áridos en su lugar de procedencia o en acopio en central, así como los correspondientes al filler y los incluidos en los certificados de análisis de ligantes bituminosos deben de cumplir las limitaciones expuestas en el PPTP.

Los resultados de granulometrías de la mezcla de áridos y la granulometría resultante compuesta a partir de los pesos teóricos de cada tamaño en caliente, no rebasarán las tolerancias establecidas en el PPTP.

A los resultados de equivalencia se les aplicará a efecto de aceptación o rechazo, el método de las medidas móviles pudiendo aceptarse resultados individuales de hasta 2 unidades por debajo del valor límite fijado en el pliego, siempre que la media móvil sea igual o superior a dicho equivalente.



A los contenidos de ligante deducidos de los ensayos de extracción se les aplicará a efectos de aceptación o rechazo el método de las medidas móviles, pudiendo aceptarse resultados individuales de hasta 0'1 % por encima o por debajo de los valores límites fijados en el pliego.

Los valores de % de huecos y deformación deducidos de la rotura de las probetas Marshall como medida de los resultados correspondientes a las probetas de la misma masa, cumplirán las limitaciones de PPTP.

A los valores de estabilidad Marshall deducidos de la rotura de las probetas, como medida de los resultados correspondientes a las probetas de la misma masa, se les aplicará a efecto de aceptación o rechazo, el método de las medias móviles, pudiendo aceptarse los resultados individuales de hasta 50 unidades por debajo del valor límite fijado en la fórmula de trabajo, siempre que la media móvil sea igual o superior a dicho valor límite.

La temperatura de la mezcla en los camiones a la salida de la planta estará siempre dentro del intervalo de validez definido junto a la fórmula de trabajo.

Las básculas y dispositivos medidores de temperatura deberán funcionar correctamente y estar limpias en todo momento.

CAPÍTULO 11. VALORACIÓN DE LOS ENSAYOS DE CONTROL:

A continuación se presenta una relación de los ensayos valorados que hay que realizar. Como puede observarse el precio de ejecución de los controles supera el 1 % del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, por lo que no se incluye en el presupuesto del mismo ya que este gasto será por cuenta del Contratista.



Excavación de la Explanación:

Ensayo	Nº de Ensayos	Precio Unitario (€)	Total
Proctor Normal	11	50.00	550.00
Granulometría de Suelos	11	25.30	278.30
Límites de Atterberg	28	27.00	756.00
Índice CBR	4	117.15	468.60
Humedad y Densidad	10	18.00	180.00
Total		2232,30€	

Zahorra Artificial:

Ensayo	Nº de Ensayos	Precio Unitario (€)	Total
Proctor Modificado	4	50.00	200.00
Granulometría	4	28.30	113.20
Equivalente de Arena	4	25.00	100.00
Límites de Atterberg	4	27.00	108.00
Desgaste de Los Ángeles	2	62.55	125.10
Humedad y Densidad	4	18.00	72.00
Total			1053,20€



Red de Abastecimiento de Agua Potable:

Ensayo	Nº de Ensayos	Precio Unitario (€)	Total
Prueba de Presión Interior	21	120.00	2520.00
Prueba de estanqueidad	21	180.00	3780.00
Total			6300.00€

Saneamiento:

Ensayo	Nº de Ensayos	Precio Unitario (€)	Total
Estanqueidad	4	180.00	720.00
Total:			720.00€

Hormigón:

Ensayo	Nº de Ensayos	Precio Unitario (€)	Total
Consistencia y Resistencia	20	36.00	720.00
Total:			720.00€



RESUMEN:

Excavación de la Explanación.	2232,30
Zahorra Artificial.	1053,20
Red de Abastecimiento de Agua Potable.	6300.00
Saneamiento.	720.00
Hormigón.	720.00

Total: 11.025,30€

El importe total de la ejecución de los controles asciende a la cantidad de ONCE MIL VEINTICINCO EUROS CON TREINTA CENTIMOS.

ANEJO 19



CAPÍTULO 1.- INTRODUCCIÓN

La adhesión de España a la Comunidad Económica Europea y la asunción Directiva 25/337/CEE de 27 de Junio de 1986, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente, ha supuesto la elaboración de una nueva normativa en materia medio ambiental que modifica su anterior tratamiento jurídico.

Ello se concreta en la promulgación del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de Junio, con carácter de normativa básica relativa a la Evaluación de Impactos Ambientales, y del Real Decreto Legislativo 11311/1988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aplicación del citado Real Decreto.

El ordenamiento jurídico español refleja así la gran importancia que ha adquirido la componente ambiental en aras de asegurar unos niveles crecientes de calidad de vida.

Las exigencias del presente Proyecto de Urbanización de la Parcela 386 en el Polígono1 "Loma de lanzas" en la ciudad autónoma de Ceuta plantean una nueva problemática en cuanto a la protección del medio ambiente, por lo que en el marco de la nueva legislación este tipo de actuación está subordinada a la obligatoriedad de las Evaluaciones de Impacto. Es por ello que en el presente estudio se acomete la Evaluación de Impacto Ambiental.

CAPÍTULO 2.- LOCALIZACIÓN

2.1. ENCUADRE TERRITORIAL

El proyecto objeto del presente estudio, Urbanización de la Parcela 386 del Polígono 1 "Loma de lanzas", afecta, a la ciudad autónoma de Ceuta cuyos parámetros geográficos son:

Coordenadas geográficas están comprendidas:

-Latitud: 35° 52' 35°55' N.

-Longitud: 5°16' 5°23' W.



Límites geográficos:

-Su costa norte, frente al sur de la península ibérica, bañada por el océano atlántico. En el este se convierte en escarpada con pequeños acantilados, al sur bañada por el mediterráneo y al oeste hace frontera con Marruecos

El proyecto se define como la urbanización, construcción de viales y la instalación de todos los servicios que conlleva, tales como alumbrado, telefonía abastecimiento, saneamiento, riego, etc. de la parcela 386.

Los efectos que esta urbanización tiene sobre el medio no se limitan al espacio físico que ocupa, sino que se extiende a todo su contorno.

Dicho contorno constituye el medio objeto de análisis en el caso de la evaluación del impacto ecológico.

Consecuentemente, la definición espacial de la zona de estudio se ha realizado atendiendo a dos criterios básicos:

-Rasgos del proyecto en relación a la magnitud e importancia de sus efectos sobre el medio receptor.

-Características del medio afectado.

2.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Para una mejor comprensión de la zona afectada por la obra es conveniente la caracterización genérica de la misma.

La ciudad de Ceuta tiene una superficie de unos 23 Km², y una población de unos 77.000 habitantes.

La zona de Ceuta en la cual se encuentra dentro del marco climatológico templado cálido. Debido a la cercanía de la costa, su clima es húmedo y templado, con veranos calurosos e inviernos muy suaves y lluviosos.

La temperatura media oscila entre los 18 y los 21°, y las máximas y mínimas absolutas están entre los 33° la máxima y 7° la mínima, a lo largo de los últimos años.

CAPÍTULO 3.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO

La finalidad básica del presente estudio es garantizar la protección del medio físico afectado por el proyecto, así como su desarrollo armónico en relación con las pautas territoriales existentes.



Para su realización ha sido preciso:

- Adecuar el Proyecto a las características del medio, lo que exige el análisis simultáneo medio receptor - proyecto, permitiendo minimizar los efectos negativos previsibles.
- Determinar los procesos que el proyecto desencadena en el medio, y los efectos que de estos se derivan.
- Estimar las medidas que permitan corregir los efectos no deseables, con el fin de que su coste sea mínimo y su efectividad máxima.

En definitiva garantizar la protección del medio ambiente es un objetivo de difícil consecución.

CAPÍTULO 4.- ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO

4.1. INTRODUCCIÓN

4.1.1. Objetivos

El análisis del medio físico, tiene como objetivo identificar las características del área donde se ha de ubicar el proyecto definido, lo que permitirá planificar racionalmente los recursos naturales existentes en la zona, así como conocer su respuesta ante la implantación del proyecto.

En definitiva, este estudio permite conocer la capacidad de los distintos elementos constituyentes del medio receptor del proyecto de acoger cambios en su estructura o en su uso.

Alcanzar el objetivo propuesto sólo es posible tras el reconocimiento del estado del área que pueda ser afectada, directa o indirectamente, por las actividades que se pretendan desarrollar.

4.1.2. Metodología

La metodología empleada en el análisis del medio físico, responde al siguiente esquema:

- Localización a escala provincial y local de los elementos que constituyen el medio físico.
- Identificación y delimitación de la unidad en la que se integra la actuación y de su zona de influencia.



- Análisis de los elementos bióticos y abióticos en la unidad considerada.
- Identificación de las características del medio físico en el área de actuación y de los procesos que en ella intervienen.

Consecuentemente se realiza un primer análisis general del medio a nivel provincial y local, que permite localizar e identificar la zona donde se ubica la actuación. La segunda fase se centra en la delimitación espacial de la zona donde se realizará el estudio en detalle de los componentes bióticos y abióticos del medio. En tercer lugar se aborda el análisis de los elementos que constituyen el medio.

4.2. CLIMATOLOGÍA

El clima determina en alto grado el tipo de suelo y vegetación, influyendo decisivamente en la utilización de la tierra.

Analizaremos para ello los siguientes fenómenos:

- Temperatura.
- Precipitación.
- Presión.
- Vientos.
- Humedad.

4.2.1. Temperatura

Como ya se ha indicado anteriormente la zona afectada se encuentra dentro del marco climatológico templado cálido, oscilando la temperatura media por debajo de los 18,5° C, y las máximas y mínimas absolutas están entre los 33° la máxima y 7° la mínima.

4.2.2. Precipitación

Es un factor controlante del ciclo hidrológico en una región, así como la ecología, paisaje y usos del suelo, de la misma.

4.2.3. Presión

La presión a nivel del mar es de 760mm en la columna de mercurio. En la zona en la cual se sitúa el estudio, la presión media es de 775mm de media al año como la máxima, y de 755mm de media como mínima.



4.2.4. Vientos

Los vientos dominantes son de Este a Oeste

4.2.5. Humedad

La media se aproxima al 72%.

4.3. GEOLOGÍA

4.3.1. Aspectos Generales

Esta ubicación geográfica le proporciona un elevado interés estratégico. Además, como factor singular añadido, se encuentra en el punto de inflexión del Arco Bético – Rifeño, integrado por las Cordilleras Béticas y el Rif, dos conjuntos montañosos de origen esencialmente alpino, escarpados y relativamente jóvenes, que imprimen a la zona un carácter agreste y un acusado grado de inestabilidad tectónica. Tiene una superficie de 19 Km² y un perímetro de 28 Km., veinte marítimos y ocho terrestres (que conforman frontera con el país de Marruecos). Su altura máxima es de 349 metros.

4.4. FLORA Y VEGETACIÓN

En éstas dos zonas de monte la flora ceutí la integran unas 500 especies, predominantemente mediterráneas y macaronésicas: pinos, alcornoques, arbusto bajo, eucaliptos...

4.5. FAUNA

La fauna ceutí, a pesar de lo reducido de su extensión es rica y variada. A destacar los elementos exclusivamente norteafricanos, no presentes en la Península Ibérica: la salamandra norteafricana (*Salmandra algira*), la culebrilla ciega tangerina (*Blanus tingitanus*), la rana magrebí (*Rana saharica*), el lagarto ocelado norteafricano (*Lacerta pater*), el eslizón rifeño (*Chalcides colosii*) y el eslizón tridáctilo norteafricano (*Chalcides pseudostriatus*), todos ellos auténtica joyas zoológicas de Ceuta.



En total 5 especies de anfibios, 18 especies de reptiles y hasta 17 especies de mamíferos, a destacar por ser exclusivamente norteafricanas: el ratón rayado (*Lemmyscomys barbarus*), el lirón careto norteafricano (*Elyomis mumbyanus*) y el puercoespín (*Hystrix cristata*).

En cuanto a las aves se han censado alrededor de 40 especies, cuyo número y efectivas poblacionales se ven incrementadas con las especies estrictamente invernantes. A destacar el espectacular paso migratorio de aves, sobre todo rapaces y cigüeñas blancas.

Por último destacar 2 especies de escarabajos (coleópteros), estrictamente autóctonas de Ceuta: el 'Euserica Cambeloi' y el 'Chasmatopterus zonatus', el primero propio de alcornocales y el segundo asentado en las laderas del Monte Hacho.

CAPÍTULO 5.- ANÁLISIS DEL MEDIO FUNCIONAL

5.1. INTRODUCCIÓN

5.1.1. Aspectos Generales

En lo relativo al medio funcional, el necesario análisis preoperacional del área afectada por la implantación del proyecto encuentra una primera dificultad en la definición exacta del ámbito territorial en el que se ha de realizar.

Por otro lado no siempre puede considerarse separadamente el medio humano y el medio natural, ya que este, de forma inevitable, se toma en cuenta desde una perspectiva eminentemente antropomórfica.

En el presente apartado se analizará el medio funcional de la zona afectada por el proyecto, abordando los siguientes temas:

- Medio Institucional.
- Demografía.
- Patrones de asentamiento.
- Factores Socioeconómicos.
- Factores Socioculturales.
- Infraestructuras.
- Equipamiento.



5.1.2. Objetivos

- Conocer los parámetros que definen la estructura territorial existente. Se trata de redefinir el desarrollo socioeconómico y ambiental de la zona, prestando especial atención a los procesos de degradación y recuperación del medio.
- Conocer el Planeamiento Urbanístico existente la ciudad de Ceuta, así como las implicaciones que se establezcan entre este y el proyecto definido.
- Analizar las posibilidades turísticas de la zona, con el fin de conocer su potencial.
- Determinar el patrimonio arqueológico afectado por el proyecto.
- Analizar las infraestructuras existentes en el área afectada, sobre todo las relativas a comunicaciones y transporte, ya que deben responder a unos criterios que potencien la movilidad y flexibilidad espacial, tanto de viajeros como de mercancías.
- Conocer los actuales patrones de asentamiento.
- Breve análisis sobre los siguientes aspectos:
 - Demografía.
 - Socioeconomía.

5.2. MEDIO INSTITUCIONAL

La presencia física del Proyecto y su funcionamiento genera interferencias de distinta magnitud sobre la vida urbana y, en un segundo nivel, influye en el planeamiento urbanístico. En el presente apartado se analiza la normativa legal existente con afectaciones sobre el área de estudio.

Para ello se definen dos niveles de análisis progresivos.

- Un nivel de análisis superior, donde se tratará la afectación sobre la zona del planeamiento de carácter general.
- Un nivel de análisis inferior, más concreto, donde se tratará la afectación sobre la zona del planeamiento vigente de carácter municipal.

5.2.1. Planeamiento Vigente de Carácter General

En este nivel de análisis el planeamiento de carácter general que afecta a la zona es el siguiente:

- La Ley de Ordenación del Transporte Terrestre (art. 161, 162 y consecuentes).
- La Norma NBE - CA - 82, sobre condiciones acústicas.



-Los Reglamentos 41 y 51 del Acuerdo de Ginebra de 1958 sobre homologación de vehículos de transporte.

-La Ley del Patrimonio Histórico Artístico.

5.2.2. Planeamiento Vigente de Ámbito Municipal

1. En este nivel de análisis el planeamiento de ámbito municipal que afecta a la zona es:

-Plan general de Ordenación Urbana de Ceuta

-En suelo urbano, completar su ordenación mediante la regulación detallada del uso de los terrenos y de la edificación; señalar la renovación o reforma interior que resultase procedente; definir aquellas partes de la estructura general del plan correspondiente a esta clase de terrenos y proponer los programas y medidas concretas de actuación para su ejecución.

2. En suelo no urbanizable, tienen por objeto el definir los elementos fundamentales de la estructura general de la ordenación urbana del territorio.

3. Por último, en suelo no urbanizable, tiene por objeto preservar dicho suelo del proceso de desarrollo urbano y establecer, en su caso, medidas de protección del territorio y del paisaje.

La estructura urbana propuesta por este Plan General de Ordenación Urbana es la siguiente:

-Suelo Urbano.

-Suelo Urbanizable Programado.

-Suelo Urbanizable No Programado.

-Planes Especiales de Reforma interior.

-Suelo No Urbanizable.

Normas Subsidiarias de la ciudad autónoma de Ceuta.

Estas Normas son de ámbito municipal y tienen por objeto clasificar el suelo en urbano, urbanizable y no urbanizable, delimitando el ámbito territorial de cada uno de los distintos tipos de suelo, estableciendo la ordenación de suelo urbano y de las áreas aptas para la urbanización que integran el suelo urbanizable y, en su caso, fijando las normas de protección del suelo no urbanizable.

Las Normas Subsidiarias de ámbito municipal, según el art. 93 del Reglamento de Planeamiento, contendrá las siguientes determinaciones:



- a) Fines y objetivos de su promulgación, con indicación de su conveniencia y oportunidad, así, como del carácter subsidiario del planeamiento general al que suplen y señalamiento del periodo de vigencia previsto cuando se hubiese determinado su sustitución por un Plan General.
- b) Delimitación de los terrenos comprendidos en el suelo urbano, en las áreas aptas para la urbanización y en el suelo no urbanizable. La delimitación del suelo urbano se practicará de acuerdo con los criterios establecidos en el artículo 78 de la Ley del Suelo.
- c) Definición del concepto de núcleo de población con base en las características propias de los Municipios, estableciendo las condiciones objetivas que den lugar a su formación, a efectos de las posibilidades de edificar en el suelo no urbanizable y en las áreas para la urbanización.
- d) Asignación de usos pormenorizados para el suelo urbano y de usos globales para las áreas aptas para la urbanización.
- e) Normas urbanísticas que tendrán, en el suelo urbano, el grado de desarrollo propio de las previstas en el apartado 2 del artículo 40 de este Reglamento, y el carácter y el grado de precisión propio de las normas contempladas en el apartado 3 del mismo artículo cuando se refieran a zonas aptas para la urbanización.
- f) Esquema indicativo de la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos para la totalidad de la zona. El esquema de infraestructura y servicios se referirá a los sistemas generales de comunicaciones, espacios libres y áreas verdes y equipamiento comunitario.
- g) Trazado y características de la red viaria del suelo urbano.
- h) Señalamiento y delimitación de las zonas objeto de protección especial en el suelo no urbanizable y normas mínimas de defensa frente a la urbanización y la edificación de esas zonas.

5.3. ANÁLISIS DEMOGRÁFICO

5.3.1. Introducción

El punto de partida para el estudio socioeconómico y de la organización del territorio de un área determinada, se sitúa en el estudio de la población y de sus relaciones espaciales.

Como ya se ha mencionado en la introducción no se va a realizar un análisis muy profundo de la zona del comportamiento demográfico, pero debemos saber que la población es a la vez impulsora y destino del crecimiento económico.



5.4. INFRAESTRUCTURA

5.4.1. Introducción

Las infraestructuras técnicas comprenden aquellas obras realizadas sobre la base natural del territorio para revalorizar o superar las deficiencias físicas y las limitaciones que plantea con vistas al asentamiento humano. Afectan pues, al transporte y comunicaciones, energía, a los acondicionamientos hidráulicos y de abastecimientos de agua.

Podemos decir que la ciudad de Ceuta posee un sistema de comunicaciones adecuado por carretera con Marruecos y por mar con la península pero por ferrocarril es inexistente.

5.4.2. Infraestructuras afectadas

-La Red de Abastecimiento es bastante buena.

-La Red de Saneamiento es buena, pero sería necesario mejorar las depuradoras existentes.

-La Red de Electricidad es buena

CAPÍTULO 6.- ANÁLISIS DE IMPACTOS

6.1. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La importancia de los impactos viene dada por una serie de criterios relacionados con los aspectos que la legislación española obliga a recoger como características de los mismos. Dichos aspectos son:

a) El carácter del impacto, que puede ser simple, sinérgico o acumulativo.

-Simple: Actúa aisladamente, sin interacción con otros elementos. Sus efectos no varían con el tiempo.

-Sinérgico: Acompaña a un impacto cuya presencia refuerza o desencadena el efecto de otros.

-Acumulativo: Sus efectos son mayores a medida que va pasando el tiempo.

b) El grado de servidumbre del impacto, que depende de la probabilidad de que éste se produzca y que puede clasificarse en:

-Cierto.

-Probable.



c) El plazo de manifestación, que puede ser:

-Corto.

-Medio.

-Largo.

d) La temporalidad, que permite clasificar los impactos en:

-Permanentes.

-Temporales.

e) La recuperabilidad, que permite considerar los siguientes tipos de impacto:

-Reversible: Aquel que, una vez producido, permite que el entorno de forma natural y sin intervención artificial ninguna, vuelva a recuperar la situación que tenía antes de producirse el impacto.

-Recuperable: Es posible evitar, aunque sólo de forma superficial.

-Irrecuperable: Como su nombre indica, es el que impide que el entorno recupere su situación previa, ni siquiera utilizando medios artificiales.

El conjunto de impactos producidos como consecuencia de la ejecución del presente proyecto se expone a continuación:

-Impacto visual, consecuencia de las nuevas construcciones.

-Coordinación e integración con los elementos existentes.

-Pérdida de la vegetación existente.

-Contaminación acústica y ambiental, consecuencia directa de la maquinaria a utilizar.

-Aumento del tráfico tras las obras.

Los efectos negativos más directos serán los ocasionados durante la ejecución de las obras, ya que al cabo de los años la integración en el entorno será total.

6.2. MEDIDAS CORRECTORAS

Se dispondrá la plantación de vegetación que se adapte bien a la zona, y la hidrosiembra de los taludes para paliar los impactos visuales.

Se evitará el vertido durante la ejecución de la obra de aceites, gasoil y otros productos procedentes de las maquinarias a emplear, y se adoptarán las medidas oportunas para evitar la producción de ruidos, polvo y otros elementos.

El protocolo que establece las normas de actuación ambiental aplicables al control de la obra en relación con el medio ambiente.

La contrata deberá de cumplir con las normas que sean de aplicación a la obra



CONTROL DE COMUNICACIÓN AMBIENTAL

- Será obligatorio informar sobre las precauciones medioambientales a tomar en la obra a todo el personal y a las subcontratas mediante la distribución de Manuales de buenas prácticas ambientales o impartiendo cursos de concienciación ambiental.

CONTROL DE EMISIONES A LA ATMOSFERA

- Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas los vehículos que circulen habitualmente por la obra
- Las hogueras se realizarán siempre en un recipiente adecuado, que evite el contacto del combustible con el suelo. Está totalmente prohibido quemar material plástico, papel y cartón, residuos peligrosos o especiales y maderas tratadas con desencofrantes, tableros fenólicos. Sólo se empleará madera sin tratar.
- Se establecerá una limitación de los vehículos en obra que reduzca las emisiones
- Las zonas de tránsito de vehículos y acopios pulverulentos se regarán cuando sea necesario, evitando arrastres de polvo.
- Los camiones que transporten material pulverulento se cubrirán con lonas cuando circulen por la vía pública o la obra.
- Señalización de los accesos para que todos los vehículos circulen por un mismo lugar
- Acondicionado de las vías de acceso a la obra
- Las plantas de hormigón deberán de disponer de sistemas de captación de polvo

CONTROL DE EMISIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES

- Se dispondrá de un plan de mantenimiento para aquella maquinaria que vaya a permanecer en la obra durante más de un mes
- Se comprobará que toda la maquinaria tenga marcado CE y la indicación del nivel de potencia acústica garantizado
- Se evitará la realización de trabajos nocturnos, si fueran necesarios contarán con la preceptiva autorización



CONTROL DE VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES

Vaciado de hormigoneras

- Se habilitará una zona para el lavado de cubas y canaletas de hormigón impermeabilizada, señalizada y siempre alejados de masas de agua y del freático
- En el caso de haber vertido material en otra zona distinta de la especificada se procederá a su recogida y posterior limpieza del terreno.

Vertidos procedentes de maquinaria

- Los grupos electrógenos y grúas se instalarán en una superficie horizontal e impermeabilizada.
- Los depósitos de combustible con capacidad igual o inferior a 1000 dispondrán de bandeja de recogida de derrames de aproximadamente el 10% de la capacidad del depósito. Cuando la capacidad del tanque es superior a 1000 litros, debe instalarse dentro de un cubeto de retención
- El parque de maquinaria se ubicará en un área acotada y acondicionada mediante solera
- Queda prohibido realizar operaciones de mantenimiento y limpieza de vehículos y maquinaria en obra, salvo imposibilidad de traslado de la maquinaria o urgencia en la reparación, para lo cual se deberá de disponer de un área convenientemente acondicionada (impermeabilizada)
- Si se produce el derrame del residuo sobre suelo desnudo se debe cubrir la zona del suelo afectada por el vertido con absorbentes (arena, sepiolita, etc.), retirarlos y gestionarlo como residuos peligroso.

Aguas sanitarias

- Las aguas residuales deberán de ser vertidas en un depósito estanco, y vaciarlo periódicamente por empresa autorizada
- La fosa se situará en una zona que asegure la preservación del entorno y de los acuíferos existentes.
- Se adoptarán precauciones para impedir la entrada en el depósito de aguas superficiales.



CONTROL DE LA AFECCIÓN AL SUELO Y/O AGUA

- La tala de árboles requerirá previa autorización administrativa o en su caso, efectuar una comunicación por escrito ante la Administración Forestal,
- Separación de la tierra vegetal para su posterior aprovechamiento en capas horizontales de 1.50 m de altura
- Se planificarán los acopios de modo que no se altere el entorno hidrológico y en casos adecuados se crearán cunetas perimetrales para evitar arrastres por lluvia.
- Identificación y señalización de las zonas de acopio
- Evitar el paso de maquinaria por encima de acopios de tierra vegetal
- Suspender las operaciones con tierra vegetal en días de lluvia
- Según época del año puede ser necesario airear el acopio y regarlo periódicamente

AFECCIÓN A CAUCES O VÍA PÚBLICA

- Si se realizan obras cercanas a cauces, se realizarán obras para la sujeción de los márgenes con el fin de que el cauce quede libre de desprendimientos
- Autorización administrativa para la toma de agua de un río o de un acuífero (Confederación Hidrográfica) o solicitud de acometida de aguas (empresa suministradora o Ayuntamiento).
- Si se toma agua de un privado (obtenga éste el agua de donde sea) es precisa su autorización o contrato de suministro
- En la medida de lo posible reutilizar aguas residuales de proceso
- Autorización administrativa para actuaciones en DPH (Confederación Hidrográfica)
- Autorización para la ocupación y actividades en vías pecuarias
- Caso ocupación de vía pública, contenedores de escombros es preciso el permiso municipal
- Autorización administrativa para actuaciones en dominio público viario



CONTROL DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

- Es obligatorio segregar y separar de forma adecuada todos los residuos generados durante la ejecución de la obra, llevando cada residuo a su contenedor o acopio específico.
- Se llevará un libro de registro en el que se indique la cantidad, naturaleza, origen y gestión de todos los residuos generados
- Señalización adecuada de contenedores y/o zonas de acopios
- Queda prohibido el abandono, vertido o realizar depósitos incontrolados de residuos y toda mezcla o dilución de residuos que dificulte su gestión.

Residuos Sólidos Urbanos

- Se entregarán a las entidades locales, en las condiciones que determinen las ordenanzas u otra normativa aplicable. En caso de no ser posible la retirada por parte de los servicios municipales se contratará el servicio de recogida con una empresa autorizada por el Ayuntamiento, o si se depositan en los contenedores cercanos la obtención de permiso del ayuntamiento
- Contenedores convenientemente cerrados y en condiciones higiénicas adecuadas
- Disposición de contenedores suficientes, próximos al punto de generación

Residuos inertes

- Si el destino del residuo es el vertedero, al efectuarse la entrega se deberá contar como requisito imprescindible el Documento de Aceptación del residuo por parte del vertedero y los vales de entrega al vertedero, donde conste los datos del vertedero y el volumen del vertido
- Si el destino del residuo es la valorización, se deberá contar con el albarán de entrega de la empresa recicladora, recogedora o gestora autorizada, donde conste el destino de los residuos y el volumen, así como la evidencia de su autorización
- En el caso de las tierras procedentes de la excavación y siempre que sea posible se acopiarán para su posterior reutilización.
- Es obligatorio la retirada periódica de fangos y lodos por empresa autorizada



Residuos peligrosos

Manipulación y almacenamiento

- El tiempo máximo de almacenamiento de los residuos peligrosos no debe superar los 6 meses, salvo autorización expresa por parte de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma.
- Disponer de contenedores para cada tipo de residuo de acuerdo con lo especificado por el gestor autorizado
- No se mezclarán entre sí los distintos tipos de residuos peligrosos, por lo que se dispondrá un número adecuado de contenedores para cada tipo de residuo y se etiquetarán según la legislación vigente.
- La zona de almacenamiento se acondicionará mediante hormigonado del terreno y techado y estará señalizada.
- Se Etiquetarán los contenedores conforme a la legislación vigente. (En la etiqueta, de un tamaño mínimo de 10 x 10 cm, debe figurar: El código de identificación del residuo; Nombre dirección y teléfono del titular de los residuos; Fecha de envasado: Pictograma de la naturaleza de riesgo que presenta el residuo, representado en negro sobre fondo amarillo-naranja)

Retirada

- Inscripción como productor de residuos peligrosos en la Ciudad Autónoma.
- Autorización del transportista en la Ciudad Autónoma, para todos los RPs
- Los residuos peligrosos deberán ser entregados a gestor autorizado, previa notificación de recogida al órgano competente con 10 días de antelación.
- Para cada envío se deberá poseer Documento de seguimiento y control o documento oficial equivalente (Justificante de Entrega)
- Libro de registro de RP al empezar el acopio y tras cada retirada
- Se solicitará el documento de aceptación por parte del gestor



CONTROL DE RECURSOS NATURALES

Se llevará un registro mensual de los consumos de la obra. Por lo tanto se hará entrega de los documentos que evidencien tanto el consumo de agua como el de combustible

ÍNDICE

CAPÍTULO 1.INTRODUCCION.....	1
CAPÍTULO 2.- MANO DE OBRA.....	1
2.1 MATERIALES Y EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 3.- UNIDADES DE OBRA.....	1
3.1 PRECIOS AUXILIARES.....	1
3.2 COSTES INDIRECTOS.....	1
C APÍTULO 4.- LISTADOS.....	4
4.1 CUADRO DE DESCOMPUESTOS.....	5
4.2 LISTADO DE MATERIALES.....	11



CAPÍTULO 1. INTRODUCCION

El objeto del presente Anejo es el de determinar el coste de la mano de obra, de los materiales a pie de obra, de los equipos de construcción y de las unidades de obra, para el Proyecto de Urbanización de la Parcela 386 del Polígono 1 "Loma de Lanzas" en la ciudad de Ceuta.

CAPÍTULO 2. MANO DE OBRA

2.1 MATERIALES Y EQUIPOS DE CONSTRUCCION

Para el coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta lo especificado en el Convenio de la Construcción de la Provincia de Málaga, aunque a efectos de proyecto, tanto para el coste de la mano de obra como para el coste de los materiales a pie de obra y de la maquinaria empleada, se ha consultado una base de datos con los precios actualizados del mercado.

CAPÍTULO 3. UNIDADES DE OBRA

3.1 PRECIOS AUXILIARES

Se han definido unos precios auxiliares referentes fundamentalmente a la fabricación de hormigones y morteros.

En estos precios auxiliares, naturalmente, no se ha definido para su costo los costes indirectos.

3.2 COSTES INDIRECTOS

Se consideran costes indirectos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como: instalaciones de oficinas a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, etc., así como los



derivados del personal técnico y administrativo, adscrito exclusivamente a la obra y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como ingeniero, ayudante, encargados, pagadores, vigilantes, etc.

El valor de "K" a utilizar para la de terminación del precio de la unidad de obra, está compuesto por dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

Para obtener el primer sumando K1 se calcula el porcentaje de los costes indirectos

respecto a los directos.

$$K_1 = 100X(\text{CostesIndirectos} / \text{CostesDirectos})$$

- Mano de obra indirecta (Personal limpieza y descargas de medios auxiliares, capataces, desplazamientos y estancias).
- Medios auxiliares: (Útiles, herramientas y maquinaria auxiliar)
- Instalaciones (Casetas de oficinas, almacenes, talleres, acometida, tendidos provisionales y acondicionamiento de accesos y replanteos)
- Personal (Técnico, encargados, guardas, almaceneros, vigilantes, desplazamientos y estancias)
- Varios (Medicina preventiva, primeros auxilios, formación específica, cascos guantes de uso normal, etc.)

El importe de los costes directos se ha calculado aplicando a las mediciones el coste directo "Cn" de cada unidad de obra que aparece en la justificación de cada precio unitario.



El segundo sumando K_2 relativo a los imprevistos se fija en el 1% conforme previene el Artículo 12 de la citada Orden de Junio de 1.968 para las obras terrestres.

$K_2 = K_1 + K_2 = 6$ es decir, el porcentaje de los costes indirectos es del 6%.

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se determinarán en primer lugar sus costes directos e indirectos, obteniéndose después los precios unitarios mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$P_e = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \times C_d$$

en la que:

P_e = Precio de ejecución material de la unidad correspondiente en pesetas.

K = Porcentaje que corresponde a los "Costes indirectos"

C_d = "Coste directo" de la unidad en pesetas.

Por tanto:

$$P_e = 1,06 \times C_d$$



LISTADOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01MC21	M2		Des. y desbroce incluso arranque de árboles			
			Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a vertedero.			
O02	0,013	H	Capataz	17,20	0,22	
O07	0,008	H	Peón ordinario	14,50	0,12	
M01A	0,154	M3	Canon vertedero	3,90	0,60	
QR31	0,004	H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	49,86	0,20	
QL31	0,008	H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	48,12	0,38	
QC23	0,007	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	0,23	
%CI0000370	0,040	%	Medios auxiliares	1,80	0,00	
			Suma la partida.....			1,75
			Costes indirectos.....		4,00%	0,07
			TOTAL PARTIDA.....			1,82

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01MR01	M2		Regularización y compactación del terreno			
			Regularización y compactación del terreno natural hasta el 100 % Proctor Normal			
O02	0,001	H	Capataz	17,20	0,02	
O07	0,005	H	Peón ordinario	14,50	0,07	
QO01	0,005	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	45,80	0,23	
QM01	0,005	H	Compactador suelo de 6 tn./78 kw	41,28	0,21	
QC72	0,005	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,17	
%CI0000570	0,050	%	Medios auxiliares	0,70	0,00	
			Suma la partida.....			0,70
			Costes indirectos.....		4,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA.....			0,73

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
85	M3		Desm. cualquier terreno			
			Desmorte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo			
O02	0,002	H	Capataz	17,20	0,03	
O07	0,020	H	Peón ordinario	14,50	0,29	
QR32	0,020	H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	53,42	1,07	
QR33	0,004	H	Ret.c/mar. 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	64,35	0,26	
QC23	0,029	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	0,97	
%CI	0,040	%	Costes Indirectos	2,60	0,00	
			Suma la partida.....			2,62
			Costes indirectos.....		4,00%	0,10
			TOTAL PARTIDA.....			2,72

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01MT01	M3		Relleno en terraplén			
			Terraplén con material procedente de excavación, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación			
O02	0,003	H	Capataz	17,20	0,05	
O07	0,012	H	Peón ordinario	14,50	0,17	
QC72	0,012	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,40	
QM03	0,012	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	43,60	0,52	
M01S1	0,500	M3	Material préstamo colocado a pié de obra	4,15	2,08	
QT04	0,012	H	Tractor s/cadenas de 18 tn/123 KW	60,40	0,72	
%CI0000270	0,030	%	Medios auxiliares	3,90	0,00	
			Suma la partida.....			3,94
			Costes indirectos.....		4,00%	0,16
			TOTAL PARTIDA.....			4,10

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 2 PAVIMENTACIÓN						
01MR11	M2		Regularización y rasanteo terreno aceras			
			Regularización, rasanteo y compactación del terreno en aceras, incluso compactación y extendido manual			
O02	0,004	H	Capataz	17,20	0,07	
O07	0,035	H	Peón ordinario	14,50	0,51	
QC72	0,018	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,60	
PC21	0,018	H	Rodillo v .manual tandem 800 kg.	7,20	0,13	
%CI0000460	0,050	%	Medios auxiliares	1,30	0,00	
			Suma la partida			1,31
			Costes indirectos		4,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA.....			1,36

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

01ES01	M3		S. Seleccionado			
			Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado			
O02	0,015	H	Capataz	17,20	0,26	
O07	0,030	H	Peón ordinario	14,50	0,44	
QO02	0,020	H	Motoniveladora de 12 tn/104 KW	46,28	0,93	
QM02	0,020	H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	43,60	0,87	
QC72	0,020	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,67	
M01S1	0,900	M3	Material préstamo colocado a pié de obra	4,15	3,74	
%CI	0,040	%	Costes Indirectos	6,90	0,00	
			Suma la partida			6,91
			Costes indirectos		4,00%	0,28
			TOTAL PARTIDA.....			7,19

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

02BFA01	M3		Zahorra artificial			
			Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
O02	0,003	H	Capataz	17,20	0,05	
O07	0,012	H	Peón ordinario	14,50	0,17	
QO01	0,012	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	45,80	0,55	
QM03	0,005	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	43,60	0,22	
QC72	0,012	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,40	
MBA91	0,900	M3	Zahorra artificial	23,00	20,70	
%CI0000460	0,050	%	Medios auxiliares	22,10	0,01	
			Suma la partida			22,10
			Costes indirectos		4,00%	0,88
			TOTAL PARTIDA.....			22,98

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02H21	M3		Hormigón HM-35 en pavim. aparcamiento			
			Pavimento de hormigón HM-35 de 20 cm de espesor, puesto en obra, vertido, extendido y vibrado, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.			
O07	0,654	H	Peón ordinario	14,50	9,48	
MBH64	0,857	M3	Hormigón Fck=350kp/cm2 árido 20	82,00	70,27	
PH03	0,162	H	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,70	0,44	
PO01	0,171	H	Sierra Cortadora	3,20	0,55	
%CI0000510	0,050	%	Medios auxiliares	80,70	0,04	
			Suma la partida			80,78
			Costes indirectos		4,00%	3,23
			TOTAL PARTIDA.....			84,01

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02MCG02		Tn	M.B.C. tipo G-20			
			Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso recorte de juntas, limpieza y barrido de la superficie, betún, filler cortado de juntas y riego de imprimación.			
O01	0,010	H	Encargado	17,80	0,18	
O02	0,015	H	Capataz	17,20	0,26	
O07	0,045	H	Peón ordinario	14,50	0,65	
QV01	0,015	H	Extendidora s/ruedas 80 kw	73,58	1,10	
QV21	0,015	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	45,10	0,68	
QV32	0,015	H	Apisonadora Tándem 8 tn	42,25	0,63	
QV51	0,004	H	Barredora	34,20	0,14	
M02MC02	0,980	Tn	MBC tipo G-20 incluso betún y filler	76,31	74,78	
%CI0000530	0,050	%	Medios auxiliares	78,40	0,04	
Suma la partida.....						78,46
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						81,60

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

02MCS02		Tn	M.B.C. tipo S-12			
			Mezcla bituminosa en caliente de composición densa tipo S-12 extendida y compactada al 97 %, incluso recorte de juntas, limpieza y barrido de la superficie, betún, filler, cortado de juntas y riego de adherencia.			
O01	0,015	H	Encargado	17,80	0,27	
O02	0,015	H	Capataz	17,20	0,26	
O07	0,029	H	Peón ordinario	14,50	0,42	
QV01	0,015	H	Extendidora s/ruedas 80 kw	73,58	1,10	
QV21	0,015	H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	45,10	0,68	
QV32	0,015	H	Apisonadora Tándem 8 tn	42,25	0,63	
QV51	0,004	H	Barredora	34,20	0,14	
M02MC13	0,980	Tn	MBC tipo S-12 incluso betún y filler	78,72	77,15	
%CI0000530	0,050	%	Medios auxiliares	80,70	0,04	
Suma la partida.....						80,69
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						83,92

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

02AB01		MI	Bord.horm.tipo A-1 bicapa, 35x15x12			
			Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 28x17x14 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior.			
O08	0,090	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	38,25	3,44	
MBC91	0,001	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	0,08	
MBH63	0,039	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	2,34	
M02ABB35	0,883	MI	Bordillo horm. tipo A-1, 35x15x12	4,06	3,58	
%CI0000520	0,050	%	Medios auxiliares	9,40	0,00	
Suma la partida.....						9,44
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						9,82

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02AB05		MI	Bord.horm.tipo C-5, 25x15x12			
			Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.			
O08	0,100	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	38,25	3,83	
MBC91	0,001	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	0,08	
MBH63	0,030	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	1,80	
M02ABB37	1,000	MI	Bordillo C5 bicapa 25x15x12 cm	3,53	3,53	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	9,20	0,01	
					Suma la partida	9,25
					Costes indirectos	4,00%
						0,37
					TOTAL PARTIDA.....	9,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

02AAA05		M2	Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6			
			Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).			
O08	0,200	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	38,25	7,65	
MBA04	0,035	M3	Arena de cantera	22,63	0,79	
M02AAA05	0,960	M2	Adoquín hormigón color 20x10x6	11,27	10,82	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	19,30	0,01	
					Suma la partida	19,27
					Costes indirectos	4,00%
						0,77
					TOTAL PARTIDA.....	20,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 3 RED DE PLUVIALES						
01ME21	M3		Excav. zanjas y pozos cualq. terreno Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
O02	0,021	H	Capataz	17,20	0,36	
O07	0,083	H	Peón ordinario	14,50	1,20	
M01A	0,522	M3	Canon vertedero	3,90	2,04	
PC01	0,083	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,80	0,23	
QC23	0,026	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	0,87	
QR62	0,083	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	34,75	2,88	
%CI0000310	0,310	%	Medios auxiliares	7,60	0,02	
			Suma la partida.....			7,60
			Costes indirectos.....		4,00%	0,30
			TOTAL PARTIDA.....			7,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

03CP05	MI		Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-46., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.			
O02	0,019	H	Capataz	17,20	0,33	
O03	0,076	H	Oficial 1ª	16,20	1,23	
O07	0,076	H	Peón ordinario	14,50	1,10	
MBA01	0,114	M3	Arena de cantera	14,89	1,70	
M03SC15	0,950	MI	Tubo san.PVC D=400	26,35	25,03	
%CI0000570	0,050	%	Medios auxiliares	29,40	0,01	
			Suma la partida.....			29,40
			Costes indirectos.....		4,00%	1,18
			TOTAL PARTIDA.....			30,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03CP06	MI		Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=500 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 530 mm. de diámetro exterior, SN-46., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.			
O02	0,014	H	Capataz	17,20	0,24	
O03	0,060	H	Oficial 1ª	16,20	0,97	
O07	0,060	H	Peón ordinario	14,50	0,87	
MBA01	0,112	M3	Arena de cantera	14,89	1,67	
M03SC16	0,950	MI	Tubo san.PVC D=560	48,78	46,34	
%CI0000450	39,720	%	Medios auxiliares	50,10	19,90	
			Suma la partida.....			69,99
			Costes indirectos.....		4,00%	2,80
			TOTAL PARTIDA.....			72,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03ZCH14		MI.	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=600 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 630 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.			
O02	0,030	H	Capataz	17,20	0,52	
O03	0,130	H	Oficial 1ª	16,20	2,11	
O07	0,130	H	Peón ordinario	14,50	1,89	
QR61	0,130	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	4,36	
M04T54	0,950	MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=600 mm	80,56	76,53	
MBA01	0,130	M3	Arena de cantera	14,89	1,94	
%CI0000520	0,050	%	Medios auxiliares	87,40	0,04	
Suma la partida.....						87,39
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						90,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03CH15		MI.	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=700 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 730 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.			
O02	0,050	H	Capataz	17,20	0,86	
O03	0,200	H	Oficial 1ª	16,20	3,24	
O07	0,200	H	Peón ordinario	14,50	2,90	
QR31	0,200	H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	49,86	9,97	
M04T55	0,950	MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=700 mm	105,00	99,75	
MBA01	0,260	M3	Arena de cantera	14,89	3,87	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	120,60	0,07	
Suma la partida.....						120,66
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						125,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03CH16		MI.	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=800 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 830 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.			
O02	0,050	H	Capataz	17,20	0,86	
O03	0,200	H	Oficial 1ª	16,20	3,24	
O07	0,200	H	Peón ordinario	14,50	2,90	
QR31	0,200	H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	49,86	9,97	
M04T56	0,950	MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=800 mm	125,15	118,89	
MBA01	0,300	M3	Arena de cantera	14,89	4,47	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	140,30	0,08	
Suma la partida.....						140,41
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						146,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03P03		Ud	Pozo Reg. tipo I en calzada, h=1,50			
			Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 1,50 m. de profundidad libre en calzada, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
O03	3,000	H	Oficial 1ª	16,20	48,60	
O06	6,000	H	Peón especialista	14,50	87,00	
O07	5,000	H	Peón ordinario	14,50	72,50	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-150 kp/cm2	61,36	22,09	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x 15x 6	1,89	4,25	
MBL01	650,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x 12x 7	0,18	117,00	
MBC91	0,450	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	33,88	
MBS41	4,000	Ud	Pate polipropil.33x 16 cm D=25 m	3,61	14,44	
M03SP81	1,000	Ud	Imbornal 50x50x60	89,23	89,23	
PH01	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	2,40	0,48	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	489,50	0,29	
					Suma la partida.....	489,76
					Costes indirectos.....	4,00%
						19,59
					TOTAL PARTIDA.....	509,35

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03P11		Ud	Pozo Reg. tipo I en calzada, h=2,00			
			Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
O03	4,000	H	Oficial 1ª	16,20	64,80	
O06	8,000	H	Peón especialista	14,50	116,00	
O07	7,000	H	Peón ordinario	14,50	101,50	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-150 kp/cm2	61,36	22,09	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x 15x 6	1,89	4,25	
MBL01	850,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x 12x 7	0,18	153,00	
MBC91	0,604	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	45,47	
MBS41	6,000	Ud	Pate polipropil.33x 16 cm D=25 m	3,61	21,66	
M03SP81	1,000	Ud	Imbornal 50x50x60	89,23	89,23	
PH01	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	2,40	0,48	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	618,50	0,37	
					Suma la partida.....	618,85
					Costes indirectos.....	4,00%
						24,75
					TOTAL PARTIDA.....	643,60

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03P13		Ud	Pozo Reg. tipo II en calzada, h=2,50			
			Pozo de registro tipo II de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,50 m. de profundidad libre en calzadas, cons- truido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado so- bre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil			
			recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
O03	5,000	H	Oficial 1ª	16,20	81,00	
O06	9,000	H	Peón especialista	14,50	130,50	
O07	8,000	H	Peón ordinario	14,50	116,00	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-150 kp/cm2	61,36	22,09	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x 15x 6	1,89	4,25	
MBL01	1.000,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x 12x 7	0,18	180,00	
MBC91	0,742	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	55,86	
MBS41	8,000	Ud	Pate polipropil.33x 16 cm D=25 m	3,61	28,88	
M03SP81	1,000	Ud	Imbornal 50x50x60	89,23	89,23	
PH01	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	2,40	0,48	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	708,30	0,42	
			Suma la partida.....			708,71
			Costes indirectos.....		4,00%	28,35
			TOTAL PARTIDA.....			737,06

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

03ZSA01		Ud	Absorbedor con rejilla			
			Absorbedor con rejilla de 50x50x60 cm de fundición dúctil para recogida de aguas pluviales, construido con fábr- ca de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento, s/solera de hormigón en masa HM-150 de 15 cm, enfoscado y bruñido interior, codo, cerco de ángulo, excavación, relleno perimetral posterior, compactado, transporte de tierras sobrantes a vertedero y medios auxiliares. Totalmente colocado.			
O03	2,500	H	Oficial 1ª	16,20	40,50	
O07	3,000	H	Peón ordinario	14,50	43,50	
MBH53	0,038	M3	Hormigón HM-150 kp/cm2	61,36	2,33	
MBL01	45,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x 12x 7	0,18	8,10	
MBC91	0,100	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	7,53	
QR61	0,100	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	3,35	
M03SP81	1,000	Ud	Imbornal 50x50x60	89,23	89,23	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	194,50	0,12	
			Suma la partida.....			194,66
			Costes indirectos.....		4,00%	7,79
			TOTAL PARTIDA.....			202,45

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03CP16		MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=315 mm			
			Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, incluida la excavación y el relleno poste- rior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.			
O02	0,010	H	Capataz	17,20	0,17	
O03	0,040	H	Oficial 1ª	16,20	0,65	
O07	0,040	H	Peón ordinario	14,50	0,58	
MBA01	0,090	M3	Arena de cantera	14,89	1,34	
M03SC76	1,000	MI	Tubo saneamiento PVC color teja D=315	20,66	20,66	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	23,40	0,01	
			Suma la partida.....			23,41
			Costes indirectos.....		4,00%	0,94
			TOTAL PARTIDA.....			24,35

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03ZI11		MI	Injerencia de absorbedor a pozo 200 mm			
			Injerencia de absorbedor a pozo con tubería de PVC tipo SN-4 con junta elástica de D=200 mm, colocada sobre cama de arena de río, i/ex cavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, trans- porte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares. Totalmente colocada y probada.			
O02	0,500	H	Capataz	17,20	8,60	
O07	0,700	H	Peón ordinario	14,50	10,15	
O04	0,950	ml	tubo pvc corrugado 200	17,00	16,15	
QR61	0,284	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	9,51	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	44,40	0,03	
					Suma la partida.....	44,44
					Costes indirectos.....	1,78
					TOTAL PARTIDA.....	46,22

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

03SR01		Ud	Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria			
			Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria construido con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, totalmente terminada y enfoscada de 40x40 cm, incluida tapa.			
O07	0,167	H	Peón ordinario	14,50	2,42	
M03SA41	0,835	Ud	Arq.de pol. de 40x40 y 55 de profundidad	69,37	57,92	
03ZI02	216,000	MI	Injerencia a parcela Ø=250 mm de PVC	34,44	7.439,04	
QR61	0,167	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	5,59	
MBH01	0,120	M3	Hormigón tipo H-20/20 Cem-I	69,36	8,32	
%CI0000500	0,050	%	Medios auxiliares	7.513,30	3,76	
					Suma la partida.....	7.517,05
					Costes indirectos.....	300,68
					TOTAL PARTIDA.....	7.817,73

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 4 RED DE FECALES						
01ME21	M3		Excav. zanjas y pozos cualq. terreno			
			Ex cavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
O02	0,021	H	Capataz	17,20	0,36	
O07	0,083	H	Peón ordinario	14,50	1,20	
M01A	0,522	M3	Canon vertedero	3,90	2,04	
PC01	0,083	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,80	0,23	
QC23	0,026	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	0,87	
QR62	0,083	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	34,75	2,88	
%CI0000310	0,310	%	Medios auxiliares	7,60	0,02	
			Suma la partida.....			7,60
			Costes indirectos.....		4,00%	0,30
			TOTAL PARTIDA.....			7,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

03CP16	MI		Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=315 mm			
			Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-46., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, incluida la excavación y el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.			
O02	0,010	H	Capataz	17,20	0,17	
O03	0,040	H	Oficial 1ª	16,20	0,65	
O07	0,040	H	Peón ordinario	14,50	0,58	
MBA01	0,090	M3	Arena de cantera	14,89	1,34	
M03SC76	1,000	MI	Tubo saneamiento PVC color teja D=315	20,66	20,66	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	23,40	0,01	
			Suma la partida.....			23,41
			Costes indirectos.....		4,00%	0,94
			TOTAL PARTIDA.....			24,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03P03	Ud		Pozo Reg. tipo I en calzada, h=1,50			
			Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 1,50 m. de profundidad libre en calzada, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
O03	3,000	H	Oficial 1ª	16,20	48,60	
O06	6,000	H	Peón especialista	14,50	87,00	
O07	5,000	H	Peón ordinario	14,50	72,50	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-150 kp/cm2	61,36	22,09	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x15x6	1,89	4,25	
MBL01	650,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,18	117,00	
MBC91	0,450	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	33,88	
MBS41	4,000	Ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	3,61	14,44	
M03SP81	1,000	Ud	Imbornal 50x50x60	89,23	89,23	
PH01	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	2,40	0,48	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	489,50	0,29	
			Suma la partida.....			489,76
			Costes indirectos.....		4,00%	19,59
			TOTAL PARTIDA.....			509,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03P11		Ud	Pozo Reg. tipo I en calzada, h=2,00			
			Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre en calzadas, cons- truido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado so- bre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil			
			recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
O03	4,000	H	Oficial 1ª	16,20	64,80	
O06	8,000	H	Peón especialista	14,50	116,00	
O07	7,000	H	Peón ordinario	14,50	101,50	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-150 kp/cm2	61,36	22,09	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x 15x 6	1,89	4,25	
MBL01	850,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x 12x 7	0,18	153,00	
MBC91	0,604	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	45,47	
MBS41	6,000	Ud	Pate polipropil.33x 16 cm D=25 m	3,61	21,66	
M03SP81	1,000	Ud	Imbornal 50x50x60	89,23	89,23	
PH01	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	2,40	0,48	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	618,50	0,37	
					Suma la partida.....	618,85
					Costes indirectos.....	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	643,60

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

03P13		Ud	Pozo Reg. tipo II en calzada, h=2,50			
			Pozo de registro tipo II de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,50 m. de profundidad libre en calzadas, cons- truido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado so- bre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil			
			recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
O03	5,000	H	Oficial 1ª	16,20	81,00	
O06	9,000	H	Peón especialista	14,50	130,50	
O07	8,000	H	Peón ordinario	14,50	116,00	
MBH53	0,360	M3	Hormigón HM-150 kp/cm2	61,36	22,09	
MBS61	2,250	M2	Malla 15x 15x 6	1,89	4,25	
MBL01	1.000,000	Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x 12x 7	0,18	180,00	
MBC91	0,742	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	55,86	
MBS41	8,000	Ud	Pate polipropil.33x 16 cm D=25 m	3,61	28,88	
M03SP81	1,000	Ud	Imbornal 50x50x60	89,23	89,23	
PH01	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	2,40	0,48	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	708,30	0,42	
					Suma la partida.....	708,71
					Costes indirectos.....	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	737,06

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

03ZI02		MI	Injerencia a parcela Ø=250 mm de PVC			
			Injerencia a parcela de 200 mm de diámetro de PVC, tipo SN-4 con protección de hormigón, incluso excavación en zanja y relleno compactado manualmente.			
O02	0,315	H	Capataz	17,20	5,42	
O03	0,791	H	Oficial 1ª	16,20	12,81	
O04	0,950	ml	tubo pvc corrugado 200	17,00	16,15	
%CI0001700	0,170	%	Medios auxiliares	34,40	0,06	
					Suma la partida.....	34,44
					Costes indirectos.....	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	35,82

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03SR01		Ud	Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria			
			Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria construido con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, totalmente terminada y enfoscada de 40x40 cm, incluida tapa.			
O07	0,167	H	Peón ordinario	14,50	2,42	
M03SA41	0,835	Ud	Arq.de pol. de 40x40 y 55 de profundidad	69,37	57,92	
03ZI02	216,000	MI	Injerencia a parcela Ø=250 mm de PVC	34,44	7.439,04	
QR61	0,167	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	5,59	
MBH01	0,120	M3	Hormigón tipo H-20/20 Cem-I	69,36	8,32	
%CI0000500	0,050	%	Medios auxiliares	7.513,30	3,76	
			Suma la partida.....			7.517,05
			Costes indirectos.....		4,00%	300,68
			TOTAL PARTIDA.....			7.817,73

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 5 RED DE ABASTECIMIENTO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01ME21	M3		Excav. zanjas y pozos cualq. terreno			
			Ex cavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero			
O02	0,021	H	Capataz	17,20	0,36	
O07	0,083	H	Peón ordinario	14,50	1,20	
M01A	0,522	M3	Canon vertedero	3,90	2,04	
PC01	0,083	H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,80	0,23	
QC23	0,026	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	0,87	
QR62	0,083	H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	34,75	2,88	
%CI0000310	0,310	%	Medios auxiliares	7,60	0,02	
			Suma la partida.....			7,60
			Costes indirectos.....		4,00%	0,30
			TOTAL PARTIDA.....			7,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05TF02	MI		Tub. fundición dúctil Ø=100 mm			
			Tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, incluso excavación y relleno posterior de zanja, cama de arena de 15 cm, incluso p/p de piezas especiales (codos, t, bridas ciegas, etc)			
O02	0,007	H	Capataz	17,20	0,12	
QR61	0,028	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	0,94	
O07	0,028	H	Peón ordinario	14,50	0,41	
O03	0,028	H	Oficial 1ª	16,20	0,45	
M05TF03	0,871	MI.	Tubo fundición 100 mm	27,00	23,52	
%CI0000520	0,050	%	Medios auxiliares	25,40	0,01	
			Suma la partida.....			25,45
			Costes indirectos.....		4,00%	1,02
			TOTAL PARTIDA.....			26,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05TF04	MI		Tub. fundición dúctil Ø=150 mm			
			Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, incluso excavación y relleno posterior de zanja, cama de arena de 15 cm, incluso p/p de piezas especiales (codos, t, bridas ciegas, etc)			
O02	0,009	H	Capataz	17,20	0,15	
QR61	0,035	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	1,17	
O07	0,035	H	Peón ordinario	14,50	0,51	
O03	0,035	H	Oficial 1ª	16,20	0,57	
M05TF06	0,950	MI.	Tubo fundición 150 mm	48,25	45,84	
%CI0000530	0,050	%	Medios auxiliares	48,20	0,02	
			Suma la partida.....			48,26
			Costes indirectos.....		4,00%	1,93
			TOTAL PARTIDA.....			50,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05C22		Ud	Hidrante diam. 100 mm			
			Hidrante de 100 mm. En superficie diámetro con racor de salida tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico entre hidrante y la red principiada, codos, carretes, arqueta y tapa de fundición, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada			
O08	8,000	H	Cuadrilla (O1ª + AYTE+ Peón)	38,25	306,00	
M05AH02	1,000	Ud	Hidrante diam. 100 mm tipo "Barcelona"	331,17	331,17	
M05VC06	1,000	Ud	Válvula compuerta 100 mm (16 atm) brida	122,01	122,01	
M05PC03	2,000	Ud	Codo fundición 90° Ø=100 mm	69,39	138,78	
M05TF03	2,000	MI.	Tubo fundición 100 mm	27,00	54,00	
M05R21	1,000	Ud	Marco y tapa de fundición hidrante	78,73	78,73	
MBL02	160,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	28,80	
MBC91	0,066	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	4,97	
MBH63	0,240	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	14,38	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	1.078,80	0,65	
Suma la partida.....						1.079,49
Costes indirectos.....						4,00% 43,18
TOTAL PARTIDA.....						1.122,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12V01.34		Ud	Señal vertical de hidrante			
			Señal vertical de indicación de hidrante en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pie de obra.			
M12V01.34	3,321	Ud	Señ.rec.ind.de 0,60 x 0,40 m lám.reflecta...	28,13	93,42	
%CI0001990	0,200	%	Medios auxiliares	93,40	0,19	
Suma la partida.....						93,61
Costes indirectos.....						4,00% 3,74
TOTAL PARTIDA.....						97,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

05PV04		Ud	Ventosa trifuncional de Ø=40 mm (16 atm)			
			Ventosa trifuncional de 100 mm de diámetro y 16 atm, incluso p.p. de piezas especiales, totalmente colocada y conectada a la red, incluso válvula de corte y arqueta de alojamiento.			
O03	3,000	H	Oficial 1ª	16,20	48,60	
O07	3,000	H	Peón ordinario	14,50	43,50	
M05PV04	1,000	Ud	Ven.tri. Ø=100 mm (16 atm) fund. dúctil	708,56	708,56	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	800,70	0,48	
Suma la partida.....						801,14
Costes indirectos.....						4,00% 32,05
TOTAL PARTIDA.....						833,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

M011		Ud	Desagües			
			Desagüe de red de abastecimiento de agua, formado por derivación en "T" y llave de 80 mm, incluso conexión al pozo de pluviales con tubería de D=80 mm, arqueta y accesorios. Completamente instalado y montado.			
Sin descomposición						
Costes indirectos.....						4,00% 38,00
TOTAL PARTIDA.....						988,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05VC23		Ud.	Válv.compuerta fund.Ø=100 mm (16 atm)			
			Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada			
O03	1,500	H	Oficial 1ª	16,20	24,30	
O07	1,500	H	Peón ordinario	14,50	21,75	
M05VC06	1,000	Ud	Válvula compuerta 100 mm (16 atm) brida	122,01	122,01	
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	168,10	0,10	
					Suma la partida.....	168,16
					Costes indirectos.....	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	174,89

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05VC24		Ud.	Válv.compuerta brida fund.Ø=150 mm (16 atm)			
			Válvula de compuerta de brida, de fundición dúctil de 150 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada			
O03	2,000	H	Oficial 1ª	16,20	32,40	
O07	2,000	H	Peón ordinario	14,50	29,00	
QR61	0,750	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	25,13	
M05VC08	1,000	Ud	Válvula compuerta 150 mm (16 atm) brida	209,75	209,75	
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	296,30	0,18	
					Suma la partida.....	296,46
					Costes indirectos.....	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	308,32

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

05PB04		Ud	Brida ciega fund. 100 mm			
			Brida ciega de fundición dúctil de 100 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada			
O03	0,905	H	Oficial 1ª	16,20	14,66	
O07	0,905	H	Peón ordinario	14,50	13,12	
M05PA05	0,905	Ud	Anclaje "T" o bridas ciegas Ø=200 mm	68,91	62,36	
M05PB04	0,905	Ud	Brida ciega fund. dúctil Ø=200 mm	31,05	28,10	
%C10000540	0,050	%	Medios auxiliares	118,20	0,06	
					Suma la partida.....	118,30
					Costes indirectos.....	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	123,03

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con TRES CÉNTIMOS

05VR04		Ud	Válvula reductora de presión de 80 mm			
			Válvula de retención con control de presión de diámetro entre 80 a 200 mm con cuerpo de fundición dúctil, incluso manómetros de control, con margen mínimo de regulación de 5 atm, colocada y probada			
O03	2,000	H	Oficial 1ª	16,20	32,40	
O07	2,000	H	Peón ordinario	14,50	29,00	
M05VR06	1,000	Ud	Válvulas reductora 80-200 mm	453,00	453,00	
M05VR16	2,000	Ud	Manómetro y collarines 80-200	78,01	156,02	
M05VR26	1,000	Ud	Tornillería y juntas 80-200	16,22	16,22	
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	686,60	0,41	
					Suma la partida.....	687,05
					Costes indirectos.....	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	714,53

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CATORCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05R11		Ud	Arqueta reg. tipo I, en acera			
			Arqueta registro tipo I en acera, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso tapa y marco de fundición			
O03	4,000	H	Oficial 1ª	16,20	64,80	
O05	4,000	H	Ayudante	10,72	42,88	
O07	4,000	H	Peón ordinario	14,50	58,00	
M05R11	1,000	Ud	Marco y tapa fundición arq. 60 cm.	49,46	49,46	
MBL02	378,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	68,04	
MBC91	0,234	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	17,62	
MBH63	0,360	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	21,56	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	322,40	0,19	
Suma la partida.....						322,55
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						335,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02BFA01		M3	Zahorra artificial			
			Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
O02	0,003	H	Capataz	17,20	0,05	
O07	0,012	H	Peón ordinario	14,50	0,17	
QO01	0,012	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	45,80	0,55	
QM03	0,005	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	43,60	0,22	
QC72	0,012	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,40	
MBA91	0,900	M3	Zahorra artificial	23,00	20,70	
%CI0000460	0,050	%	Medios auxiliares	22,10	0,01	
Suma la partida.....						22,10
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						22,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

M031		M3	Hormigón HM-15 protección de canalización			
			Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra; totalmente terminado.			
				Sin descomposición		
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						64,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 6 RED DE MEDIA TENSION

M029	MI	Cinta plástica señalizadora	Cinta plástica señalizadora de conducto de alta tensión, situada a 50 cm de profundidad en zanja s/normas de cía Sevillana de Electricidad S.A.. Totalmente colocada.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos.....	4,00%	0,02
			TOTAL PARTIDA.....			0,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

M031	M3	Hormigón HM-15 protección de canalización	Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra; totalmente terminado.			
				Sin descomposición		
				Costes indirectos.....	4,00%	2,46
			TOTAL PARTIDA.....			64,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

07A03	Ud	Arq.A-2 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund.	Arqueta tipo A-2 bajo acera, modelo Compañía Sevillana Endesa, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición dúctil aligerada, totalmente terminada			
O03	4,000	H	Oficial 1ª	16,20	64,80	
O07	4,000	H	Peón ordinario	14,50	58,00	
MBL02	525,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	94,50	
MBC92	0,300	M3	Morte. preparado central (M-100)	61,56	18,47	
M07A61	1,000	Ud	Marco y Tapa fundición "A2" B-125	125,00	125,00	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	360,80	0,22	
				Suma la partida.....		360,99
				Costes indirectos.....	4,00%	14,44
			TOTAL PARTIDA.....			375,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U10AL020	ML	RED M.T.ACERA 3(1x240)AI 12/20kV	Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x240)AI. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relle- no con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 25 cm., ón, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0,140	h.	Oficial 1ª electricista	16,20	2,27	
O01OB210	0,140	h.	Oficial 2ª electricista	15,20	2,13	
E02SZ060	0,600	m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	3,83	2,30	
P15AH020	1,000	ml	Placa cubrecables	1,60	1,60	
P15AC040	3,000	ml	Cond. RHV AI12/20 KV 1x240	9,21	27,63	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,77	0,77	
				Suma la partida.....		36,70
				Costes indirectos.....	4,00%	1,47
			TOTAL PARTIDA.....			38,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U10AC010		ud	ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO			
			Entronque para paso de red aérea a red subterránea en media tensión (20 kV), formado por: 1 juego de cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión de intemperie para 17,5-24 kV., 1 juego de pararrayos (autoválvulas) de óxidos metálicos para 21 kV, para protección de sobretensiones de origen atmosférico, 3 terminales exteriores de intemperie para cable de 12/20 kV., tubo de acero galvanizado de 6" de diámetro, para protección mecánica de los cables, provisto de capuchón de protección en su parte superior; puesta a tierra de los pararrayos y de las pantallas de los cables. Totalmente instalado.			
O01OB200	12,000	h.	Oficial 1º electricista	16,20	194,40	
O01OB210	12,000	h.	Oficial 2º electricista	15,20	182,40	
P15EA020	1,000	ud	Placa Cu t.t. 500x500x2 Ac.	28,39	28,39	
P15EB020	20,000	m.	Conduc cobre desnudo 50 mm2	2,35	47,00	
P15AC100	3,000	ud	Pararrayos (autoválv.) 21 Kv 10 KA	156,36	469,08	
P15AC110	3,000	ud	Cortac.fusibles/seccionad.A-1200 24KV XS	144,10	432,30	
P15AC120	3,000	ud	KIT 3 Fases Terminal int.24KV cable 25-95	233,26	699,78	
P01DW090	27,000	ud	Pequeño material	0,77	20,79	
					Suma la partida.....	2.074,14
					Costes indirectos.....	4,00% 82,97
					TOTAL PARTIDA.....	2.157,11

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U10AC030		ML	CANALIZACIÓN 6 TUBOS P.E D=160			
			Canalización para red eléctrica en media tensión bajo acera o calzada prevista, compuesta por 6 tubos de polietileno corrugado D= 160 mm, colocados en fondo de zanja de 70 cm. de ancho y 120 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanjas y relleno con productos de excavación seleccionados y compactados manualmente los 90 cm. inferiores y mecánicamente el resto, montaje de conductores 3(1x240)Al. 12/20kV., parte proporcional de arquetas de registro y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0,200	h.	Oficial 1º electricista	16,20	3,24	
O01OB210	0,200	h.	Oficial 2º electricista	15,20	3,04	
O01OA090	0,120	h.	Cuadrilla A	36,14	4,34	
E02EM010	0,840	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	8,77	7,37	
E02SZ060	0,450	m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	3,83	1,72	
P15AG040	6,000	ML	Tubo polietileno corrugado D=160 mm.	1,67	10,02	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,77	0,77	
					Suma la partida.....	30,50
					Costes indirectos.....	4,00% 1,22
					TOTAL PARTIDA.....	31,72

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 7 RED DE BAJA TENSION

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M100	MI	2 tubos polietileno corrugado 160 mm Canalización de 2 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, asiento de 10 cm de arena de río, relleno posterior con 25 cm de arena procedente de la excavación y apisonada con medios manuales y protección con hormigón HM-15.			
E02EM010	0,350 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	8,77	3,07	
E02SZ060	0,300 m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	3,83	1,15	
P15AG040	2,000 ML	Tubo polietileno corrugado D=160 mm.	1,67	3,34	
				Suma la partida	7,56
				Costes indirectos.....	4,00%
				TOTAL PARTIDA.....	7,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M052	MI	4 tubos polietileno corrugado 160 mm Canalización de 4 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, relleno posterior y protección con hormigón HM-15.			
E02EM010	0,600 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	8,77	5,26	
E02SZ060	0,400 m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	3,83	1,53	
P15AG040	4,000 ML	Tubo polietileno corrugado D=160 mm.	1,67	6,68	
				Suma la partida	13,47
				Costes indirectos.....	4,00%
				TOTAL PARTIDA.....	14,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MA0701	MI	6 tubos polietileno corrugado 160 mm Canalización de 6 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, relleno posterior y protección con hormigón HM-15.			
E02EM010	0,350 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	8,77	3,07	
E02SZ060	0,300 m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	3,83	1,15	
P15AG040	6,000 ML	Tubo polietileno corrugado D=160 mm.	1,67	10,02	
				Suma la partida	14,24
				Costes indirectos.....	4,00%
				TOTAL PARTIDA.....	14,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M031	M3	Hormigón HM-15 protección de canalización Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra; totalmente terminado. Sin descomposición			
				Costes indirectos.....	4,00%
				TOTAL PARTIDA.....	64,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
07A01		Ud	Arq.A-1 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund.				
			Arqueta tipo A-1 bajo acera, modelo Compañía Sevillana de Electricidad, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición ductil aligerada, totalmente terminada				
O03	2,000	H	Oficial 1ª	16,20	32,40		
O06	2,000	H	Peón especialista	14,50	29,00		
O07	2,000	H	Peón ordinario	14,50	29,00		
MBL02	210,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	37,80		
MBC92	0,190	M3	Morte. preparado central (M-100)	61,56	11,70		
M07A51	1,000	Ud	Marco y Tapa fundición "A1" B-125	65,01	65,01		
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	204,90	0,12		
					Suma la partida.....	205,03	
					Costes indirectos.....	4,00%	8,20
					TOTAL PARTIDA.....	213,23	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

07A03		Ud	Arq.A-2 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund.				
			Arqueta tipo A-2 bajo acera, modelo Compañía Sevillana Endesa, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición ductil aligerada, totalmente terminada				
O03	4,000	H	Oficial 1ª	16,20	64,80		
O07	4,000	H	Peón ordinario	14,50	58,00		
MBL02	525,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	94,50		
MBC92	0,300	M3	Morte. preparado central (M-100)	61,56	18,47		
M07A61	1,000	Ud	Marco y Tapa fundición "A2" B-125	125,00	125,00		
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	360,80	0,22		
					Suma la partida.....	360,99	
					Costes indirectos.....	4,00%	14,44
					TOTAL PARTIDA.....	375,43	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U10BCA030		ML	LÍN.SUBT.ACE.B.T.3x150+1x95 Al.				
			Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cia. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x 150+1x 95 mm2 Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.				
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1ª electricista	16,20	1,62		
O01OB210	0,100	h.	Oficial 2ª electricista	15,20	1,52		
P15AH010	1,000	M	Cinta señalizadora	0,13	0,13		
P15AH020	1,000	ml	Placa cubrecables	1,60	1,60		
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,77	0,77		
P15AL030	3,000	ML	Cond.aisla. 0,6-1kV 150 mm2 Al	1,82	5,46		
P15AL020	1,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 95 mm2 Al	1,15	1,15		
					Suma la partida.....	12,25	
					Costes indirectos.....	4,00%	0,49
					TOTAL PARTIDA.....	12,74	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U10BCA040	ML		LÍN.SUBT.ACE.B.T.3x240+1x150 Al.			
			Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x 240+1x 150 mm ² Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de alu- minio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, colocación de cinta de señali- zación, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0,100	h.	Oficial 1º electricista	16,20	1,62	
O01OB210	0,100	h.	Oficial 2º electricista	15,20	1,52	
P15AH010	1,000	M	Cinta señalizadora	0,13	0,13	
P15AH020	1,000	ml	Placa cubrecables	1,60	1,60	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,77	0,77	
P15AL040	3,000	ML	Cond.aisla. 0,6-1kV 240 mm ² Al	2,62	7,86	
P15AL030	1,000	ML	Cond.aisla. 0,6-1kV 150 mm ² Al	1,82	1,82	
			Suma la partida			15,32
			Costes indirectos		4,00%	0,61
			TOTAL PARTIDA.....			15,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 8 CENTRO DE TRANSFORMACION

U10TT060	ud	TRANSF.ACEITE MT/BT 630 KVA Transformador de media a baja tensión de 630 KVA. de potencia, en baño de aceite, refrigeración natural, para interior, de las siguientes características: tensión primaria 15/20 kV., tensión secundaria 231/400 A., regulación +- 2,5% +- 5%; conexión DYN11; tensión de cortocircuito 4%. Según normas 20101 (CEI 76), CENELEC HD428, UNE 20138, UNESA 5201D. Equipado con termómetro de esfera de dos contactos y termostato, puentes de conexión entre módulo de protección y transformador realizado con cables de B.T. 12/20 kV. unipolares de 1x 50 mm2. Al., terminales encausables en ambos extremos y rejilla de protección.			
O01OB200	26,000 h.	Oficial 1º electricista	16,20	421,20	
O01OB210	26,000 h.	Oficial 2º electricista	15,20	395,20	
P15BC070	1,000 ud	Transf.baño aceite 630 KVA	7.315,69	7.315,69	
P15BC200	1,000 ud	Puent.conex.1x50 mm2 Al 12/20kV	420,00	420,00	
P15BC210	6,000 ud	Terminales enchufables	115,00	690,00	
P15BC220	1,000 ud	Rejilla de protección	172,00	172,00	
P01DW090	14,000 ud	Pequeño material	0,77	10,78	
Suma la partida.....					9.424,87
Costes indirectos.....					4,00% 376,99
TOTAL PARTIDA.....					9.801,86

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL OCHOCIENTOS UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U10TM050	ud	MÓDULO PROT.CON I. AUTOMÁT. Módulo de protección con interruptor automático, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 480 mm. de ancho, 1950 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conex ionados, los si- guientes aparatos y materiales: un interruptor automático III en SF6, de 24 kV. de tensión nominal, 400 A. de inten- sidad nominal, y 12,5 kA. de intensidad de cortocircuito, mando manual con bobina de disparo asociada al relé de protección, y contactos aux iliarios; un seccionador III con posiciones Conex ión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV. de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capa- cidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. de apertura y cierre rápido, y mando manual; un relé de protección de 3F+N autoalimentado; tres transformadores de intensidad toroidales para protección de fases y homopolar; tres captores captativos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instala- do.			
O01OB200	2,000 h.	Oficial 1º electricista	16,20	32,40	
O01OB210	2,000 h.	Oficial 2º electricista	15,20	30,40	
P15BB035	1,000 ud	Celda prot. int. autom. SPT	10.590,00	10.590,00	
P01DW090	14,000 ud	Pequeño material	0,77	10,78	
Suma la partida.....					10.663,58
Costes indirectos.....					4,00% 426,54
TOTAL PARTIDA.....					11.090,12

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL NOVENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS

U10TM010	ud	MÓDULO LÍNEA EN SF6 Módulo de línea, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 370 mm. de ancho, 1800 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conex ionados, los si- guientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conex ión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capa- cidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. y mando manual tipo B; tres captores capacitiv os de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. pa- ra puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.			
O01OB200	2,000 h.	Oficial 1º electricista	16,20	32,40	
O01OB210	2,000 h.	Oficial 2º electricista	15,20	30,40	
P15BB010	1,000 ud	Celda línea E/S con SPT	2.050,00	2.050,00	
P01DW090	14,000 ud	Pequeño material	0,77	10,78	
Suma la partida.....					2.123,58
Costes indirectos.....					4,00% 84,94

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U10TM140		ud	CUADRO B.T. EN C.T.			
			Cuadro de baja tensión tipo UNESA, para protección con cuatro salidas en baja tensión, con fusibles de A.P.R. dispuestos en bases trifásicas maniobrables fase a fase, con posibilidad de apertura y cierre en carga; incluso barraje de distribución, y conexiones necesarias.			
O01OB200	2,000	h.	Oficial 1º electricista	16,20	32,40	
O01OB210	2,000	h.	Oficial 2º electricista	15,20	30,40	
P15CB020	1,000	ud	BTV para 4 zócalos tripolares bast.250A	682,40	682,40	
P01DW090	14,000	ud	Pequeño material	0,77	10,78	
			Suma la partida.....			755,98
			Costes indirectos.....		4,00%	30,24
			TOTAL PARTIDA.....			786,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

U10TE040		ud	CASETA PREF. 2 TRANSF. 6080x2380			
			Caseta prefabricada para contener dos transformadores, de dimensiones exteriores (largo x ancho x alto) 6080x 2380x 3045 mm., formado por: env olv ente de hormigón armado vibrado, compuesto por una parte que comprende el fondo y las paredes incorporando puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo, estando unidas las armaduras del hormigón entre sí y al colector de tierra, según la norma RU 1303. Las puertas y rejillas presentarán una resistencia de 10 kilo-ohmios respecto a la tierra de la env olv ente. Pintado con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en techos, puertas y rejillas. Incluso alumbrado normal y de emergencia, elementos de protección y señalización como: banquillo aislante, guantes de protección y placas de peligro de muerte en los transformadores y accesos al local.			
O01OA090	2,000	h.	Cuadrilla A	36,14	72,28	
P15BA120	1,000	ud	Caseta C.T. 2 transf. 6080x2380	6.950,00	6.950,00	
M02GC110	3,000	h.	Grúa celosía s/camión 30 t.	88,00	264,00	
E02CM020	4,500	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS	1,68	7,56	
E02SA020	9,000	m2	COMPAC.TERRENO C.A.MEC.C/APORTE	13,38	120,42	
P01DW090	27,000	ud	Pequeño material	0,77	20,79	
			Suma la partida.....			7.435,05
			Costes indirectos.....		4,00%	297,40
			TOTAL PARTIDA.....			7.732,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U10TE070		ud	PUESTA A TIERRA C.T.			
			Redes de puesta a tierra de protección general y servicio para el neutro, en centro de transformación, de acuerdo con lo indicado en la MIE-RAT-13, y normas de Cía Suministradora, formada la primera de ellas por cable de cobre desnudo de 50 mm2. de sección y la segunda por cable de cobre aislado, tipo RV de 0,6/1 kV, y 50 mm2. de sección y picas de tierra de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro. Incluso material de conexión y fijación.			
O01OB210	8,000	h.	Oficial 2º electricista	15,20	121,60	
P15EA010	8,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	12,15	97,20	
P15EB020	32,000	m.	Conduc cobre desnudo 50 mm2	2,35	75,20	
P15AD060	20,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Cu	2,08	41,60	
P01DW090	27,000	ud	Pequeño material	0,77	20,79	
			Suma la partida.....			356,39
			Costes indirectos.....		4,00%	14,26
			TOTAL PARTIDA.....			370,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 9 RED DE TELEFONIA						
08C24		MI	Canalización 6x110 mm PE doble pared			
			Canalización sextuple para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, ex cavación y relleno.			
O07	0,400	H	Peón ordinario	14,50	5,80	
MBN07	6,000	MI	Tubería PE 110 mm doble pared en barras	0,99	5,94	
MBN22	6,000	MI	Alambre galv anizado	0,05	0,30	
E02EM020	0,324	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS	8,40	2,72	
E02SZ070	0,203	m3	RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.	20,49	4,16	
MBH01	0,160	M3	Hormigón tipo H-20/20 Cem-I	69,36	11,10	
P27TT200	0,008	kg	Limpiador unión PE	1,47	0,01	
P27TT210	0,016	kg	Adhesivo unión PE	1,85	0,03	
P27TT170	6,600	m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,04	0,26	
PH01	0,200	H	Vibrador de hormigón 36 mm.	2,40	0,48	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	30,80	0,02	
			Suma la partida			30,82
			Costes indirectos		4,00%	1,23
			TOTAL PARTIDA.....			32,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

08A01		Ud	Arqueta tipo "D" de fábrica ladrillo			
			Arqueta tipo "D" de fábrica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada, totalmente terminado			
O08	3,166	H	Cuadrilla (O1ª + Ay te+ Peón)	38,25	121,10	
MBH63	0,192	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	11,50	
MBL02	609,615	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	109,73	
MBC92	0,513	M3	Morte. preparado central (M-100)	61,56	31,58	
M08A01	0,855	Ud	Marco y tapa Tipo D para arqueta	286,39	244,86	
QC31	0,171	H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	41,33	7,07	
%CI0000510	0,050	%	Medios auxiliares	525,80	0,26	
			Suma la partida			526,10
			Costes indirectos		4,00%	21,04
			TOTAL PARTIDA.....			547,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

08A11		Ud	Arqueta tipo "H" fábrica de ladrillo			
			Arqueta tipo "H" de fábrica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada homologada, totalmente terminada			
O08	1,887	H	Cuadrilla (O1ª + Ay te+ Peón)	38,25	72,18	
MBH63	0,063	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	3,77	
MBL02	166,359	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	29,94	
MBC92	0,150	M3	Morte. preparado central (M-100)	61,56	9,23	
M08A21	0,857	Ud	Marco y tapa tipo "H" prefabricada	136,29	116,80	
%CI0000510	0,050	%	Medios auxiliares	231,90	0,12	
			Suma la partida			232,04
			Costes indirectos		4,00%	9,28
			TOTAL PARTIDA.....			241,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

M081		Ud	Conexión a la red existente			
			Conexión a la red existente.			
				Sin descomposición		
			Costes indirectos		4,00%	480,00
			TOTAL PARTIDA.....			12.480,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 010 ALUMBRADO EXTERIOR						
10L02.76		Ud	Luminaria Armony Classique 150 W VSAP.			
			Luminarias Harmony Clasique FDS-D10-VTP con lámpara MASTER City White de 150 w, Totalmete instalada y Probada			
M10L02.03	1,000	Ud	Luminaria CV puesta en obra	1.250,00	1.250,00	
O03	0,342	H	Oficial 1ª	16,20	5,54	
O07	0,342	H	Peón ordinario	14,50	4,96	
%CI0000470	0,050	%	Medios auxiliares	1.260,50	0,63	
			Suma la partida			1.261,13
			Costes indirectos		4,00%	50,45
			TOTAL PARTIDA.....			1.311,58

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS ONCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10L04.07		Ud	Columna tronc. 9 m de altura			
			columna Bacolgra tipo Carmeni de 9 m con base de fundición y puerta desplazada, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje incluso cimentación de hormigón.			
M10L04.21	1,000	Ud	Columna de 9 m. puesta en obra.	300,00	300,00	
O03	0,500	H	Oficial 1ª	16,20	8,10	
O07	0,500	H	Peón ordinario	14,50	7,25	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	315,40	0,19	
			Suma la partida			315,54
			Costes indirectos		4,00%	12,62
			TOTAL PARTIDA.....			328,16

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

10L05.28		MI	Canalización doble Ø 90 mm PVC rígido			
			Canalización doble en acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.			
MBN13	2,000	MI	Tubería PVC 90 mm rígido	0,89	1,78	
MBN22	1,000	MI	Alambre galvanizado	0,05	0,05	
MBH63	0,111	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	6,65	
O07	0,080	H	Peón ordinario	14,50	1,16	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	9,60	0,01	
			Suma la partida			9,65
			Costes indirectos		4,00%	0,39
			TOTAL PARTIDA.....			10,04

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

10L05.22		MI	Canal. triple PVC Ø=90			
			Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía			
MBN13	3,000	MI	Tubería PVC 90 mm rígido	0,89	2,67	
MBN22	2,000	MI	Alambre galvanizado	0,05	0,10	
O07	0,200	H	Peón ordinario	14,50	2,90	
MBH63	0,111	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	6,65	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	12,30	0,01	
			Suma la partida			12,33
			Costes indirectos		4,00%	0,49
			TOTAL PARTIDA.....			12,82

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10L05.29		MI	Canalización 4 PVC Ø=90 mm PVC rígido Canalización con 4 Pvc bajo acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.			
MBN13	4,000	MI	Tubería PVC 90 mm rígido	0,89	3,56	
MBN22	1,000	MI	Alambre galvanizado	0,05	0,05	
O07	0,090	H	Peón ordinario	14,50	1,31	
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	4,90	0,00	
Suma la partida.....						4,92
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						5,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

10L05.23		MI	Canalización 4 PVC Ø=90 mm, i/hormigón Canalización con 4 tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía			
MBN13	3,000	MI	Tubería PVC 90 mm rígido	0,89	2,67	
MBN22	1,000	MI	Alambre galvanizado	0,05	0,05	
O07	0,090	H	Peón ordinario	14,50	1,31	
MBH63	0,111	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	6,65	
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	10,70	0,01	
Suma la partida.....						10,69
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						11,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

10L05.05		Ud	Arqueta registro alum.púb.50x50x70 cm Ud. de arqueta de registro para alumbrado público en fábrica de ladrillo macizo, con fondo terrizo, de 0.50x0.50x0.70 m. paredes enfoscadas, marco y tapa de angulares, totalmente terminada.			
M10L05.18	1,000	Ud	Marco y tapa angul. 50x50 cm.	29,24	29,24	
MBL02	84,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	15,12	
O08	1,000	H	Cuadrilla (O1ª + Ay te+ Peón)	38,25	38,25	
MBC92	0,040	M3	Morte. preparado central (M-100)	61,56	2,46	
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	85,10	0,05	
Suma la partida.....						85,12
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						88,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

10L12.01		Ud	Cuadro maniobra modular Cuadro de maniobra modular, hasta 15 kw . en hornacina de fábrica, compuesto por: armario de poliéster reforzado con placa de montaje, periferia porta equipos, cerradura tipo antitambor, célula fotoeléctrica, reloj astronómico, interruptor diferencial 500 mA., interruptor magnetotérmico omnipolar, contador, D.T. y reloj con sus módulos, módulo contador de reactiva, contactores e interruptores magnetotérmico de salida para cada circuito con sus conexiones, totalmente colocado, cumpliendo normativa municipal.			
M10L10.15	1,000	Ud	Armario poliéster reforzado.	703,79	703,79	
M10L10.09	1,000	Ud	Módulo protección alm.h.15 kw.	525,90	525,90	
M10L10.11	1,000	Ud	Hornacina en fábrica aloj. cuadr	111,19	111,19	
O03	3,000	H	Oficial 1ª	16,20	48,60	
O06	1,000	H	Peón especialista	14,50	14,50	
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	1.404,00	0,84	
Suma la partida.....						1.404,82
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						1.461,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U10BCP010	ML		LÍNEA ALUMB.P.4(1x6) Línea de alumbrado público formada por conductor de cobre 6 mm ² , bajo tubo no incluido de PVC de D=90 mm. con aislamiento tipo RV-06/1 KV ,incluso excavación en cualquier tipo de terreno en zanja de 40x60 y posterior re-lleno con materiales sobrantes,incluyendo la instalación, transporte, montaje.			
O01OB200	0,150	h.	Oficial 1º electricista	16,20	2,43	
O01OB210	0,150	h.	Oficial 2º electricista	15,20	2,28	
P15AD010	4,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm ² Cu	0,65	2,60	
U01EZ030	0,450	m ³	EXC. ZANJA TERRENO TRÁNSITO	6,29	2,83	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,77	0,77	
Suma la partida						10,91
Costes indirectos						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						11,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

E17BDI020	ud		Toma de tierra indep. con pica Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo puente de prueba.			
O01OB200	0,200	h.	Oficial 1º electricista	16,20	3,24	
O01OB220	0,200	h.	Ayudante electricista	11,66	2,33	
P15EA010	1,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	12,15	12,15	
P15EB010	2,000	ML	Conduc cobre desnudo 16 mm ²	1,50	3,00	
P15ED030	1,000	ud	Sold. aluminio t. cable/placa	1,92	1,92	
P15EC020	1,000	ud	Puente de prueba	19,53	19,53	
Suma la partida						42,17
Costes indirectos						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						43,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 011 ZONA VERDE :JARDINERÍA, RIEGO ,ILUMINACION Y MOBILIARIO URBANO

SUBCAPÍTULO DA121 PAVIMENTACIÓN VIAL DE ACCESO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01MC21	M2		Des. y desbroce incluso arranque de árboles			
			Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a vertedero.			
O02	0,013	H	Capataz	17,20	0,22	
O07	0,008	H	Peón ordinario	14,50	0,12	
M01A	0,154	M3	Canon vertedero	3,90	0,60	
QR31	0,004	H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	49,86	0,20	
QL31	0,008	H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	48,12	0,38	
QC23	0,007	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	0,23	
%CI0000370	0,040	%	Medios auxiliares	1,80	0,00	
					Suma la partida.....	1,75
					Costes indirectos.....	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	1,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01MR01	M2		Regularización y compactación del terreno			
			Regularización y compactación del terreno natural hasta el 100 % Proctor Normal			
O02	0,001	H	Capataz	17,20	0,02	
O07	0,005	H	Peón ordinario	14,50	0,07	
QO01	0,005	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	45,80	0,23	
QM01	0,005	H	Compactador suelo de 6 tn./78 kw	41,28	0,21	
QC72	0,005	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,17	
%CI0000570	0,050	%	Medios auxiliares	0,70	0,00	
					Suma la partida.....	0,70
					Costes indirectos.....	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	0,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
85	M3		Desm. cualquier terreno			
			Desmorte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo			
O02	0,002	H	Capataz	17,20	0,03	
O07	0,020	H	Peón ordinario	14,50	0,29	
QR32	0,020	H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	53,42	1,07	
QR33	0,004	H	Ret.c/mar. 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	64,35	0,26	
QC23	0,029	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	0,97	
%CI	0,040	%	Costes Indirectos	2,60	0,00	
					Suma la partida.....	2,62
					Costes indirectos.....	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	2,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01MT01		M3	Relleno en terraplén			
			Terraplén con material procedente de excavación, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación			
O02	0,003	H	Capataz	17,20	0,05	
O07	0,012	H	Peón ordinario	14,50	0,17	
QC72	0,012	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,40	
QM03	0,012	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	43,60	0,52	
M01S1	0,500	M3	Material préstamo colocado a pié de obra	4,15	2,08	
QT04	0,012	H	Tractor s/cadenas de 18 tn/123 KW	60,40	0,72	
%CI0000270	0,030	%	Medios auxiliares	3,90	0,00	
			Suma la partida.....			3,94
			Costes indirectos.....		4,00%	0,16
			TOTAL PARTIDA.....			4,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

01ME01		M3	Excav. cualquier terreno caja calzada			
			Excavación en cualquier tipo de terreno de caja para calzada o acera, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo			
O02	0,005	H	Capataz	17,20	0,09	
O07	0,019	H	Peón ordinario	14,50	0,28	
M01A	0,626	M3	Canon vertedero	3,90	2,44	
QR31	0,019	H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	49,86	0,95	
QR33	0,003	H	Ret.c/mar. 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	64,35	0,19	
QC23	0,037	H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	1,24	
%CI0000370	0,040	%	Medios auxiliares	5,20	0,00	
			Suma la partida.....			5,19
			Costes indirectos.....		4,00%	0,21
			TOTAL PARTIDA.....			5,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

01MR11		M2	Regularización y rasanteo terreno aceras			
			Regularización, rasanteo y compactación del terreno en aceras, incluso compactación y extendido manual			
O02	0,004	H	Capataz	17,20	0,07	
O07	0,035	H	Peón ordinario	14,50	0,51	
QC72	0,018	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,60	
PC21	0,018	H	Rodillo v.manual tandem 800 kg.	7,20	0,13	
%CI0000460	0,050	%	Medios auxiliares	1,30	0,00	
			Suma la partida.....			1,31
			Costes indirectos.....		4,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA.....			1,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01ES01		M3	S. Seleccionado			
			Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado			
O02	0,015	H	Capataz	17,20	0,26	
O07	0,030	H	Peón ordinario	14,50	0,44	
QO02	0,020	H	Motoniveladora de 12 tn/104 KW	46,28	0,93	
QM02	0,020	H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	43,60	0,87	
QC72	0,020	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,67	
M01S1	0,900	M3	Material préstamo colocado a pié de obra	4,15	3,74	
%CI	0,040	%	Costes Indirectos	6,90	0,00	
Suma la partida.....						6,91
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						7,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

02BFA01		M3	Zahorra artificial			
			Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
O02	0,003	H	Capataz	17,20	0,05	
O07	0,012	H	Peón ordinario	14,50	0,17	
QO01	0,012	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	45,80	0,55	
QM03	0,005	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	43,60	0,22	
QC72	0,012	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,40	
MBA91	0,900	M3	Zahorra artificial	23,00	20,70	
%CI0000460	0,050	%	Medios auxiliares	22,10	0,01	
Suma la partida.....						22,10
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						22,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02H22		M3	Hormigón HM-15 en pavim., i/extendido			
			Hormigón HM-15 de resistencia característica en pavimento, vibrado, i/extendido y formación de juntas.			
O07	0,762	H	Peón ordinario	14,50	11,05	
MBH63	1,000	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	59,90	
PH03	0,190	H	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,70	0,51	
PO01	0,200	H	Sierra Cortadora	3,20	0,64	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	72,10	0,04	
Suma la partida.....						72,14
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						75,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS

02AB01		MI	Bord.horm.tipo A-1 bicapa, 35x15x12			
			Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 28x17x14 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior.			
O08	0,090	H	Cuadrilla (O1ª + Ay te+ Peón)	38,25	3,44	
MBC91	0,001	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	0,08	
MBH63	0,039	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	2,34	
M02ABB35	0,883	MI	Bordillo horm. tipo A-1, 35x15x12	4,06	3,58	
%CI0000520	0,050	%	Medios auxiliares	9,40	0,00	
Suma la partida.....						9,44
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						9,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02AB05		MI	Bord.horm.tipo C-5, 25x15x12			
			Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.			
O08	0,100	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	38,25	3,83	
MBC91	0,001	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	0,08	
MBH63	0,030	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	1,80	
M02ABB37	1,000	MI	Bordillo C5 bicapa 25x15x12 cm	3,53	3,53	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	9,20	0,01	
Suma la partida.....						9,25
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						9,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

02AAA05		M2	Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6			
			Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, irrecebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).			
O08	0,200	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	38,25	7,65	
MBA04	0,035	M3	Arena de cantera	22,63	0,79	
M02AAA05	0,960	M2	Adoquín hormigón color 20x10x6	11,27	10,82	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	19,30	0,01	
Suma la partida.....						19,27
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						20,04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

02AAA06		M2	Pav. Adoquín hormigón color 20x10x8			
			Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x8 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, irrecebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).			
O08	0,267	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	38,25	10,21	
MBA04	0,035	M3	Arena de cantera	22,63	0,79	
M02AAA06	1,000	M2	Adoquín hormigón color 20x10x8	12,17	12,17	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	23,20	0,01	
Suma la partida.....						23,18
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						24,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO DA122 JARDINERIA Y MOBILIARIO URBANO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16JF.002		Ud	Ficus nítida 18-20 cmts de perímetro			
			Ficus nítida de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en contenedor, suministrada a pié de obra.			
M16JF002	1,000	Ud	Ficus nítida de 3 a 4 m de altura y	75,43	75,43	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	75,40	0,05	
			Suma la partida			75,48
			Costes indirectos		4,00%	3,02
			TOTAL PARTIDA.....			78,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16JF.029		Ud	Jac. mimosaeolia 18-20 cmts de perímetro			
			Jacaranda mimosaeolia de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en cepellón, suministrada a pié de obra.			
M16JF029	1,000	Ud	Jacaranda mimosaeolia de 3 a 4 m de	60,70	60,70	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	60,70	0,04	
			Suma la partida			60,74
			Costes indirectos		4,00%	2,43
			TOTAL PARTIDA.....			63,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16JF.120		Ud	Tipuana tipu 18-20 cmts de perímetro			
			Tipuana tipu de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en cepellón, suministrada a pié de obra.			
M16JF120	1,000	Ud	Tipuana tipu de 3 a 4 m de altura y	52,29	52,29	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	52,30	0,03	
			Suma la partida			52,32
			Costes indirectos		4,00%	2,09
			TOTAL PARTIDA.....			54,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16JT.011		M3	M3 de tierra vegetal			
			M3 de tierra vegetal, incluso parte proporcional de extendido y preparación del terreno.			
O07	0,181	H	Peón ordinario	14,50	2,62	
M16JT011	0,906	M3	Tierra vegetal	3,70	3,35	
PM62	0,181	H	Minicargadora neumáticos 60 CV	23,44	4,24	
%CI0000540	0,050	%	Medios auxiliares	10,20	0,01	
			Suma la partida			10,22
			Costes indirectos		4,00%	0,41
			TOTAL PARTIDA.....			10,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16JT.010		M3	M3 de estiércol			
			M3 de estiércol, incluso parte proporcional de extendido y preparación del terreno.			
O07	0,122	H	Peón ordinario	14,50	1,77	
M16JT016	0,906	M3	Estiércol caballar ó vacuno normal	21,00	19,03	
PM62	0,060	H	Minicargadora neumáticos 60 CV	23,44	1,41	
%CI0000540	0,050	%	Medios auxiliares	22,20	0,01	
			Suma la partida			22,22
			Costes indirectos		4,00%	0,89
			TOTAL PARTIDA.....			23,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16JT.025		Tn	Tm.Piedra Rocalla Normal.			
			Tm.Piedra Rocalla Normal, de cantera.			
M16JT025	1,000	Tn	Piedra Rocalla Normal.	15,25	15,25	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	15,30	0,01	
			Suma la partida			15,26
			Costes indirectos		4,00%	0,61
			TOTAL PARTIDA.....			15,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

16JT.127		M2	Formación de césped de esquejes			
			Formación de pradera con esquejes de gramón precultivados en tierra en superficies mayores de 10.000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., incorporación de 10 cm de tierra vegetal de cabeza limpia, pase de motocultor a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la implantación, suministro y colocación de esquejes, afirmado, recebo de mantillo y primer riego, terminado.			
M16JT127	1,000	M2	Formación de césped a esquejes	3,90	3,90	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	3,90	0,00	
			Suma la partida			3,90
			Costes indirectos		4,00%	0,16
			TOTAL PARTIDA.....			4,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO DA123 RIEGO

16I18		MI	Tubería de PE/AD, diámetro 90 mm y 16atms.			
			Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 90 mm y 16 atms., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.			
O03	0,040	H	Oficial 1ª	16,20	0,65	
O07	0,040	H	Peón ordinario	14,50	0,58	
M16I018	1,000	MI	Tubería de PE/AD, Ø=90 mm y 16 atms	12,46	12,46	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	13,70	0,01	
			Suma la partida			13,70
			Costes indirectos		4,00%	0,55
			TOTAL PARTIDA.....			14,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

16I16		MI	Tubería de PE/AD, diámetro 63 mm y 16atms.			
			Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 63 mm y 16 atms., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.			
O03	0,030	H	Oficial 1ª	16,20	0,49	
O07	0,030	H	Peón ordinario	14,50	0,44	
M16I016	1,000	MI	Tubería de PE/AD, Ø=63 mm y 16 atms	5,85	5,85	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	6,80	0,00	
			Suma la partida			6,78
			Costes indirectos		4,00%	0,27
			TOTAL PARTIDA.....			7,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16I13		MI	Tubería de PE/AD diámetro 32 mm y 16 atms Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 32 mm y 16 atms., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.			
O03	0,020	H	Oficial 1ª	16,20	0,32	
O07	0,020	H	Peón ordinario	14,50	0,29	
M16I013	1,000	MI	Tubería de PE/AD, Ø=32 mm y 16 atm	1,87	1,87	
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	2,50	0,00	
Suma la partida.....						2,48
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						2,58

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

16I28		Ud	Válvula paso cierre de esfera Ø=63 mm Válvula de paso con cierre de esfera y cuerpo de PVC, de diámetro 63 mm., incluso accesorios de unión, colocada y probada.			
O03	0,300	H	Oficial 1ª	16,20	4,86	
O07	0,300	H	Peón ordinario	14,50	4,35	
M16I028	1,000	Ud	Válvula paso con cierre de esfera Ø=63 mm	33,57	33,57	
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	42,80	0,03	
Suma la partida.....						42,81
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						44,52

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

09A01		Ud	Arqueta poliester 40x40 y 54 cms Suministro y colocación de arqueta de PVC inyectado de alta resistencia rectangular mediana.			
				Sin descomposición		
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						38,90

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

10L12.02		Ud	Programador Suministro y colocación de programador de 8 estaciones, modelo montaje mural exterior, transformador interno, 3 programas y armado de plástico, instalado..			
				Sin descomposición		
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						582,40

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

16I09		Ud	Mot.cen. vertical 10 CV 600 l/m a 52 m.m. Suministro y colocación de grupo de bombeo con calderín, incluso conexión a tubería de distribución principal y p.p. de piezas especiales.			
				Sin descomposición		
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						3.796,00

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16122		Ud	Difusor emergente con válvula anti			
			Difusor emergente con válvula antidrenaje y compensador de presión, tobera de caudal, alcance y sector regula- ble, parte proporcional de piezas especiales y tubería de conexionado de PE/BD 32 mm de 10 atms., colocado			
O03	0,300	H	Oficial 1ª	16,20	4,86	
M161013	1,000	MI	Tubería de PE/AD, Ø=32 mm y 16 atm	1,87	1,87	
M161022	1,000	Ud	Difusor emergente con válvula anti	4,69	4,69	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	11,40	0,01	
Suma la partida.....						11,43
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						11,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U13RAE050		ud	ASPERSOR EMERGENTE TURBINA A=8m 3/4"			
			Aspersor emergente de turbina con sector y alcance regulables con un alcance máximo de 8 m., i/conexión a 3/4" de diámetro mediante collarín de toma de polipropileno de 32 mm. de diámetro sobre bobina recortable de 3/4", totalmente instalado.			
O01OB170	0,150	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,20	2,43	
O01OB195	0,150	h.	Ayudante fontanero	15,20	2,28	
P26PPL010	1,000	ud	Collarín PP para PE-PVC D=32-1/2"mm	1,45	1,45	
P26RAE050	1,000	ud	Aspersor turbina 3/4" L=8m	27,05	27,05	
P26RW030	1,000	ud	Bobinas recortables 3/4"	0,35	0,35	
Suma la partida.....						33,56
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						34,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

16121		Ud	Boca de riego acople rápido 2" en latón			
			Boca de riego de acople rápido de 2" fabricada en latón en arqueta circular fabricada en plástico inyectado de alta resistencia, recibida con hormigón, incluso parte proporcional de piezas especiales, colocada y probada.			
M161021	1,000	Ud	Boca de riego de acople rápido de 2"	180,05	180,05	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	180,10	0,11	
Suma la partida.....						180,16
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						187,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO DA124 MOBILIARIO URBANO						
13P54		Ud	Papelera basculante			
			Papelera basculante, colocada en obra			
O03	0,500	H	Oficial 1ª	16,20	8,10	
M13P46	1,000	Ud	Papelera basculante	105,00	105,00	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	113,10	0,07	
			Suma la partida.....			113,17
			Costes indirectos.....		4,00%	4,53
			TOTAL PARTIDA.....			117,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

ISLECOL		Ud	Isla ecológica recogida selectiva			
			Isla ecológica para recogida de basura selectiva compuesta por contenedor soterrado para material orgánico (2 contenedores de 800 l), contenedor de vidrio de 3.000 l, contenedor papel-cartón de 4.000 l y contenedor para pilas de 15 l para recogida de pilas alcalinas, salinas y pilas botón. Incluye sistemas de accionamiento hidráulico, anti-rotura, para recogida con el camión, incluso plataforma de acero, plataformas soporte y de cierre y buzones alimentadores. Incluye excavación y vaciado de tierras, relleno de arena gruesa limpia en trasdosado, solera de hormigón HM20/P/20 de 15 cm de espesor, lámina de polietileno, capa de arena de 15 cm y p.p. de junta de contorno y sumidero sifónico de 20x20 cm y 7,5 cm de profundidad y 75 mm de diámetro, construido sobre solera de HM20/P/20 de 10 cm de espesor. Unidad totalmente instalada y puesta en marcha.			
P63	4,000	ud	sumidero sifónico 20x20 D=75	18,19	72,76	
P64	11,260	m2	solera HM20/P/20	34,71	390,83	
P65	6,000	m3	arena relleno gruesa	41,93	251,58	
P66	7,000	ud	pilona via trajana (fundicion)	19,83	138,81	
P67	11,150	MI	Encintado acanalado HM40	57,41	640,12	
P68	1,000	ud	contenedor vidrio/latas 3000 L	1.311,24	1.311,24	
P69	2,000	ud	contenedor soterrado residuo Organico 800 L	2.200,00	4.400,00	
P70	1,000	ud	contenedor papel/ carton 4000 L	1.311,24	1.311,24	
P71	1,000	ud	contenedor plastico 4000 L	1.311,24	1.311,24	
P72	1,000	ud	Contenedor Pilas 15 L	351,00	351,00	
			Suma la partida.....			10.178,82
			Costes indirectos.....		4,00%	407,15
			TOTAL PARTIDA.....			10.585,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

13B02		Ud	Banco modelo Barcino-M o similar			
			Banco modelo Barcino-M o similar, colocada en obra			
O03	0,500	H	Oficial 1ª	16,20	8,10	
QC31	0,500	H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	41,33	20,67	
M13B41	1,000	Ud	Banco modelo Barcino-M 2 mts.	178,00	178,00	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	206,80	0,12	
			Suma la partida.....			206,89
			Costes indirectos.....		4,00%	8,28
			TOTAL PARTIDA.....			215,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
M102		Ud	Balancín-subibaja 4 plazas de madera			
			Suministro e instalación de balancín de cuatro plazas, provisto de dos muelles y barra subibaja, para niños de 3 a 8 años. Asientos y encimeras de tablero antideslizante. Tornillería protegida con tapón de seguridad. Herrajes fosfatados y pintados al horno. Dimensiones: 2,45x1,20 m. Superficie requerida: 3x4 m. Cimentación Standard tipo A: postes enterrados y recibidos con hormigón. El balancín cumplirá, tanto en su fabricación como en su instalación, con la normativa Europea EN 1176-1177. Medida la unidad colocada en obra.			
				Sin descomposición		
			Costes indirectos	4,00%		75,26
			TOTAL PARTIDA.....			1.956,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

M104		Ud	Torre, tobogán, puente, columna...			
			Suministro e instalación de torre con tejado, puente colgante, columpio doble, muro de red, escala suspensión y tobogán. Edad: de 5 a 12 años. Dimensiones (largo x ancho x alto): 11,6x4,4x3,4 m. Superficie necesaria 13,6 x 6,4 m. Fabricado en madera de pino silvestre tratado en autoclave, paneles laterales de láminas de madera encoladas con resinas fenólicas. Muro para trepar de red de poliuretano con alma de acero galvanizado. Tornillería galvanizada. Tobogán de fibra de vidrio. Cimentación Standard tipo A: postes enterrados y recibidos con hormigón. El conjunto cumplirá, tanto en su fabricación como en su instalación, con la normativa Europea EN 1176-1177. Medida la unidad colocada en obra.			
				Sin descomposición		
			Costes indirectos	4,00%		321,95
			TOTAL PARTIDA.....			8.370,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL TRESCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

01ES01		M3	S. Seleccionado			
			Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado			
O02	0,015	H	Capataz	17,20	0,26	
O07	0,030	H	Peón ordinario	14,50	0,44	
QO02	0,020	H	Motoniveladora de 12 tn./104 KW	46,28	0,93	
QM02	0,020	H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	43,60	0,87	
QC72	0,020	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,67	
M01S1	0,900	M3	Material préstamo colocado a pie de obra	4,15	3,74	
%CI	0,040	%	Costes Indirectos	6,90	0,00	
			Suma la partida			6,91
			Costes indirectos	4,00%		0,28
			TOTAL PARTIDA.....			7,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

02BFA01		M3	Zahorra artificial			
			Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
O02	0,003	H	Capataz	17,20	0,05	
O07	0,012	H	Peón ordinario	14,50	0,17	
QO01	0,012	H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	45,80	0,55	
QM03	0,005	H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	43,60	0,22	
QC72	0,012	H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	0,40	
MBA91	0,900	M3	Zahorra artificial	23,00	20,70	
%CI0000460	0,050	%	Medios auxiliares	22,10	0,01	
			Suma la partida			22,10
			Costes indirectos	4,00%		0,88
			TOTAL PARTIDA.....			22,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02AB05		MI	Bord.horm.tipo C-5, 25x15x12			
			Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.			
O08	0,100	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	38,25	3,83	
MBC91	0,001	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	0,08	
MBH63	0,030	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	1,80	
M02ABB37	1,000	MI	Bordillo C5 bicapa 25x15x12 cm	3,53	3,53	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	9,20	0,01	
Suma la partida						9,25
Costes indirectos						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						9,62

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

02AAH23		M2	Pav.horm. HP-35 aplant/esp e=20 cm			
			Pavimento de hormigón vibrado HP-35, de 20 cm de espesor, con tratamiento superficial aplantillado, incluso extendido del hormigón, incorporación de minerales y pigmentos, parte proporcional de encofrado para diseño especial y cambio de colores y lacas de curado, formación de juntas, colocación de malla electrosoldada de 15x15x6, totalmente acabado			
O03	0,250	H	Oficial 1ª	16,20	4,05	
O06	0,500	H	Peón especialista	14,50	7,25	
O07	0,500	H	Peón ordinario	14,50	7,25	
PH22	0,160	H	Regla vibrante	2,89	0,46	
MBD41	0,250	L	Líquidos desencofrante	1,55	0,39	
M04E15	0,250	M2	Encofrado de madera en cimientos	6,14	1,54	
M04SN31	1,000	MI	Junta de dilatación 10cm/16 m2	0,41	0,41	
MBD11	3,000	Kg	Colorante y aditivo hormigón impreso/m2	1,74	5,22	
MBS61	1,000	M2	Malla 15x15x6	1,89	1,89	
MBH64	0,200	M3	Hormigón Fck=350kp/cm2 árido 20	82,00	16,40	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	44,90	0,03	
Suma la partida						44,89
Costes indirectos						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						46,69

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

16JT.020		M2	Pavimento Anticaídas de Caucho Reciclado			
U17PFE104	1,000	m2	PAV. DEP.IMP.CAUCHO 6,00 mm EXT SD	37,67	37,67	
Suma la partida						37,67
Costes indirectos						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						39,18

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	-------------	--------	----------	---------

SUBCAPÍTULO DA125 ALUMBRADO ZONA VERDE

10L02.84	Ud	Luminaria Metronomis CDS 580				
		Luminaria Metronomis CDS 580 modular con chasis de fundición de aluminio inyectado y difusor de policarbonato transparente con dos nervios de sujeción y reflector de lamas, según dibujo, todo colocado. para lámparas hasta 150 W con modo de ahorro de energía.				
M10L13.94	1,000 Ud	Lum. tipo metronomis Berlín		245,00	245,00	
M10L02.69	1,000 Ud	Reflector de lamas puesta en obra		28,61	28,61	
O03	0,444 H	Oficial 1ª		16,20	7,19	
O07	0,444 H	Peón ordinario		14,50	6,44	
%C10000600	0,060 %	Medios auxiliares		287,20	0,17	
Suma la partida.....						287,41
Costes indirectos.....						4,00% 11,50
TOTAL PARTIDA.....						298,91

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

10L04.03	Ud	Columna tronc. 4 m de altura				
		Ud. columna troncocónica tipo A. M. (reforzada con nervios en su base) de acero galvanizado de 3 mm. de espesor de 3.90 m. de altura, terminada en su parte superior con un diámetro de 60 mm., con portezuela, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje incluso cimentación de hormigón.				
M10L04.26	1,000 Ud	Columna 3.9m. puesta en obra		250,00	250,00	
O03	0,300 H	Oficial 1ª		16,20	4,86	
O07	0,300 H	Peón ordinario		14,50	4,35	
%C10000600	0,060 %	Medios auxiliares		259,20	0,16	
Suma la partida.....						259,37
Costes indirectos.....						4,00% 10,37
TOTAL PARTIDA.....						269,74

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10L05.28	MI	Canalización doble Ø 90 mm PVC rígido				
		Canalización doble en acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.				
MBN13	2,000 MI	Tubería PVC 90 mm rígido		0,89	1,78	
MBN22	1,000 MI	Alambre galvanizado		0,05	0,05	
MBH63	0,111 M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20		59,90	6,65	
O07	0,080 H	Peón ordinario		14,50	1,16	
%C10000600	0,060 %	Medios auxiliares		9,60	0,01	
Suma la partida.....						9,65
Costes indirectos.....						4,00% 0,39
TOTAL PARTIDA.....						10,04

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

10L05.22	MI	Canal. triple PVC Ø=90				
		Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía				
MBN13	3,000 MI	Tubería PVC 90 mm rígido		0,89	2,67	
MBN22	2,000 MI	Alambre galvanizado		0,05	0,10	
O07	0,200 H	Peón ordinario		14,50	2,90	
MBH63	0,111 M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20		59,90	6,65	
%C10000600	0,060 %	Medios auxiliares		12,30	0,01	
Suma la partida.....						12,33
Costes indirectos.....						4,00% 0,49
TOTAL PARTIDA.....						12,82

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10L05.05		Ud	Arqueta registro alum.púb.50x50x70 cm			
			Ud. de arqueta de registro para alumbrado público en fábrica de ladrillo macizo, con fondo terrizo, de 0.50x0.50x0.70 m. paredes enfoscadas, marco y tapa de angulares, totalmente terminada.			
M10L05.18	1,000	Ud	Marco y tapa angul. 50x50 cm.	29,24	29,24	
MBL02	84,000	Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	15,12	
O08	1,000	H	Cuadrilla (O1ª + AYTE+ Peón)	38,25	38,25	
MBC92	0,040	M3	Morte. preparado central (M-100)	61,56	2,46	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	85,10	0,05	
Suma la partida.....						85,12
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						88,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U10BCP010		ML	LÍNEA ALUMB.P.4(1x6)			
			Línea de alumbrado público formada por conductor de cobre 6 mm ² , bajo tubo no incluido de PVC de D=90 mm. con aislamiento tipo RV-06/1 KV, incluso excavación en cualquier tipo de terreno en zanja de 40x60 y posterior re-leno con materiales sobrantes, incluyendo la instalación, transporte, montaje.			
O01OB200	0,150	h.	Oficial 1ª electricista	16,20	2,43	
O01OB210	0,150	h.	Oficial 2ª electricista	15,20	2,28	
P15AD010	4,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm ² Cu	0,65	2,60	
U01EZ030	0,450	m3	EXC. ZANJA TERRENO TRÁNSITO	6,29	2,83	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	0,77	0,77	
Suma la partida.....						10,91
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						11,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

E17BDI020		ud	Toma de tierra indep. con pica			
			Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo puente de prueba.			
O01OB200	0,200	h.	Oficial 1ª electricista	16,20	3,24	
O01OB220	0,200	h.	Ayudante electricista	11,66	2,33	
P15EA010	1,000	ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	12,15	12,15	
P15EB010	2,000	ML	Conduc cobre desnudo 16 mm ²	1,50	3,00	
P15ED030	1,000	ud	Sold. aluminio t. cable/placa	1,92	1,92	
P15EC020	1,000	ud	Puente de prueba	19,53	19,53	
Suma la partida.....						42,17
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						43,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 012 SEÑALIZACIÓN						
12H21		MI	Termoplastica caliente blanca 10 cm continua			
			Termoplástico en caliente en banda blanca continua de nueva aplicación de 10 cm. de ancho, realmente pintado.			
O03	0,100	H	Oficial 1ª	16,20	1,62	
O06	0,350	H	Peón especialista	14,50	5,08	
O07	0,350	H	Peón ordinario	14,50	5,08	
M12H10	0,300	Kg	Pintura Termoplástica en caliente	1,08	0,32	
M07AC020	0,015	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,70	0,09	
M12H20	0,048	Kg	Esfera de vidrio	0,80	0,04	
QS01	0,008	H	Máquina para pintar de 760 l	31,65	0,25	
QV51	0,005	H	Barredora	34,20	0,17	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	12,70	0,01	
			Suma la partida			12,66
			Costes indirectos		4,00%	0,51
			TOTAL PARTIDA.....			13,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

12H22		MI	Termoplastica caliente blanca 10 cm discuti			
			Termoplástico en caliente en banda discontinua de nueva aplicación de 10 cm. de ancho, realmente pintado.			
O02	0,100	H	Capataz	17,20	1,72	
O06	0,350	H	Peón especialista	14,50	5,08	
O07	0,350	H	Peón ordinario	14,50	5,08	
M12H10	0,450	Kg	Pintura Termoplástica en caliente	1,08	0,49	
M07AC020	0,015	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,70	0,09	
M12H20	0,072	Kg	Esfera de vidrio	0,80	0,06	
QS01	0,008	H	Máquina para pintar de 760 l	31,65	0,25	
QV51	0,005	H	Barredora	34,20	0,17	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	12,90	0,01	
			Suma la partida			12,95
			Costes indirectos		4,00%	0,52
			TOTAL PARTIDA.....			13,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12H23		MI	Termoplastica caliente blanca 15 cm Aparcami			
			Termoplástico en caliente en banda blanca de aparcamiento de nueva aplicación de 15 cm. de ancho, realmente pintado.			
O02	0,100	H	Capataz	17,20	1,72	
O06	0,350	H	Peón especialista	14,50	5,08	
O07	0,350	H	Peón ordinario	14,50	5,08	
M07AC020	0,015	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,70	0,09	
M12H20	0,096	Kg	Esfera de vidrio	0,80	0,08	
M12H10	0,600	Kg	Pintura Termoplástica en caliente	1,08	0,65	
QS01	0,008	H	Máquina para pintar de 760 l	31,65	0,25	
QV51	0,005	H	Barredora	34,20	0,17	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	13,10	0,01	
			Suma la partida			13,13
			Costes indirectos		4,00%	0,53
			TOTAL PARTIDA.....			13,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12H24		MI	Ter. caliente banda blanca 40 cm. Detección			
			Termoplástico en caliente en banda blanca de detección de nueva aplicación de 40 cm. de ancho, realmente pintado.			
O02	0,100	H	Capataz	17,20	1,72	
O06	0,350	H	Peón especialista	14,50	5,08	
O07	0,350	H	Peón ordinario	14,50	5,08	
M12H10	0,900	Kg	Pintura Termoplástica en caliente	1,08	0,97	
M07AC020	0,015	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,70	0,09	
M12H20	0,144	Kg	Esfera de vidrio	0,80	0,12	
QS01	0,008	H	Máquina para pintar de 760 l	31,65	0,25	
QV51	0,005	H	Barredora	34,20	0,17	
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	13,50	0,01	
					Suma la partida.....	13,49
					Costes indirectos.....	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	14,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TRES CÉNTIMOS

12H15		M2	Pintura acrílica pasos de peatones y cebras			
			Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebras incluso limpieza previa de superficie.			
O03	0,060	H	Oficial 1ª	16,20	0,97	
O06	0,090	H	Peón especialista	14,50	1,31	
O07	0,155	H	Peón ordinario	14,50	2,25	
M12H20	0,480	Kg	Esfera de vidrio	0,80	0,38	
M12H02	0,900	Kg	Pintura blanca acrílica	2,10	1,89	
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	6,80	0,00	
					Suma la partida.....	6,80
					Costes indirectos.....	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	7,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

12H16		M2	Pintura acrílica flechas y letreros			
			Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.			
O02	0,080	H	Capataz	17,20	1,38	
O06	0,150	H	Peón especialista	14,50	2,18	
O07	0,150	H	Peón ordinario	14,50	2,18	
M12H20	0,480	Kg	Esfera de vidrio	0,80	0,38	
M12H02	0,900	Kg	Pintura blanca acrílica	2,10	1,89	
%C10000600	0,060	%	Medios auxiliares	8,00	0,00	
					Suma la partida.....	8,01
					Costes indirectos.....	4,00%
					TOTAL PARTIDA.....	8,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12V01.04		Ud	Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)			
			Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.			
O01OA020	0,250	h.	Capataz	14,72	3,68	
O01OA040	0,500	h.	Oficial segunda	14,24	7,12	
O01OA070	0,500	h.	Peón ordinario	14,50	7,25	
M11SA010	0,250	h.	Ahoyadora	7,42	1,86	
P27ER040	1,000	ud	Señal triangular refle.E.G. L=70 cm	42,00	42,00	
P27EW010	3,000	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	7,10	21,30	
P01HM010	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,02	10,50	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	93,70	0,06	
Suma la partida.....						93,77
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						97,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

12V01.13		Ud	Señal circular 0,60 m reflectante (nivel I)			
			Señal circular de reglamentación de 0,60 m. de diámetro en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.			
O01OA020	0,250	h.	Capataz	14,72	3,68	
O01OA040	0,500	h.	Oficial segunda	14,24	7,12	
O01OA070	0,500	h.	Peón ordinario	14,50	7,25	
M11SA010	0,250	h.	Ahoyadora	7,42	1,86	
P27ER010	1,000	ud	Señal circular reflex. E.G. D=60 cm	52,00	52,00	
P27EW010	3,500	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	7,10	24,85	
P01HM010	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,02	10,50	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	107,30	0,06	
Suma la partida.....						107,32
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						111,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

12V01.21		Ud	Señal octogonal 0,60 m reflectante (nivel I)			
			Señal octogonal de stop 0,60 m. de doble apotema en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.			
O01OA020	0,250	h.	Capataz	14,72	3,68	
O01OA040	0,500	h.	Oficial segunda	14,24	7,12	
O01OA070	0,500	h.	Peón ordinario	14,50	7,25	
M11SA010	0,250	h.	Ahoyadora	7,42	1,86	
P27ER080	1,000	ud	Señal octogonal refle.E.G. 2A=60 cm	68,00	68,00	
P27EW010	3,500	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	7,10	24,85	
P01HM010	0,100	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,02	7,00	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	119,80	0,07	
Suma la partida.....						119,83
Costes indirectos.....						4,00%
TOTAL PARTIDA.....						124,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12V01.27		Ud	Señal cuadrada 0,60 m. reflectante (nivel I) Señal cuadrada de indicación de 0,60 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pie de obra.			
O01OA020	0,250	h.	Capataz	14,72	3,68	
O01OA040	0,500	h.	Oficial segunda	14,24	7,12	
O01OA070	0,500	h.	Peón ordinario	14,50	7,25	
M11SA010	0,250	h.	Ahoyadora	7,42	1,86	
P27ER120	1,000	ud	Señal cuadrada refl.E.G. L=60 cm	52,78	52,78	
P27EW010	3,500	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	7,10	24,85	
P01HM010	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,02	10,50	
%CI0000600	0,060	%	Medios auxiliares	108,00	0,06	
			Suma la partida.....			108,10
			Costes indirectos.....		4,00%	4,32
			TOTAL PARTIDA.....			112,42

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
M01A	5.167,985 M3	Canon vertedero	3,90	20.155,14
M01S1	21.832,294 M3	Material préstamo colocado a pié de obra	4,15	90.604,02
			Grupo M01.....	110.759,16
M02AAA05	5.852,986 M2	Adoquin hormigón color 20x10x6	11,27	65.963,15
M02AAA06	560,390 M2	Adoquin hormigón color 20x10x8	12,17	6.819,95
M02ABB35	2.781,371 MI	Bordillo horm. tipo A-1. 35x15x12	4,06	11.292,36
M02ABB37	2.083,730 MI	Bordillo C5 bicapa 25x15x12 cm	3,53	7.355,57
M02GC110	6,000 h.	Grúa celosía s/camión 30 t.	88,00	528,00
M02MC02	1.944,771 Tn	MBC tipo G-20 incluso betún y filler	76,31	148.405,46
M02MC13	1.389,336 Tn	MBC tipo S-12 incluso betún y filler	78,72	109.368,55
			Grupo M02.....	349.733,03
M03SA41	40,080 Ud	Arq.de pol. de 40x40 y 55 de profundidad	69,37	2.780,35
M03SC15	641,250 MI	Tubo san.PVC D=400	26,35	16.896,94
M03SC16	51,300 MI	Tubo san.PVC D=560	48,78	2.502,41
M03SC76	1.596,000 MI	Tubo saneamiento PVC color teja D=315	20,66	32.973,36
M03SP81	184,000 Ud	Imbornal 50x50x60	89,23	16.418,32
			Grupo M03.....	71.571,38
M04E15	486,695 M2	Encofrado de madera en cimientos	6,14	2.988,31
M04SN31	1.946,780 MI	Junta de dilatación 10cm/16 m2	0,41	798,18
M04T54	85,500 MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=600 mm	80,56	6.887,88
M04T55	245,100 MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=700 mm	105,00	25.735,50
M04T56	66,500 MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=800 mm	125,15	8.322,48
			Grupo M04.....	44.732,34
M05AH02	14,000 Ud	Hidrante diam. 100 mm tipo "Barcelona"	331,17	4.636,38
M05EC020	63,774 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	53,00	3.380,02
M05PA05	11,765 Ud	Anclaje "T" o bridas ciegas Ø=200 mm	68,91	810,73
M05PB04	11,765 Ud	Brida ciega fund. dúctil Ø=200 mm	31,05	365,30
M05PC03	28,000 Ud	Codo fundición 90° Ø=100 mm	69,39	1.942,92
M05PV04	2,000 Ud	Ven.tri.. Ø=100 mm (16 atm) fund. dúctil	708,56	1.417,12
M05R11	27,000 Ud	Marco y tapa fundición arq. 60 cm.	49,46	1.335,42
M05R21	14,000 Ud	Marco y tapa de fundición hidrante	78,73	1.102,22
M05RN020	226,556 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	34,75	7.872,81
M05TF03	419,950 MI.	Tubo fundición 100 mm	27,00	11.338,65
M05TF06	1.685,775 MI.	Tubo fundición 150 mm	48,25	81.338,64
M05VC06	27,000 Ud	Válvula compuerta 100 mm (16 atm) brida	122,01	3.294,27
M05VC08	13,000 Ud	Válvula compuerta 150 mm (16 atm) brida	209,75	2.726,75
M05VR06	1,000 Ud	Válvulas reductora 80-200 mm	453,00	453,00
M05VR16	2,000 Ud	Manómetro y collarines 80-200	78,01	156,02
M05VR26	1,000 Ud	Tornillería y juntas 80-200	16,22	16,22
			Grupo M05.....	122.186,47
M06MR230	42,516 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	9,47	402,63
			Grupo M06.....	402,63
M07A51	23,000 Ud	Marco y Tapa fundición "A1" B-125	65,01	1.495,23
M07A61	32,000 Ud	Marco y Tapa fundición "A2" B-125	125,00	4.000,00
M07AA020	1,800 h.	Dumper autocargable 2.000 kg.	5,50	9,90
M07AC020	74,154 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,70	422,68
M07CB020	42,516 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	35,50	1.509,32
M07N080	1.062,900 m3	Canon de tierra a vertedero	0,21	223,21
			Grupo M07.....	7.660,33
M08A01	20,520 Ud	Marco y tapa Tipo D para arqueta	286,39	5.876,72
M08A21	19,711 Ud	Marco y tapa tipo "H" prefabricada	136,29	2.686,41
M08CA110	0,360 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	27,00	9,72

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
M08RI010	208,430 h.	Pisón vibrante 70 kg.	2,20	458,55
M08RT020	2,700 h.	Rodillo v vibrante autoprop. tandem 2,5 t.	26,50	71,55
			Grupo M08.....	9.102,95
M10L02.03	57,000 Ud	Luminaria CV puesta en obra	1.250,00	71.250,00
M10L02.69	26,000 Ud	Reflector de lamas puesta en obra	28,61	743,86
M10L04.21	57,000 Ud	Columna de 9 m. puesta en obra.	300,00	17.100,00
M10L04.26	26,000 Ud	Columna 3.9m. puesta en obra	250,00	6.500,00
M10L05.18	91,000 Ud	Marco y tapa angul. 50x50 cm.	29,24	2.660,84
M10L10.09	2,000 Ud	Módulo protección alm.h.15 kw.	525,90	1.051,80
M10L10.11	2,000 Ud	Hornacina en fábrica aloj. cuadr	111,19	222,38
M10L10.15	2,000 Ud	Armario poliester reforzado.	703,79	1.407,58
M10L13.94	26,000 Ud	Lum. tipo metronomis Berlin	245,00	6.370,00
			Grupo M10.....	107.306,46
M11SA010	13,500 h.	Ahoyadora	7,42	100,17
			Grupo M11.....	100,17
M12H02	385,605 Kg	Pintura blanca acrílica	2,10	809,77
M12H10	1.903,620 Kg	Pintura Termoplástica en caliente	1,08	2.055,91
M12H20	510,235 Kg	Esfera de vidrio	0,80	408,19
M12V01.34	46,494 Ud	Señ.rec.ind.de 0,60 x 0,40 m lám.reflecta...	28,13	1.307,88
			Grupo M12.....	4.581,74
M13B41	24,000 Ud	Banco modelo Barcino-M 2 mts.	178,00	4.272,00
M13P46	24,000 Ud	Papelera basculante	105,00	2.520,00
			Grupo M13.....	6.792,00
M16I013	295,360 MI	Tubería de PE/AD, Ø=32 mm y 16 atm	1,87	552,32
M16I016	1.190,170 MI	Tubería de PE/AD, Ø=63 mm y 16 atms	5,85	6.962,49
M16I018	783,580 MI	Tubería de PE/AD, Ø=90 mm y 16 atms	12,46	9.763,41
M16I021	18,000 Ud	Boca de riego de acople rápido de 2"	180,05	3.240,90
M16I022	15,000 Ud	Difusor emergente con válvula anti	4,69	70,35
M16I028	5,000 Ud	Válvula paso con cierre de esfera Ø=63 mm	33,57	167,85
M16JF002	90,000 Ud	Ficus nñida de 3 a 4 m de altura y	75,43	6.788,70
M16JF029	24,000 Ud	Jacaranda mimosaefolia de 3 a 4 m de	60,70	1.456,80
M16JF120	34,000 Ud	Tipuana tipu de 3 a 4 m de altura y	52,29	1.777,86
M16JT011	3.922,391 M3	Tierra vegetal	3,70	14.512,85
M16JT016	2.524,361 M3	Estiércol caballo ó vacuno normal	21,00	53.011,57
M16JT025	110,000 Tn	Piedra Rocalla Normal.	15,25	1.677,50
M16JT127	10.700,000 M2	Formación de césped a esquejes	3,90	41.730,00
			Grupo M16.....	141.712,60
MBA01	326,418 M3	Arena de cantera	14,89	4.860,36
MBA04	233,004 M3	Arena de cantera	22,63	5.272,87
MBA91	7.759,080 M3	Zahorra artificial	23,00	178.458,84
			Grupo MBA.....	188.592,08
MBC91	62,708 M3	Mortero 1/6 de central (M-40)	75,28	4.720,63
MBC92	33,372 M3	Morte. preparado central (M-100)	61,56	2.054,38
			Grupo MBC.....	6.775,01
MBD11	5.840,340 Kg	Colorante y aditivo hormigón impreso/m2	1,74	10.162,19
MBD41	486,695 L	Líquidos desencofrante	1,55	754,38
			Grupo MBD.....	10.916,57
MBH01	224,800 M3	Hormigón tipo H-20/20 Cem-I	69,36	15.592,13
MBH53	34,040 M3	Hormigón HM-150 kp/cm2	61,36	2.088,69
MBH63	523,012 M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20	59,90	31.328,44
MBH64	848,708 M3	Hormigón Fck=350kp/cm2 árido 20	82,00	69.594,06

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo MBH.....	118.603,32
MBL01	62.200,000 Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,18	11.196,00
MBL02	60.177,017 Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,18	10.831,86
			Grupo MBL.....	22.027,86
MBN07	8.214,000 MI	Tubería PE 110 mm doble pared en barras	0,99	8.131,86
MBN13	4.798,000 MI	Tubería PVC 90 mm rígido	0,89	4.270,22
MBN22	10.517,000 MI	Alambre galvanizado	0,05	525,85
			Grupo MBN.....	12.927,93
MBS41	368,000 Ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	3,61	1.328,48
MBS61	2.135,780 M2	Malla 15x15x6	1,89	4.036,62
			Grupo MBS.....	5.365,10
O01	41,110 H	Encargado	17,80	731,76
O01OA020	40,073 h.	Capataz	14,72	589,87
O01OA030	93,960 h.	Oficial primera	15,14	1.422,55
O01OA040	27,000 h.	Oficial segunda	14,24	384,48
O01OA050	93,960 h.	Ayudante	13,75	1.291,95
O01OA070	863,442 h.	Peón ordinario	14,50	12.519,91
O01OB170	8,250 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,20	133,65
O01OB195	8,250 h.	Ayudante fontanero	15,20	125,40
O01OB200	1.081,020 h.	Oficial 1ª electricista	16,20	17.512,52
O01OB210	1.097,020 h.	Oficial 2ª electricista	15,20	16.674,70
			Grupo O01.....	51.386,80
O02	4.532,105 H	Capataz	17,20	77.952,21
			Grupo O02.....	77.952,21
O03	10.485,185 H	Oficial 1ª	16,20	169.860,00
			Grupo O03.....	169.860,00
O04	10.719,800 ml	tubo pvc corrugado 200	17,00	182.236,60
			Grupo O04.....	182.236,60
O05	108,000 H	Ayudante	10,72	1.157,76
			Grupo O05.....	1.157,76
O06	3.326,518 H	Peón especialista	14,50	48.234,50
			Grupo O06.....	48.234,50
O07	8.928,957 H	Peón ordinario	14,50	129.469,88
			Grupo O07.....	129.469,88
O08	2.183,246 H	Cuadrilla (O1ª + Ayle+ Peón)	38,25	83.509,16
			Grupo O08.....	83.509,16
P01AA010	18,000 m3	Tierra vegetal	6,13	110,34
P01DW050	277,907 m3	Agua	0,71	197,31
P01DW090	8.129,000 ud	Pequeño material	0,77	6.259,33
P01HM010	8,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	70,02	560,16
			Grupo P01.....	7.127,14
P15AC040	984,000 ml	Cond. RHV Al12/20 KV 1x240	9,21	9.062,64
P15AC100	3,000 ud	Pararrayos (autov álv.) 21 Kv 10 KA	156,36	469,08
P15AC110	3,000 ud	Cortac.fusibles/seccionad.A-1200 24KV XS	144,10	432,30
P15AC120	3,000 ud	KIT 3 FasesTerminal int.24KV cable 25-95	233,26	699,78
P15AD010	9.448,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu	0,65	6.141,20
P15AD060	40,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 50 mm2 Cu	2,08	83,20
P15AG040	10.652,800 ML	Tubo polietileno corrugado D=160 mm.	1,67	17.790,18

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
P15AH010	4.752,000 M	Cinta señalizadora	0,13	617,76
P15AH020	5.080,000 ml	Placa cubrecables	1,60	8.128,00
P15AL020	1.195,000 m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 95 mm2 Al	1,15	1.374,25
P15AL030	7.142,000 ML	Cond.aisla. 0,6-1kV 150 mm2 Al	1,82	12.998,44
P15AL040	10.671,000 ML	Cond.aisla. 0,6-1kV 240 mm2 Al	2,62	27.958,02
P15BA120	2,000 ud	Caseta C.T. 2 transf. 6080x2380	6.950,00	13.900,00
P15BB010	4,000 ud	Celda línea E/S con SPT	2.050,00	8.200,00
P15BB035	4,000 ud	Celda prot. int. autom. SPT	10.590,00	42.360,00
P15BC070	4,000 ud	Transf.baño aceite 630 KVA	7.315,69	29.262,76
P15BC200	4,000 ud	Puent.conex. 1x 50 mm2 Al 12/20kV	420,00	1.680,00
P15BC210	24,000 ud	Terminales enchufables	115,00	2.760,00
P15BC220	4,000 ud	Rejilla de protección	172,00	688,00
P15CB020	4,000 ud	BTV para 4 zócalos tripolares bast.250A	682,40	2.729,60
P15EA010	16,000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	12,15	194,40
P15EA020	1,000 ud	Placa Cu t.t. 500x500x2 Ac.	28,39	28,39
P15EB020	84,000 m.	Conduc cobre desnudo 50 mm2	2,35	197,40
			Grupo P15.....	187.755,40
P26PPL010	55,000 ud	Collarin PP para PE-PVC D=32-1/2"mm	1,45	79,75
P26RAE050	55,000 ud	Aspersor turbina 3/4" L=8m	27,05	1.487,75
P26RW030	55,000 ud	Bobinas recortables 3/4"	0,35	19,25
			Grupo P26.....	1.586,75
P27ER010	10,000 ud	Señal circular reflex. E.G. D=60 cm	52,00	520,00
P27ER040	3,000 ud	Señal triangular refle.E.G. L=70 cm	42,00	126,00
P27ER080	2,000 ud	Señal octogonal refle.E.G. 2A=60 cm	68,00	136,00
P27ER120	39,000 ud	Señal cuadrada refl.E.G. L=60 cm	52,78	2.058,42
P27EW010	187,500 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	7,10	1.331,25
P27TT170	9.035,400 m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0,04	361,42
P27TT200	10,952 kg	Limpiador unión PE	1,47	16,10
P27TT210	21,904 kg	Adhesivo unión PE	1,85	40,52
			Grupo P27.....	4.589,71
P30PF065	460,000 m2	Pav. sint.polisoprenico 6,00 mm. SP	25,94	11.932,40
P30PW100	230,000 kg	Adhesivo especial resinas	7,49	1.722,70
P30PW260	460,000 m2	Nivelación c/resinas sintéticas	4,00	1.840,00
			Grupo P30.....	15.495,10
P63	44,000 ud	sumidero sifónico 20x20 D=75	18,19	800,36
			Grupo P63.....	800,36
P64	123,860 m2	solera HM20/P/20	34,71	4.299,18
			Grupo P64.....	4.299,18
P65	66,000 m3	arena relleno gruesa	41,93	2.767,38
			Grupo P65.....	2.767,38
P66	77,000 ud	pilona via trajana (fundicion)	19,83	1.526,91
			Grupo P66.....	1.526,91
P67	122,650 MI	Encintado acanalado HM40	57,41	7.041,34
			Grupo P67.....	7.041,34
P68	11,000 ud	contenedor vidrio/latas 3000 L	1.311,24	14.423,64
			Grupo P68.....	14.423,64
P69	22,000 ud	contenedor soterrado residuo Organico 800 L	2.200,00	48.400,00
			Grupo P69.....	48.400,00
P70	11,000 ud	contenedor papel/ carton 4000 L	1.311,24	14.423,64

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo P70.....	14.423,64
P71	11,000 ud	contenedor plastico 4000 L	1.311,24	14.423,64
			Grupo P71.....	14.423,64
P72	11,000 ud	Contenedor Pilas 15 L	351,00	3.861,00
			Grupo P72.....	3.861,00
PC01	501,691 H	Bandeja vibrante de 170 kg.	2,80	1.404,73
			Grupo PC0.....	1.404,73
PC21	109,727 H	Rodillo v .manual tandem 800 kg.	7,20	790,03
			Grupo PC2.....	790,03
PH01	290,600 H	Vibrador de hormigón 36 mm.	2,40	697,44
PH03	106,077 H	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,70	286,41
			Grupo PH0.....	983,85
PH22	311,485 H	Regla vibrante	2,89	900,19
			Grupo PH2.....	900,19
PM62	950,789 H	Minicargadora neumáticos 60 CV	23,44	22.286,48
			Grupo PM6.....	22.286,48
PO01	111,914 H	Sierra Cortadora	3,20	358,12
			Grupo PO0.....	358,12
QC23	668,712 H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	33,50	22.401,87
			Grupo QC2.....	22.401,87
QC31	16,104 H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	41,33	665,58
			Grupo QC3.....	665,58
QC72	758,761 H	Camión cuba de agua 10 m3	33,50	25.418,50
			Grupo QC7.....	25.418,50
QL31	61,469 H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	48,12	2.957,88
			Grupo QL3.....	2.957,88
QM01	38,418 H	Compactador suelo de 6 tn./78 kw	41,28	1.585,90
QM02	210,166 H	Compactador suelo de 9 tn./108 kw	43,60	9.163,25
QM03	340,102 H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	43,60	14.828,43
			Grupo QM0.....	25.577,57
QO01	141,872 H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	45,80	6.497,76
QO02	210,166 H	Motoniveladora de 12 tn/104 KW	46,28	9.726,49
			Grupo QO0.....	16.224,25
QR31	104,224 H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	49,86	5.196,62
QR32	285,390 H	Retroexc. s/ruedas de 18 tn/104 kw	53,42	15.245,54
QR33	58,324 H	Ret. c/mar. 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	64,35	3.753,14
			Grupo QR3.....	24.195,30
QR61	312,974 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	33,50	10.484,61
QR62	407,526 H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	34,75	14.161,52
			Grupo QR6.....	24.646,14
QS01	39,549 H	Máquina para pintar de 760 l	31,65	1.251,72
			Grupo QS0.....	1.251,72
QT04	296,996 H	Tractor s/cadenas de 18 tn/123 KW	60,40	17.938,53
			Grupo QT0.....	17.938,53

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
QV01	51,032 H	Extendidora s/ruedas 80 kw	73,58	3.754,95
		Grupo QV0.....		3.754,95
QV21	51,032 H	Compact. ruedas múltiples (9 ruedas) 78 kw	45,10	2.301,55
		Grupo QV2.....		2.301,55
QV32	51,032 H	Apisonadora Tándem 8 tn	42,25	2.156,11
		Grupo QV3.....		2.156,11
QV51	38,327 H	Barredora	34,20	1.310,77
		Grupo QV5.....		1.310,77
Resumen				
		Mano de obra.....		583.904,31
		Materiales.....		1.911.369,91
		Maquinaria.....		220.747,25
		Otros.....		71.778,17
		TOTAL.....		2.611.701,38

ANEJO 21



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.





Según el artículo 25 de la ley de contratos de las Administraciones Públicas, se exige como requisito indispensable para contratar que el contratista esté debidamente clasificado.

Dicha clasificación está regulada por el reglamento general de la ley de Contratos de las Administraciones Públicas, (R.D. 1098/2001), el cual establece los grupos, subgrupos, categorías y criterios de clasificación, así pues según Orden Ministerial de 28 de Mayo de 1.968, modificada por la de 28 de Junio de 1.991 publicada en el B.O.E. de 24 de Julio, y recogidos en la Ley de Contratos del Estado y Vademécum sobre Contratos Públicos en la C.E.E. (Decreto 3140/1975 del 25 de Noviembre) y teniendo en cuenta el capítulo 1 del libro 11 de la citada Ley, los tipos de obras para la licitación mediante contratos de obras del Estado y de sus Organismos Autónomos son las siguientes:

A. Movimientos de tierras y perforaciones:

- 1.- Desmontes y vaciados.
- 2.- Explanaciones.
- 3.- Canteras.
- 4.- Pozos y galerías.
- 5.- Túneles.

B. Puentes, viaductos y otras estructuras:

- 1.- De fábrica u hormigón en masa.
- 2.- De hormigón armado.
- 3.- De hormigón pretensado.
- 4.- Metálicos.

C. Edificaciones:

- 1.- Demoliciones.
- 2.- Estructuras de fábrica u hormigón.
- 3.- Estructuras metálicas.
- 4.- Albañilería, revocos y revestidos.



- 5.- Cantería y marmolería.
- 6.- Pavimentos, solados y alicatados.
- 7.- Aislamientos e impermeabilizaciones.
- 8.- Carpintería de madera.
- 9.- Carpintería metálica.

D. Ferrocarriles:

- 1.- Tendidos de vías.
- 2.- Elevados sobre carril o cables.
- 3.- Señalizaciones y enclavamientos.
- 4.- Electrificación de ferrocarriles.
- 5.- Obras de ferrocarriles sin calificación específica.

E. Hidráulicas:

- 1.- Abastecimiento y saneamiento.
- 2.- Presas.
- 3.- Canales.
- 4.- Acequias y desagües.
- 5.- Defensas de márgenes y encauzamientos.
- 6.- Conducciones de tuberías a presión.
- 7.- Obras hidráulicas sin calificación específica.

F. Marítimas:

- 1.- Dragados.
- 2.- Escolleras.
- 3.- Con bloques de hormigón.
- 4.- Con cajones de hormigón armado.
- 5.- Con pilotes y tablestacas.
- 6.- Faros, radiofaros y señalización marítima.
- 7.- Obras marítimas sin calificación específica.
- 8.- Emisarios submarinos.



G. Viales y pistas:

- 1.- Autopistas y autovías.
- 2.- Pistas de aterrizajes.
- 3.- Firmes de hormigón hidráulico.
- 4.- Señalizaciones y balizamientos viales.
- 5.- Obras viales sin calificación específica.

H. Transportes de productos petrolíferos y gaseosos:

- 1.- Oleoductos.
- 2.- Gaseoductos.

I. Instalaciones eléctricas:

- 1.- Alumbrado, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- 2.- Centrales de producción de energía.
- 3.- Líneas eléctricas de transportes.
- 4.- Subestaciones.
- 5.- Centros de transformación y distribución de alta tensión.
- 6.- Distribución de baja tensión.
- 7.- Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- 8.- Instalaciones electrónicas.
- 9.- Instalaciones eléctricas sin calificación específica.

J. Instalaciones mecánicas:

- 1.- Elevadoras o transportadoras.
- 2.- De ventilación, calefacción y climatización.
- 3.- Frigoríficas.
- 4.- De fontanería y sanitarias.
- 5.- Instalaciones mecánicas sin calificaciones específicas.



K. Especiales:

- 1.- Cimentaciones especiales.
- 2.- Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- 3.- Tablestacados.
- 4.- Pinturas y metalizaciones.
- 5.- Ornamentaciones y decoraciones.
- 6.- Jardinería y plantaciones.
- 7.- Restauración de bienes inmuebles histórico - artísticos.
- 8.- Estaciones de tratamiento de aguas.
- 9.- Instalaciones contra Incendios.

La clasificación del contratista de obras será la siguiente:

GRUPO E: HIDRAULICAS.

Subgrupo 1. Abastecimiento y saneamiento.

GRUPO G: VIALES Y PISTAS.

Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.

La categoría del contrato se determina por la anualidad media (AM), que es el resultado de dividir el presupuesto de ejecución por contrata, entre el plazo de ejecución en meses y multiplicado por 12.

a		AM <	60000 €
b	60000 €	< AM <	120000 €
c	120000 €	< AM <	360000 €
d	360000 €	< AM <	840000 €
e	840000 €	< AM <	2400000 €
f	2400000 €	< AM <	

$$AM = \frac{\text{Presupuesto base licitación} * 12}{\text{Plazo en meses (ud obra)}}$$



PROYECTO FIN DE CARRERA
"PROYECTO: URBANIZACIÓN POLÍGONO Nº 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.



Cálculo de la Clasificación del Contratista									
	P.E.M.	P.E.C.	% P.E.M.	¿SUPERA EL 20% P.E.C.?	DURACIÓN FASE	ANUALIDAD MEDIA	GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
DEMOLICIÓN	0,00	0,00	0,00	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo	C	1	No es necesaria
MOVIMIENTO DE TIERRAS	155254,26	214312,98	6,11	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo	A	1 o 2	No es necesaria
PAVIMENTACIÓN	709430,14	979297,37	27,91	Exige clasificación del contratista	4	2937892,10	G	1,4 o 6	f
OBRAS DE DRENAJE	0,00	0,00	0,00	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo	E	4 o 7	No es necesaria
ESTRUCTURAS	0,00	0,00	0,00	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo	B	1,2,3 o 4	No es necesaria
RED DE SANEAMIENTO	261397,31	360832,85	10,28						
RED DE PLUVIALES	359685,21	496509,46	14,15						
RED DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO	203635,82	281098,89	8,01						
ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO	824718,34	1138441,20	32,45	Exige clasificación del contratista	6,00	2.276.882,39	E	1,00	e
RED DE SUMINISTRO DE ENERGÍA	151978,88	209791,65	5,98	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo	I	2,3,4,5, o 6	No es necesaria
ALUMBRADO PÚBLICO	137065,87	189205,73	5,39	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo	I	1	No es necesaria
RED DE TELEFONÍA	75038,17	103582,69	2,95	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo	I	7	No es necesaria
REPOSICIÓN DE SERVICIOS	0,00	0,00	0,00	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo			No es necesaria
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	74982,11	103505,30	2,95	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo			No es necesaria
JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO	549054,78	757915,22	21,60	Exige clasificación del contratista	3,00	3.031.660,87	K	6	f
SEGURIDAD Y SALUD	29226,45	40344,19	1,15	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo			No es necesaria
TOTAL	2706749,00	3736396,32	100,00						
VARIOS (Señalización, reposición de servicios, seguridad y salud...):									
DEMOLICIÓN	0,00	0,00	0,00						
RED DE SUMINISTRO DE ENERGÍA	151978,88	209791,65	5,98						
ALUMBRADO PÚBLICO	137065,87	189205,73	5,39						
RED DE TELEFONÍA	75038,17	103582,69	2,95						
REPOSICIÓN DE SERVICIOS	0,00	0,00	0,00						
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	74982,11	103505,30	2,95						
SEGURIDAD Y SALUD	29226,45	40344,19	1,15						
TOTAL	468291,48	646429,56	17,30	No exige clasificación del contratista	No es necesaria	No es necesario el cálculo	VARIOS	VARIOS	No es necesaria

(*) Las obras contempladas en el capítulo de 'VARIOS' serán aquellas que tengan un coste parcial poco importante en relación con el coste total de las obras además de la señalización, la reposición de servicios y el Estudio de Seguridad y Salud

CATEGORÍA	ANUALIDAD MEDIA
a	A.M.<=60.000 €
b	60.000 €<A.M.<=120.000€
c	120.000 €<A.M.<=360.000€
d	360.000 €<A.M.<=840.000€
e	840.000 €<A.M.<=2.400.000€
f	A.M.>2.400.000€

ANEJO 22



De conformidad con lo previsto en el Decreto Ley 3650/1970 de 19 de diciembre y restante legislación en vigor se propone la aplicación de las siguientes fórmulas de revisión de precios:

Para el movimiento de tierras la fórmula N° 1.

Explanaciones en general. Firmes en general con tratamiento superficial.
Obra completa de nueva carretera con explanación y pavimento de hormigón. Túneles de gran sección. Canales.

$$K_t = 0,34 \frac{H_t}{H_0} + 0,26 \frac{E_t}{E_0} + 0,05 \frac{C_t}{C_0} + 0,18 \frac{S_t}{S_0} + 0,02 \frac{L_t}{L_0} + 0,15$$

Para el capítulo de acerado la fórmula N° 4.

Obras de fábrica en general. Obras con predominio de las fábricas. Obras de hormigón armado. Firmes con pavimento de hormigón hidráulico. Obras accesorias. Infraestructura con obras de fábrica normales. Obras de riego con sus instalaciones y servicios.

$$K_t = 0,34 \frac{H_t}{H_0} + 0,18 \frac{E_t}{E_0} + 0,18 \frac{C_t}{C_0} + 0,13 \frac{S_t}{S_0} + 0,02 \frac{M_t}{M_0} + 0,15$$

Para el capítulo de pavimentos la fórmula N° 5.

Firmes con pavimentos bituminosos. Obras completas con explanación y pavimentos bituminosos.

$$K_t = 0,31 \frac{H_t}{H_0} + 0,25 \frac{E_t}{E_0} + 0,13 \frac{S_t}{S_0} + 0,16 \frac{L_t}{L_0} + 0,15$$



Para el saneamiento, abastecimiento, drenaje, electricidad y telefonía la fórmula N° 9

Abastecimiento y distribuciones de agua. Saneamientos. Estaciones depuradoras. Estaciones elevadoras. Redes de alcantarillado. Obras de desagüe. Drenajes. Zanjas de telecomunicación.

$$K_t = 0,33 \frac{H_t}{H_0} + 0,16 \frac{E_t}{E_0} + 0,20 \frac{C_t}{C_0} + 0,16 \frac{S_t}{S_0} + 0,15$$

El significado de los símbolos es el siguiente:

K_t = coeficiente de revisión para el momento de ejecución "t"

H_0 = índice de coste de mano de obra en la fecha de licitación.

H_t = índice coste de mano de obra en el momento de ejecución "t"

E_0 = índice de coste de la energía en la fecha de licitación.

E_t = índice coste energía en el momento de ejecución "t"

C_0 = índice de coste del cemento en la fecha de licitación

C_t = índice de coste del cemento en el momento de ejecución "t"

S_0 = índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación

S_t = índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución "t"

L_0 = índice de coste de ligantes bituminosos en la fecha de licitación

L_t = índice de coste de ligantes bituminosos en el momento de ejecución "t"

M_0 = índice de coste de madera en la fecha de licitación

M_t = índice de coste de madera en el momento de ejecución "t"

ANEJO 23



CAPÍTULO 1.- OBJETO DEL ANEJO

El presente Anejo tiene por objeto la previsión de **plazos y cantidades** de todos los **medios** a emplear en el desarrollo de las obras recogidas en el Proyecto de Urbanización.

Se pretende, al realizar este análisis:

- Obtener una definición más exacta de la **ejecución** de unidades en el **Pliego de Condiciones**
- Lograr la utilización óptima de los **recursos** y la distribución racional de los mismos en el tiempo
- Mejorar la **coordinación** de trabajos coincidentes en el tiempo

Como parte del análisis de la obra, se realiza una **descripción** de los principales trabajos, especificando su **desarrollo en el tiempo** y el consiguiente **solape** entre los diferentes tajos de la obra.

CAPÍTULO 2.- CÁLCULO DEL NÚMERO DE DÍAS ÚTILES DE TRABAJO

2.1 CLIMATOLÓGICAS DEL ENTORNO

Para definir la climatología del ámbito de este Proyecto se ha partido de los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología.

Se desarrollan los cálculos necesarios para la obtención del número de días útiles por mes.

Se llega a la conclusión de alcanzar los 21 días partiendo como base meses con 30 días de media al igual que se han eliminado los sábados, domingos y festivos. Esto se ve favorecido y es debido a la climatología, propia de una zona con clima suave, típico de litoral mediterráneo con rango de temperaturas nada extremas.



CAPÍTULO 3.- ANÁLISIS DE LA OBRA

Para la obtención del diagrama de barras o resumen esquemático de las conclusiones obtenidas tras el desarrollo de este Anejo, ha sido necesario el realizar un análisis de la obra y de los diferentes tajos que la componen, teniendo en cuenta que determinadas actividades deberán estar finalizadas antes de poder dar comienzo otras, relacionadas o no directamente con ellas.

3.1 DESCOMPOSICIÓN EN UNIDADES DE OBRA.

Se trata de obtener una **definición** de las unidades de obra consideradas en la redacción de los Pliegos, indicando en cada caso:

Mediciones

Peculiaridades

Interacciones entre actividades

Por otra parte, debe introducirse la descomposición en unidades con los **datos** siguientes:

- * Longitud del tramo proyectado
- * Dimensiones principales de la sección
- * Obras complementarias.

3.2 ASIGNACIÓN DE MEDIOS POR UNIDADES.

Se procederá, una vez realizada la descomposición en unidades de obra, a la obtención del **consumo de recursos** por cada unidad de obra diferenciada anteriormente. Para ello, se ha dispuesto de datos de **rendimientos**, siendo las fuentes de información al respecto las siguientes:

- Rendimientos incluidos en **otros proyectos** análogos.
- Rendimientos recogidos en **artículos, libros y publicaciones** en prensa especializada.
- Rendimientos sacados de la experiencia en dirección de obra.

CAPÍTULO 4. PLAN DE OBRAS

4.1 PLAZOS DE REALIZACIÓN DE CADA UNIDAD.

Los factores que condicionan la duración de cada unidad son los siguientes:

- **Medición** obtenida para la unidad
- **Medios** asignados a la unidad



- **Circunstancias especiales** previsibles con incidencia sobre los tiempos de ejecución de unidades y la ordenación en el tiempo de los trabajos.

4.2 ESQUEMA DE LA PROGRAMACIÓN DE TRABAJOS.

Aplicando Técnicas de Análisis de Redes, resulta la **ordenación temporal de los trabajos** que respeta los condicionantes definidos en el apartado anterior.

4.3 RESUMEN DEL PLAN DE OBRA. DIAGRAMA DE BARRAS.

Se presenta por medio de Método de Diagramas y Barras obtenidos análogamente a los primeros que permitan una visión global de las relaciones que, durante el desarrollo de las obras, existirán entre los factores:

- Tiempo
- Recursos
- Mediciones
- Unidades de obra





PLAN DE OBRA PROYECTO URBANIZACION PARCELA P-386 POLÍGONO 1 CEUTA											
DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	MES 0	MES 1º	MES 2º	MES 3º	MES 4º	MES 5º	MES 6º	MES 7º	MES 8º	MES 9º	MES 10º
REPLANTEO y TRABAJOS PREVIOS											
MOVIMIENTO DE TIERRAS											
REFINO Y RASANTEO											
RED DE AGUAS RESIDUALES											
RED DE PLUVIALES											
RED DE ABASTECIMIENTO											
RED DE MEDIA TENSION											
CENTROS DE TRANSFORMACION											
RED DE BAJA TENSION											
ALUMBRADO PUBLICO											
RED DE TELEFONIA (dos operadores)											
2º REFINO Y RASANTEO											
PAVIMENTACIONES Y AFIRMADOS											
SEÑALIZACION											
RED DE RIEGO Y JARDINERIA											
MOBILIARIO URBANO											
SEGURIDAD Y SALUD											



ANEJO 24

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. OBJETO DE ESTE PLAN.

CAPÍTULO 2. MEMORIA INFORMATIVA.

CAPÍTULO 3. MEMORIA DESCRIPTIVA.

3.1.- MEMORIA DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

3.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

4.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

4.2.- INFRAESTRUCTURAS.

4.3.- PAVIMENTACIÓN.

4.4.- OBRAS DE ALBAÑILERÍA.

4.5.- HORMIGÓN.

4.6.- DESVÍOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACIÓN DE ZONAS DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS DE TERCEROS.

4.7.- MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.

CAPÍTULO 5. INSTALACIONES PROVISIONALES.

5.1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

5.2.- FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS.

CAPÍTULO 6. OTRAS CONSIDERACIONES.

6.1.- ESCALERAS DE MANO.

6.2.- SEÑALES DE ADVERTENCIAS Y OBLIGACIONES.

6.3. MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS.

CAPÍTULO 7. CONTRAINCENDIOS.

CAPÍTULO 8. INSTALACIONES SANITARIAS Y BIENESTAR.

8.1.- VESTUARIOS, ASEOS Y COMEDOR.

8.2.- RECONOCIMIENTO MÉDICO.

8.3.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

8.4.- EMERGENCIAS.



CAPÍTULO 1. OBJETO DE ESTE PLAN.

Este estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, mantenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la Empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Art.7º del RD. 1627/ 1997, de 24 de Octubre por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo de los proyectos de obras en los supuestos que recoge dicha Legislación,

Dicho Estudio será transpuesto mediante el Plan de Seguridad y Salud correspondiente por la Empresa Constructora, de acuerdo con los medios y con el procedimiento productivo propio de la misma, según la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, todo ello en aras de conseguir unos niveles de prevención adecuados para evitar accidentes y enfermedades profesionales, asegurar una adecuada medicina preventiva y asistencial, y establecer los servicios de higiene y bienestar para los trabajadores.

Se consideran en el presente Plan:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas de entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Definir las instalaciones y útiles necesarios para protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se le encomiende.
- Los trabajos con maquinaria ligera.



- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.

Es preceptivo la existencia de un Libro de Incidencias cuyo fin es el control y seguimiento del plan de seguridad y salud. La funcionalidad de dicho libro será la concedida en el Art. 13 del RD. 1627/1997.

Los apartados 1.4 y 1.5 constituyen el fundamento de este Estudio. Su estructura es la siguiente:

- Actividad: Se analizan cada una de las actividades que se van a desarrollar en la obra en su conjunto.
- Riesgos más frecuentes: Se enuncian los principales riesgos que presenta cada actividad de acuerdo a los medios y condiciones de la obra. Se han tomado

Como base de los riesgos contemplados en el Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto de urbanización:

- Normas o medidas preventivas: De acuerdo con los riesgos planteados, suponen las medidas, preceptivas, que van encaminadas a disminuir el riesgo actuando sobre las causas del mismo.
- Protecciones individuales: A pesar de las medidas preventivas es posible el suceso de un accidente. Las protecciones individuales van encaminadas a paliar en lo posible los efectos del mismo. Su empleo es preceptivo, salvo cuando se enuncia en su caso, que indica un uso que dependerá de las condiciones puntuales de la obra.

CAPÍTULO 2. MEMORIA INFORMATIVA.

Las obras a realizar tienen como objeto urbanizar la Parcela 386 del Polígono 1 "Loma de lanzas" en la ciudad Autónoma de Ceuta, en todo lo referente a infraestructuras urbanas.



Dadas las características del solar no se plantea problema alguno para el acopio de materiales y maquinaria.

La oficina provisional de obra se situará en la proximidad de la entrada de camiones y personal. El comedor, vestuarioaseo, y botiquín se ajustará al personal existente en la obra.

En caso de emergencia en la obra, los trabajadores se dirigirán y avisarán a la mutua concertada con la Empresa Constructora.

En obra existirá un cartel en zona visible donde se recojan estos lugares y teléfonos de emergencia, cuyo modelo se adjunta en el Documento Nº2 del presente Anexo, junto a los que aparecen en el epígrafe final de Memoria Descriptiva.

CAPÍTULO 3. MEMORIA DESCRIPTIVA.

3.1.- MEMORIA DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

Se cerrará la obra empleando valla de al menos dos metros de altura. En las zonas de acceso a través de vallado, se colocarán carteles de **"PROHIBIDO EL PASO"** y señales indicadoras de **"PELIGRO DE OBRA"**.

La maquinaria que circule en la obra irá provista de señales indicadoras acústicas automáticas de retroceso. Se dispondrá al menos de una entrada y salida de vehículos, y de un acceso peatonal exclusivo, distinto de los anteriores.

La obra se mantendrá en todo momento lo más limpia posible.

Las zanjas que se encuentren abiertas se señalarán mediante vallas metálicas "tipo Ayuntamiento" y malla o cinta de PVC, que se colocarán a una distancia de dos metros del borde de las mismas.



El acopio de materiales se realizará próximo al acceso a la obra limitándose así la circulación. Se indicará al maquinista o conductor el sentido y la dirección de sus movimientos en el interior.

Se nombrará un trabajador designado para la seguridad en la obra que correrá con la vigilancia estricta de las especificaciones recogidas en el presente Plan de Seguridad y Salud. Esta persona estará en estrecho contacto con el Jefe de Obras y la Dirección Facultativa.

Toda persona que visite la obra será informada del comportamiento que deba seguir y se le facilitará los medios de protección personal necesarios, prohibiéndose el paso a toda persona que incumpla tal requisito.

3.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

La protección personal tendrá la homologación del M.T., en caso contrario será la Dirección Facultativa quien apruebe su uso.

Las protecciones personales que se facilitarán a los trabajadores se ajustarán al R.D. 1407/1992 siendo:

Casco de seguridad no metálico. Para todos los trabajadores de la obra y visitantes.
Clase N.A.

Gafas contra proyecciones. Para todos los trabajadores cuyo puesto extraña el riesgo de proyección de partículas.

Gafas contra polvo. Para todos los trabajadores que actúen en ambiente pulvígeno.

Mascarilla contra polvo. Para aquellos trabajos que se desarrollen en ambiente pulvígeno.

Protector auditivo. Para trabajos en los que el ruido sea excesivo.

Cinturón antivibratorio. Para todos los conductores de maquinaria que se mueva por terrenos accidentados.



Guantes de neopreno. Para todos los trabajadores que manipulen aglomerantes hidráulicos.

Guantes de cuero. Para todos los trabajadores que manipulen materiales o maquinaria manual.

Guantes aislantes de B.T. Se emplearán guantes homologados para aquellos trabajadores que manipulen circuitos eléctricos o máquinas que estén o tengan posibilidad de estar con tensión.

Botas de goma con plantilla de acero y puntera reforzada. Para todos los trabajadores los días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro, así como cuando se manipulen objetos pesados que puedan provocar aplastamiento de los pies.

Botas de lona o similar con plantillas de acero y puntera reforzada. Para todos los trabajadores que intervengan en el movimiento de tierras cuando la zona esté seca.

Asimismo se facilitarán a los trabajadores los siguientes elementos de protección individual, aunque no aparezcan en los presupuestos del Estudio de Seguridad del Proyecto:

Ropa de trabajo. Para todos los operarios.

Cinturón de seguridad. Para todos los operarios con riesgo de caída al interior de zanjas profundas.

Traje impermeable. Para trabajos en ambientes húmedos y días de lluvia.

Bota dieléctrica homologada. Para uso de los electricistas.

A pesar de que la instalación eléctrica de toda la obra se realizará por subcontratación (colocación de conductores y protecciones, conexión y puesta en servicio de la red, colocación y puesta en servicio del C.T), y de acuerdo con el *Art. 24.3 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, la empresa constructora vigilará el cumplimiento, en materia de prevención, de toda empresa que subcontrate, siendo responsabilidad de las mismas conocer sus riesgos laborales y poner los medios para evitarlos o reducirlos. En el presente Anexo se recogen las medidas de prevención que se consideran mínimas y que deberán ser cumplidas por el Subcontratista.



CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE RIESGO Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

4.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

4.1.1.- Explanaciones.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos, golpes, vuelcos de máquinas.
- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Ambientes polvorientos.

Normas o medidas preventivas:

Se inspeccionará la zona de actuación previamente al inicio de los trabajos con el fin de encontrar irregularidades en el terreno que pueda provocar la inestabilidad de la maquinaria.

Queda terminantemente prohibido la circulación y la realización de trabajos del personal en el radio de acción de la maquinaria. Las maniobras de la maquinaria con difícil visibilidad desde la cabina serán dirigidas por personas distintas del conductor. La salida de cualquier camión a la vía pública será vigilada y ayudada, en su caso, por una persona distinta al conductor, para prevenir accidentes con los usuarios de dicha vía.

Se señalizará los accesos a la vía pública mediante las señales normalizadas de peligro indefinido, peligro de salida de camiones y de STOP.

Las máquinas estarán correctamente mantenidas.

Los camiones cargarán como máximo su peso permitido y dispondrán las cargas correctamente. Llevarán siempre su tara y carga máxima admisible en lugar visible.

La velocidad de los camiones y de la maquinaria en su circulación por el interior de la obra será siempre la que aconseje la prudencia no superando nunca los 20 Km/h.



Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable, en su caso.
- Gafas antipolvo, en su caso.
- Cinturón de seguridad de sujeción, en su caso.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma, en su caso.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos, en su caso.
- Protectores auditivos, en su caso.

4.1.2.- Excavación de pozos.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de objetos.
- Caídas al interior de los pozos Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Inundación.
- Asfixia.

Normas o medidas preventivas:

Antes de la apertura del pozo en la proximidad de cualquier servicio existente, el Jefe de obra o el encargado, inspeccionará la zona advirtiendo la posibilidad de interacción con dichos servicios (en caso de detectar algún riesgo se remitirá al proyecto de obra y a la Dirección Facultativa). Cuando se haya previsto la no existencia de conducciones



subterráneas, en caso de aparecer estas, se interrumpirán los trabajos y se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

El acceso y salida del pozo se realizará mediante una escalera sólida, anclada en su parte superior, provista de calzos antideslizantes y que sobrepasará en un metro del borde superior de la excavación.

Queda prohibido el acopio de tierras y materiales en un círculo mínimo de 2 metros en torno a la bocana del pozo.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 2 metros se entibará o encamisará el perímetro, en prevención de derrumbamientos. No obstante, dado que la consistencia natural del terreno es buena, no se prevé la ejecución de la entibación, quedando, en cualquier caso, a juicio de la Dirección de las Obras.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 2 metros, se rodeará su boca mediante vallas metálicas y malla o cinta de PVC a una distancia mínima de 2 metros del borde.

En el caso de necesitar iluminación interior de los pozos esta se realizará mediante lámparas portátiles alimentadas a 24 voltios.

Está prohibida la utilización de maquinaria accionada por combustión en el interior del pozo en prevención de accidentes por intoxicación y asfixia.

Se inspeccionará el buen estado de la entibación antes de reanudar los trabajos cuando se hayan interrumpido por cualquier causa.

Si se ha entibado, la desentibación se realizará en el sentido contrario del empleado al entibar, siendo realizado y vigilado por personal competente, dando la alarma y orden de salida de la zanja al menor síntoma de movimiento de las tierras.

Se vigilará la buena estabilidad de los paramentos de los pozos, al comienzo de la jornada y después de una interrupción prolongada.

En régimen de lluvias y encharcamiento de los pozos es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

En caso de presencia de agua en la obra se precederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en el estabilidad de los taludes.

Se revisará el estado de taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes por proximidad de caminos transitados por vehículos, y en



especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras. Los trabajos a realizar en los bordes de los pozos con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de los mismos.

Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable, en su caso.
- Gafas antipolvo, en su caso.
- Cinturón de seguridad de sujeción, en su caso.
- Guantes de cuero.
- Botas de goma, en su caso.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos, en su caso.
- Protectores auditivos, en su caso.

4.1.3.- Rellenos.

Riesgos más frecuentes:

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o mala conservación.
- Caída de material desde la caja del vehículo, atropellos, golpes y colisiones.
- Vuelcos y deslizamientos de la maquinaria.
- Generación de polvo.
- Interferencia de vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
- Accidentes por conducción en ambiente de escasa visibilidad.
- Vibraciones sobre las personas.

Normas o medidas preventivas:



Los vehículos y la maquinaria de alquiler, subcontratados o propios serán revisados antes del comienzo de la obra en todos sus elementos de seguridad, pudiendo, en su caso, ser exigido al día el libro de mantenimiento, la acreditación de su revisión por un taller cualificado, la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el carné de Empresa y los Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el carné de Empresa y los Seguros Sociales cubiertos.

Se prohíbe la marcha atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja tras el vertido de tierras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de los camiones, para evitar las polvaredas.

Queda terminantemente prohibido la circulación y realización de trabajos del personal en el radio de acción de la maquinaria, que no será inferior a 5 metros.

Cuando exista poca visibilidad desde la cabina y cuando la marcha atrás se realice en la proximidad de zanjas y pozos, las maniobras serán dirigidas por una persona distinta del conductor.

Los camiones cargarán como máximo su peso permitido y dispondrán la carga correctamente. Llevarán siempre su tara y carga máxima admisible en lugar visible.

La velocidad de los camiones y de la maquinaria en su circulación por el interior de la obra será siempre la que aconseje la prudencia no superando nunca los 20km/h.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se señalará el acceso y se le indicará al conductor o maquinista el recorrido de los vehículos en el interior de las obras.

Todo el personal que maneje la maquinaria será especialista en el manejo de los misma, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el capataz, Encargado o Jefe de Obra.

Toda la maquinaria pesada empleada en esta obra estará dotada de señal acústica de marcha atrás.

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.



Protecciones individuales:

- Casco homologado de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de agua, en su caso.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable, en su caso.
- Guantes de cuero.
- Cinturón antivibratorio.

4.2.- INFRAESTRUCTURAS.

4.2.1.- Colocación de tuberías: Abastecimiento y Saneamiento.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes o proyecciones de objetos.
- Lesiones por rotura de barras o punteros de taladro.
- Ruido.
- Ambiente polvoriento.
- Sobreesfuerzos.
- Atropamiento de personas mediante maquinaria.
- Los derivados por interferencias con instalaciones enterradas.
- Desprendimiento de tierras.
- Ambiente húmedo, encharcado y cerrado.
- Dermatitis por contacto con el cemento.



Normas o medidas de protección:

- Cuando la colocación se realice en zanja se seguirán todas las especificaciones que se hicieron para este tipo de obra.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible calzándose los inferiores a fin de evitar deslizamientos y desplomes.

Protecciones Individuales:

- Ropa de trabajo.
- Casco homologado de seguridad.
- Mascarilla y gafas de protección antipolvo.
- Guantes y botas de seguridad.
- Botas de agua, en su caso.
- Traje de agua, en su caso.

4.2.2.- Red de Baja Tensión y Alumbrado.

Riesgos más frecuentes:

Además de los mencionados en apartados precedentes se tendrá en cuenta:

Contactos directos e indirectos con la electricidad.

Manejo de aparatos mecánicos.

Normas o medidas preventivas:



El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) sólo podrá ser llevado a cabo por personal cualificado que pueda acreditar tal aptitud y que sea consciente de los riesgos a los que puede estar sometido.

El almacén de material eléctrico se ubicará en un lugar cerrado y específico para el mismo, de modo que quede protegido de la intemperie y del resto de materiales de obra.

Los tajos estarán suficientemente iluminados (iluminación no menor de 100 lux a dos metros de profundidad).

Siempre que se empleen escaleras de mano (para cualquier actividad) estarán dotadas con zaparras antideslizantes y mecanismo limitador de apertura, en caso de ser del tipo tijera.

Las herramientas de los instaladores eléctricos estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

El último cableado que se ejecutará será el que vaya del cuadro general de la instalación al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación serán anunciadas a todas las personas presentes en la obra a fin de evitar accidentes. Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se someterá a ensayo, llevado a cabo por laboratorio homologado, haciendo una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos e indirectos, de acuerdo con el R.E.B.T.

La entrada en servicio de la instalación se realizará siempre en presencia de la dirección Facultativa y de la Jefatura de la Obra.

Por el riesgo potencialmente elevado que conlleva la ejecución de los Centros de Transformación se prestará especial atención a los siguientes riesgos y medidas:

A continuación todos los riesgos más frecuentes y normas o medidas preventivas que se pueden producir en las distintas fases de la construcción de los Centros de Transformación, Movimientos de Tierras, Cimentación, Estructura, Cerramiento e Instalaciones varias.



1.- Riesgos más frecuentes:

Caídas en el mismo y a distinto nivel.

Aplastamiento por las planchas del C.T.

Atropellos por camión grúa.

Electrocuciones por contactos directos e indirectos.

Quemaduras.

2.- Normas o medidas preventivas:

- Ropa de trabajo.
- Casco homologado de seguridad de la clase N.
- Gafas de seguridad.
- Botas y guantes dieléctricos.
- Traje de agua, en su caso.

4.2.3.- Red de telefonía.

Riesgos más frecuentes:

- Los derivados de contactos directos e indirectos con otros servicios.
- Existencia de gas en cámaras de registro.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Golpes contra objetos u obstáculos.
- Manipulación de objetos o de herramientas varias.
- Atropamiento en zanjas.

Normas o medidas preventivas:

Se tendrán en cuenta las mismas del resto de instalaciones que le sean de aplicación.



Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Casco homologado de seguridad.
- Guantes y botas de seguridad.
- Traje de agua, en su caso.

4.3.- PAVIMENTACIÓN.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y aplastamiento por máquinas y vehículos.
- Colisiones y vuelcos interferencias con líneas de alta tensión.
- Ruido.
- Ambiente polvorientos.
- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel, quemaduras por utilización de productos bituminosos.

Normas o medidas preventivas:

Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo, antes del inicio de la explanación con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de la maquinaria.

Se prohibirá la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.

Los caminos por donde circule habitualmente la maquinaria pesada se regarán, con la frecuencia que se precise, para evitar la formación de polvo.

Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas del conductor.

La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta del conductor para prevenir a los usuarios de la vía pública.

Se llevará un mantenimiento correcto de la maquinaria.



La carga de los camiones se colocará correctamente y no se excederá nunca del peso máximo permitido.

Cuando sea necesario se emplearán vallas de limitación.

Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Trajes de agua y botas, en su caso.
- Empleo del cinturón de seguridad del conductor de la maquinaria y de los vehículos.
- Botas de seguridad y guantes de cuero.

4.4.- OBRAS DE ALBAÑILERÍA.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de maquinas y herramientas.
- Ambiente pulvígeno.
- Sobreesfuerzo.



Normas o medidas preventivas:

Las zonas de trabajo se mantendrán limpias de escombros para evitar acumulación innecesaria.

La maquinaria y herramientas de trabajo manuales estarán en perfectas condiciones de uso, no deterioradas, y con todos sus elementos de seguridad.

Protección individual:

- Cascos de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero, en su caso.
- Botas de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso, en su caso.

4.5.- HORMIGÓN.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas u objetos al mismo o distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con el hormigón (dermatitis).

Normas o medidas preventivas:

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones a menos de 2 metros del borde de la excavación.

Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso del mismo.

La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.



Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Casco de homologados de seguridad.
- Guantes de neopreno.
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección antiproyecciones, en su caso.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso, en su caso.

4.6.- DESVÍOS PROVISIONALES Y SEÑALIZACIÓN DE ZONAS DE CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS DE TERCEROS.

La señalización se realizará de acuerdo a las Normas para Señalización de Obras, según las Normas de Carreteras 8.3.-I.C. (O.M. de 31 de agosto de 1.988).

4.7.- MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.

4.7.1.- Retroexcavadora.

Riesgos más frecuentes:

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de las pendientes.
- Choque entre vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas.
- Caída de personas desde la máquina.



- Vibraciones.
- Ambiente polvoriento.

Normas o medidas preventivas:

El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará según las indicaciones del Jefe de Obra.

Se prohíbe la estancia o realización de tareas en el radio de acción de la maquinaria.

No se admitirán retroexcavadoras sin cabina antivuelco. Se revisarán periódicamente los puntos de escape de las máquinas para evitar la entrada de gases de combustión en el interior de la cabina.

Se prohíbe terminantemente que los conductores abandonen la cabina dejando el motor en marcha.

Se prohíbe abandonar la cabina sin haber depositado la cuchara en el suelo. Se prohíbe desplazar la máquina sin haber apoyado previamente la cuchara sobre la máquina (posición recogida), para evitar balanceos.

Queda prohibido el transporte de personas sobre la máquina.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe la utilización de la cuchara de la retroexcavadora para accesos a lugares elevados en sustitución de las escaleras.

Las retroexcavadoras de esta obra estarán dotadas de extintor de incendios en regla.

La máquina estará dotada de sistema visor acústico de marcha atrás.

Se prohíbe terminantemente la maniobra de movimiento de tierras sin haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Sólo se permitirá el empleo de esta máquina como grúa para la introducción de tuberías, piezas, etc. en el interior de las zanjas si se cumplen las siguientes normas:

-La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada, de fábrica, para efectuar cuelgues.

-El cuelgue se efectuará mediante ganchos de seguridad.

-El elemento izado se suspenderá de sus extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz.



- La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios que extremarán su precaución al trabajar en la proximidad de la máquina.
- La maniobra será guiada por un especialista.
- En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja los trabajos se paralizarán inmediatamente.
- Se prohíbe trabajar por encima de la carga útil de la máquina.

El cambio de posición de la retro en trabajos a media ladera, se efectuara situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe el trabajo en el interior de las zanjas en el radio de acción del brazo de la máquina.

La carga excavada de la máquina será depositada a una distancia del borde de la zanja que nunca será inferior a dos metros, para evitar la sobrecarga del terreno.

El conductor del vehículo utilizará un cinturón de seguridad del mismo.

La vestimenta empleada será ceñida al cuerpo evitando los enganches con mandos y accionamientos involuntarios.

Protecciones individuales:

- Cinturón antivibratorio.
- Mascarilla antipolvo, en su caso.
- Casco de seguridad, cuando abandone la máquina estando en el interior del perímetro de la obra.
- Gafas antiproyección, en su caso.

4.7.2.- Compresor.

Riesgos más frecuentes:

Vuelco.

Atrapamientos de personas.



Caída por terraplén.

Desprendimiento durante el transporte en suspensión.

Ruido.

Rotura de la manguera de presión.

Los derivados de la emanación de vapores de gases tóxicos por escape del motor.

Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizara a una distancia nunca inferior a los dos metros, como norma general, del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

El transporte en suspensión, se efectuara mediante eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.

El compresor a utilizar en obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en previsión de posibles atrapamientos y ruidos.

Los compresores se ubicarán, en la medida de lo posible, a una distancia mínima de 15 metros del tajo de martillos o vibradores.

Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención, en prevención de incendios y explosiones.

Las mangueras a emplear estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.

El encargado o capataz comprobará el estado de las mangueras comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sea subsanados.

Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.

Las mangueras de presión serán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.



Protección individual:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad.
- Gafas antiproyección, en su caso.

4.7.3.- Camión hormigonera.

Riesgos más frecuentes:

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída al interior de las zanjas, taludes, etc.
- Caídas de personas desde el camión.
- Golpes por empuje de la canaleta.
- Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.

Normas o medidas preventivas:

Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de atoramientos y vuelcos.

Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones hormigoneras sobrepasen la distancia de 2 metros que se toma como seguridad. Esta distancia se marcará sobre el terreno con línea de yeso o cal, o mediante vallas tipo ayuntamiento y malla de PVC.

Se informará a los conductores del camión hormigonera de las medidas de prevención de la obra.

Cuando el conductor abandone la cabina se colocará el casco de seguridad.



Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Calzado adecuado para la conducción.

4.7.4.- Camión de transporte.

Riesgos más frecuentes:

Considerando sólo los propios del interior de la obra:

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión, por causas imputables al terreno o a la carga.
- Caídas del conductor al subir o bajar.
- Atrapamientos.

b) Medidas o normas preventivas:

Todos los camiones de esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de la carga y descarga del camión, además de haber accionado el freno de mano del vehículo, se colocarán calzos antideslizamiento, en prevención de un fallo mecánico. Esta norma cobra importancia siempre que la operación se realice sobre un plano en pendiente.



Protección individual:

- Casco de seguridad, cuando el conductor abandone la cabina.
- Calzado adecuado para la conducción.
- Cinturón de seguridad.

4.7.5.- Camión grúa.

Riesgos más frecuentes:

- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Caídas al subir o bajar del camión.
- Atropellos de personas.
- Colisiones con otros vehículos.
- Desplome de la carga.
- Golpes de la carga a paramentos horizontales o verticales.

Normas o medidas preventivas:

Antes de las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por persona distinta al maquinista con experiencia suficiente.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible, fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazogrúa.

El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida, si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.



Las rampas para el acceso del camión grúa a la obra no superarán el 20% de inclinación.

Se prohíbe el transporte de cargas si la superficie de apoyo del camión no garantiza una notable horizontalidad y estabilidad.

Se prohíbe la circulación del camión grúa a distancia inferior a dos metros del borde de la excavación.

Las cargas en suspensión, serán dirigidas mediante cabos de gobierno, si fuera necesario, para evitar golpes y balanceos.

Se prohíbe la estancia o trabajo en zona inferior a 5 metros del camión grúa.

Se prohíbe la permanencia bajo o las cargas en suspensión.

El conductor del camión estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

Cuando las condiciones de la obra lo permitan, se señalará el radio de acción de la grúa mediante vallas tipo de ayuntamiento y cinta o malla de PVC para intromisiones que originen riesgos innecesarios.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad, siempre que se abandone la cabina.
- Ropa de trabajo ceñida que evite el enganche con los mandos de gobierno de la maquinaria.
- Calzado para conducción.

4.7.6.- Mesa de sierra circular.

Riesgos más frecuentes:

- Cortes de miembros (dedos, manos, etc.)
- Proyección de objetos y partículas.
- Polvo.
- Ruido ambiental.



- Contacto con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos al levantar y manipular los objetos a cortar.

Normas o medidas preventivas:

Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a 3 metros del borde de las zonas con riesgo de caída al interior de zanjas o de pozos.

Sólo las personas con acreditada experiencia podrán manejar esta máquina.

Las sierras empleadas en obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- .-Carcasa de protección del disco.
- .-Cuchillo divisor del corte.
- .-Empujador de la pieza a cortar y guía.
- .-Carcasa de protección de las transmisiones de las poleas.
- .-Interruptor estanco.
- .-Toma de tierra.

El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

La alimentación eléctrica de esta herramienta se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, o normalmente, a través del generador autónomo.

No se colocará la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y eléctricos.

Se limpiará de productos procedentes de los cortes los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga y posterior retirada.

El operador llevará ropa ceñida en previsión de enganches.

Protección individual:

- Gafas antiproyección.
- Guantes de cuero (preferentemente muy ajustados).



- Casco de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.

4.7.7.- Martillo neumático.

Riesgos más frecuentes:

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido.
- Polvo.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con energía eléctrica.
- Proyecciones de objetos y partículas.

Normas o medidas preventivas:

Antes del comienzo de los trabajos el Jefe de Obra comprobará la no existencia de líneas eléctricas u otras conducciones bajo la zona a romper, remitiendo, en su caso a la Dirección de las obras y al proyecto.

Antes del comienzo del trabajo se inspeccionará el terreno para detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras por la vibración transmitida al entorno (zanjas, pozos, taludes, etc.).

Un trabajador no podrá estar más de un hora continuada operando con el martillo neumático, en previsión de lesiones. A tal fin se turnaran en las tareas con otro trabajador.

Se exigirá siempre el uso de protección auditiva, gafas antiproyecciones y mascarillas antipolvo.

El personal que utilice estas máquinas será un especialista en el uso de la misma.



Se prohíbe terminantemente la continuación de los trabajos cuando aparezca la señalización de línea eléctrica enterrada (banda color amarillo a unos 25 cm por encima de la línea).

El compresor se mantendrá a unos 15 metros del tajo donde se esté empleando el martillo neumático para evitar la conjunción del ruido ambiental y el puntual.

Protecciones individuales:

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporado o casco de seguridad más protectores auditivos.
- Gafas antiproyección.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Faja elástica de protección de cintura.
- Botas de seguridad.

CAPÍTULO 5. INSTALACIONES PROVISIONALES.

5.1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

No se prevé la instalación provisional de energía eléctrica por los siguientes motivos:

Toda la maquinaria empleada en obra será autónoma, con motores de gasoil o gasolina.

En el caso de emplear herramientas eléctricas se dispondrá en obra de uno, o varios grupos electrógenos.

No se dotará de electricidad a la oficina de obra por los siguientes motivos:

Se prevé que los trabajos se realicen siempre en horario diurno con un nivel de iluminación suficiente.



Se prevé una utilización muy eventual de la oficina.

No se dispondrá de instrumental eléctrico en la misma.

Todo ello se apoya en que los terrenos de la Parcela 386 del Polígono1 están enclavados dentro de una zona urbana consolidada lo cual posibilita que cualquier actividad de oficina que requiera suministro eléctrico se realice en la oficina central de la Empresa Constructora, o bien mediante arrendamiento de las mismas.

Riesgos más frecuentes:

- Descarga eléctrica de origen directo e indirecto.
- Caídas en alturas.
- Caídas al mismo nivel.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.

Normas o medidas preventivas:

Se prohíbe el conexionado de cables a los equipos generadores (grupos electrógenos), sin la utilización de las clavijas machohembra.

Se cuidará el mantenimiento periódico del estado de las mangueras, enchufes, etc. Se sustituirán los elementos defectuosos en cuanto se detecten.

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión, mientras no se compruebe con aparatos destinados al efecto, la no existencia de la misma.

Los aparatos portátiles que sean necesarios emplear, serán estancos y estarán convenientemente aislados.

Todo el material eléctrico que se emplee en la obra cumplirá estrictamente con la normativa técnica aplicable (R.E.B.T.).

Los hilos tendrán la funda protectora aislantes sin defectos apreciables.



Los empalmes entre mangueras se harán siempre elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo. La conexión entre las mismas se realizará mediante conexiones estancas normalizadas.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el suministro provisional de agua.

El grupo electrógeno utilizado estará dotado de interruptor diferencial de seguridad para la protección de las personas, y de interruptor térmico para la protección de los equipos.

Se prohíbe terminantemente las revisiones o reparaciones de los equipos bajo corriente y siempre será llevado a cabo por personal cualificado, así como cualquier modificación o ampliación de la instalación.

Protecciones individuales:

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad homologado, de polietileno para riesgos eléctricos, tipo N.
- Guantes aislantes homologados de baja tensión.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas manuales con aislamiento.
- Botas aislantes.
- Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas y pértigas aislantes, en su caso.

5.2.- FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS.

Se refiere este punto a la acometida a la red de abastecimiento y de saneamiento generales para dotar de servicios a la oficina, aseos y comedores, en caso de que estos se instalasen en la obra.



Se tendrá en cuenta todas las medidas de prevención que le sean de aplicación de los apartados anteriores (colocación de tubería, etc.)

Los equipos de protección individual serán los comunes de la obra general (ropa de trabajo, casco de seguridad, guantes, etc.).

CAPÍTULO 6. OTRAS CONSIDERACIONES.

6.1.- ESCALERAS DE MANO.

Siempre que se precise el uso de escaleras de mano para cualquier trabajo que se realice en esta obra se tendrá en cuenta las siguientes normas de seguridad:

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo necesarios para que su utilización no suponga riesgo de caída. Su estabilidad quedará garantizada en la base y, en su caso, en la parte superior (sujeta al paramento). Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada (palets, maderas, etc.). No se superarán el peso máximo previsto por el fabricante. Las escaleras se colocarán formando un ángulo aproximado de 75º con la horizontal. Los largueros sobrepasarán, en al menos un metro, el borde superior de la superficie a que se acceda.

El trabajo a más de 3,5 metros de altura, que requieran movimientos o esfuerzos que pongan en peligro la estabilidad del trabajador sólo se realizarán si se utiliza cinturón de seguridad.

Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

No se emplearán escaleras de maderas pintadas, por la dificultad que supone la detección de sus posibles defectos.



6.2.- SEÑALES DE ADVERTENCIAS Y OBLIGACIONES.

Teniendo en cuenta la obligatoriedad general del empleo de determinados quipos de protección, se dispondrá en obra de la siguiente señalización:

- Protección obligatoria de la cabeza.
- Protección obligatoria de los pies.
- Entrada prohibida a personas no autorizadas.

Estas señales se situarán en el acceso peatonal a las obras, en el caso de existir cerramiento de las mismas. Si no es así, se situaran en otro lugar bien visible.

Al margen de las mismas, el uso específico de las protecciones individuales accesorias (cinturón de seguridad, gafas antiproyección, protector auditivo, etc.) serán comunicadas a cada trabajador en el momento de entrega de equipo de protección, y, en su caso, advertidas mediante señal.

6.3. MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS.

Existen tareas que requieren la manipulación de cargas, no pudiendo ser evitadas, ni actuando sobre el medio ni sobre la propia carga (por ejemplo la colocación de bordillo). Por ello, y de acuerdo con la *Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, se cuidará de que los trabajadores expuestos a los riesgos de la actividad (sobreesfuerzos que provocan lesiones musculares y óseas, cortes, atropellamientos, etc.) realicen correctamente su tarea y de que conozcan los principios básicos de la mecánica corporal.

Estos principios, que se tomará como Normas o Medidas Preventivas, son:

Mantener la espalda recta al ponerse en cuclillas para levantar cualquier peso.
Espirar (expulsar aire) en el momento de iniciar un esfuerzo, disminuyendo la presión visceral que puede ser causa de hernias.



Meter la barbilla con el objeto de que el cuello y la cabeza se alineen con el plano de la espalda y mantengan derecha y firme la columna vertebral.

Agarrar firmemente el objeto para levantarlo y transportarlo, el objeto ha de ser cogido con la palma de la mano y la base de los dedos, así la superficie de agarre es mayor con lo que se reduce el esfuerzo y la fatiga.

Mantener la carga próxima al cuerpo y con los brazos y los codos pegados a los lados.

El centro de gravedad del hombre debe estar lo más cercano posible y por encima del centro de gravedad de la carga.

Aproximarse a la carga para evitar esfuerzos innecesarios.

En cuanto al peso máximo de las cargas a levantar la única reglamentación en vigor es la de la *Organización Internacional del Trabajo*, que limita a 55 kg este peso para trabajadores especializados.

No obstante como valor recomendado, para varones, se puede atender al criterio de la norma experimental *AENOR X35109 Ergonomía*, que es el siguiente:

	De 15 a 18 años	De 18 a 45 años	De 45 a 65 años
Repetitivo	12,5 kg	25 kg	20 kg
Ocasional	15 kg	30 kg	25 kg

Será conveniente que se empleen guantes y ropa de trabajo para disminuir el riesgo de cortes, así como botas de seguridad con puntera reforzada, para la protección ante caídas de los objetos.

CAPÍTULO 7. CONTRAINCENDIOS.



Las causas que originan un incendio en una obra no son diferentes a las que lo provocan en cualquier otro lugar.

Se dispondrán como medios de extinción, dos extintores portátiles de CO₂ de 6 kg situados en la oficina de obra.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos serán avisados inmediatamente.

El teléfono estará expuesto en el cartel de los teléfonos de emergencias.

CAPÍTULO 8. INSTALACIONES SANITARIAS Y BIENESTAR.

8.1.- VESTUARIOS, ASEOS Y COMEDOR.

No se prevé la instalación de comedor y vestuarios dado que se desconoce la procedencia de los obreros. En este sentido, la instalación de los mismos estará sujeta a la decisión de la Dirección de Obras.

Como aseos se prevé la utilización de los existentes en la oficina de obra. No obstante se puede instalar un módulo adicional para tal fin.

8.2.- RECONOCIMIENTO MÉDICO.

Todo personal que comience a trabajar en la obra deberá pasar su correspondiente reconocimiento médico o estar al corriente del reconocimiento médico periódico que en ningún caso tendrá una duración superior a 1 año.



8.3.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

Se dispondrá de un botiquín con todos los elementos necesarios para efectuar los primeros auxilios que se revisará diariamente, reponiendo inmediatamente el material usado.

En caso de emergencia se utilizara la oficina de obra para aplicar los primeros auxilios.

8.4.- EMERGENCIAS.

Se dispondrá en obra y en lugar visible una lista con los siguientes conceptos:

- Centro médico concertado. HOSPITAL Universitario de Ceuta. (en las inmediaciones de la obra)
- Cuerpo de bomberos.
- Policía Local.

**CAPÍTULO C11 SEGURIDAD Y SALUD**
SUBCAPÍTULO C11.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

E28RA010	Ud. CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. 35 35,00			
		35,00	2,28	79,80
E28RA090	Ud. GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. 35 35,00			
		35,00	0,80	28,00
E28RA120	Ud. CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. 35 35,00			
		35,00	3,50	122,50
E28RM020	Ud. PAR GUANTES DE USO GENERAL Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. 35 35,00			
		35,00	3,50	122,50
E28RP010	Ud. PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS) Par de botas altas de agua color negro, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. 35 35,00			
		35,00	9,06	317,10
E28RP070	Ud. PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. 35 35,00			
		35,00	10,41	364,35
E28RC070	Ud. MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. 35 35,00			
		18,00	16,75	301,50
E28RC100	Ud. TRAJE AGUA VERDE INGENIERO Traje de agua color verde tipo ingeniero, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. 18 18,00			
		18,00	19,08	343,44

**SUBCAPÍTULO C11.02 PROTECCIONES COLECTIVAS**

E28ES070	Ud. SEÑAL MOVIL DE APROXIMACIÓN DE OBRA				
	Señal móvil de aproximación a obra	14	14,00		
				14,00	222,60
					3.116,40
E28ES050	Ud. SEÑAL PORTATIL DE REGULACIÓN DE TRÁFICO				
	Señal portátil de regulación de tráfico	14	14,00		
				14,00	127,20
					1.780,80
E28ES060	Ud. PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.				
	Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.	14	14,00		
				14,00	13,99
					195,86
E28ES030	Ud. CONO DE SEÑALIZACIÓN				
	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigona-do H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	40	40,00		
				40,00	7,42
					296,80
E28ES010	Ud. SEÑAL L=70cm. I/SOPORTE				
	Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	18	18,00		
				18,00	15,95
					287,10
E28PR040	m. ESCALA DE MANO				
	Escalera de mano	8	8,00		
				8,00	47,70
					381,60
E28ES080	Ud. PANEL REFLECTANTE DIRECCIONAL				
	Panel reflectante Direccional	8	8,00		
				8,00	55,54
					444,32
E28PM020	m. PLATAFORMA TRABAJO				
	Plataforma volada de protección formada por perfiles metálicos IPN separados 2,50 m. y vuelo de 1 m. (amortizable en 20 usos) anclados y apuntalados al forjado como base y plataforma de madera con 5 tablonos de 0,20x0,07 m. (amortizable en 10 usos) montada, incluso desmontaje. s/ R.D. 486/97.	25	25,00		
				25,00	21,94
					548,50
E28PB180	Ud. VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES				
	Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	18	18,00		
				18,00	13,39
					241,02
E28PR030	m. MALLA DE CERRAMIENTO EN OBRA				
	Malla de cerramiento en obra				



PROYECTO FIN DE CARRERA

"PROYECTO: URBANIZACIÓN PARCELA 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.

	70	70,00		
			70,00	3,18
				222,60
E28EB050	Ud. BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE			
	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.			
	12	12,00		
			12,00	11,91
				142,92
E28PF010	Ud. EXTINTOR POLIVALENTE			
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.			
	18	18,00		
			18,00	31,74
				571,32
E28EB010	m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.			
	Cinta de balizamiento			
	1700	1.700,00		
			1.700,00	1,17
				1.989,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C11.02 PROTECCIONES COLECTIVAS				10.218,24

**SUBCAPÍTULO C11.03 SERVICIOS PARA EL PERSONAL**

E28BC050	ms ALQUILER CASETA ASEO 8,92 m2 Mes de alquiler (min 12 meses) de caseta prefabricada para aseos en obra de 4,00x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, con aislamiento de polietileno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, dos placas de ducha y lavabo de tres grifos, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	1	12,00	12,00			
					12,00	190,03	2.280,36
E28BC080	ms ALQUILER CASETA VESTUARIO Mes de alquiler de caseta de vestuario	1	12,00	12,00			
					12,00	182,64	2.191,68
E28BC200	ms ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	1	12,00	12,00			
					12,00	215,51	2.586,12
E28BM080	Ud. MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	4		4,00			
					4,00	45,57	182,28
E28BM090	Ud. BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos). COMEDOR VESTUARIO	6 4		6,00 4,00			
					10,00	47,95	479,50
E28BM060	Ud. HORNO MICROONDAS Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	4		4,00			
					4,00	23,95	95,80
E28BM160	Ud. CALENTADOR DE AGUA 50L Calentador de agua de 50l	2		2,00			
					2,00	159,00	318,00



PROYECTO FIN DE CARRERA

"PROYECTO: URBANIZACIÓN PARCELA 386 "LOMA DE LANZAS". CEUTA.

E28BM150	Ud. RADIADORINFRARROJO Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).	5	5,00		
				5,00	32,28
					161,40
E28BM030	Ud. ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS Espejo para vestuarios y aseos, colocado.	5	5,00		
				5,00	25,85
					129,25
E28BM040	Ud. PILA LAVAVAJILLAS Pila lavavajillas	2	2,00		
				2,00	76,68
					153,36
E28BA020	m. ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm² Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm ² . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	2	2,00		
				2,00	6,82
					13,64
E28BA030	Ud. ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	2	2,00		
				2,00	94,23
					188,46
E28BA040	Ud. ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa de 330 kg. de cemento/m ³ . de dosificación, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	2	2,00		
				2,00	453,26
					906,52
E28BM100	Ud. DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	3	3,00		
				3,00	15,24
					45,72
E28W040	Ud. COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF. Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	12	12,00		
				12,00	111,00
					1.332,00
TOTAL SUBCAPÍTULO C11.03 SERVICIOS PARA EL					11.064,09

**SUBCAPÍTULO C11.04 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

E28W050	Ud. COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG. Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	12	12,00		
				12,00	65,51
					786,12
E28BM110	Ud. BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	2	2,00		
				2,00	84,90
					169,80
E28BM120	Ud. REPOSICIÓN BOTIQUÍN Reposición de material de botiquín de urgencia.	2	2,00		
				2,00	59,57
					119,14
E28W060	Ud. RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	35	35,00		
				35,00	75,98
					2.659,30
E28W020	Ud. ASISTENCIA DE TÉCNICO DE PREVENCIÓN Asistencia técnica de prevención	2	2,00		
				2,00	954,00
					1.908,00
E28EB060	Ud. CAMILLA PLEGABLE Camilla plegable	2	2,00		
				2,00	97,52
					195,04
TOTAL SUBCAPÍTULO C11.04 MEDICINA PREVENTIVA Y					5.837,40
TOTAL CAPÍTULO C11 SEGURIDAD Y SALUD					29.226,45



PROYECTO FIN DE CARRERA

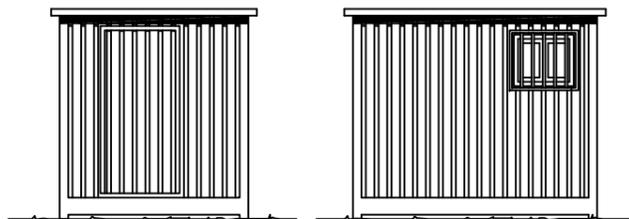
“PROYECTO: URBANIZACIÓN PARCELA 386 “LOMA DE LANZAS”. CEUTA.

En Algeciras, 30 de Agosto de 2011

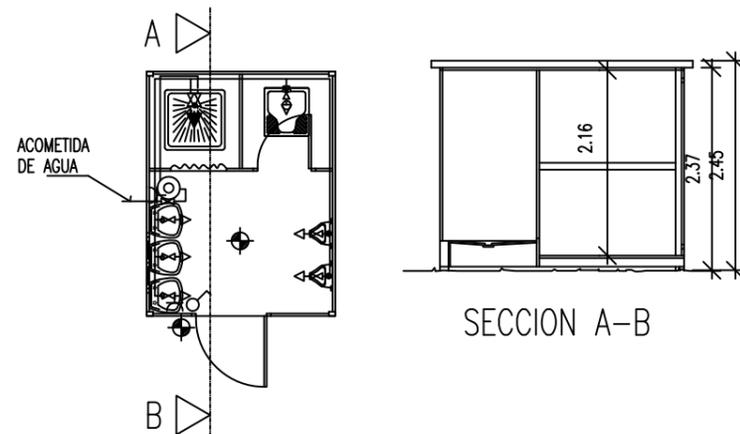
EL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Ángel Custodio Diestro García

MÓDULO DE ASEO

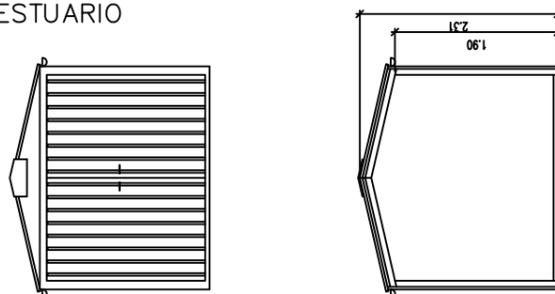


LEYENDAS		
FONTANERIA		HIDROMEZCLADOR AUTOMÁTICO
		GRIFO DE AGUA FRÍA
		LLAVE DE PASO
ELECTRICIDAD		CALENTADOR ACUMULADOR ELÉCTRICO
		PUNTO DE LUZ
		INTERRUPTOR BASE DE ENCHUFE

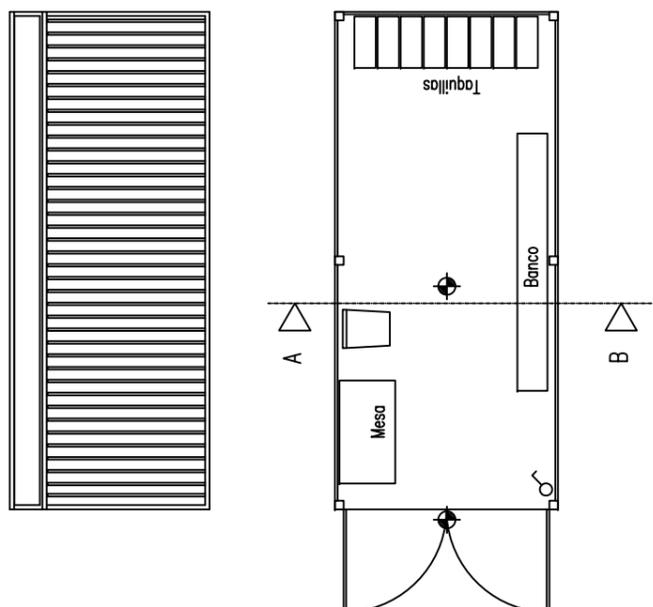


SECCION A-B

MÓDULO DE VESTUARIO

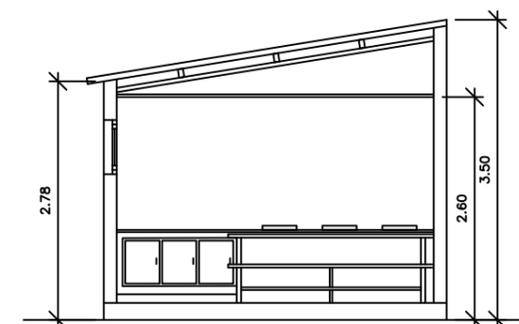
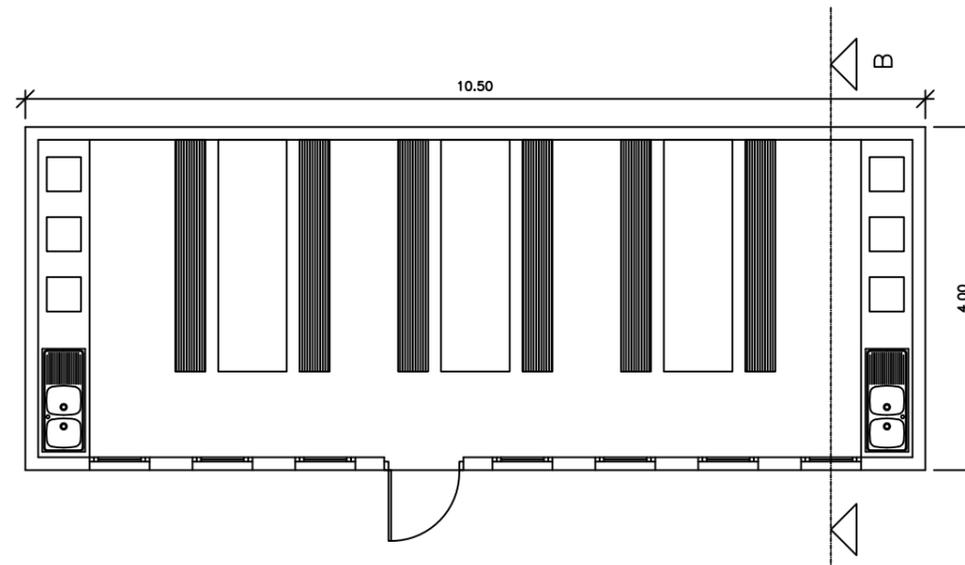
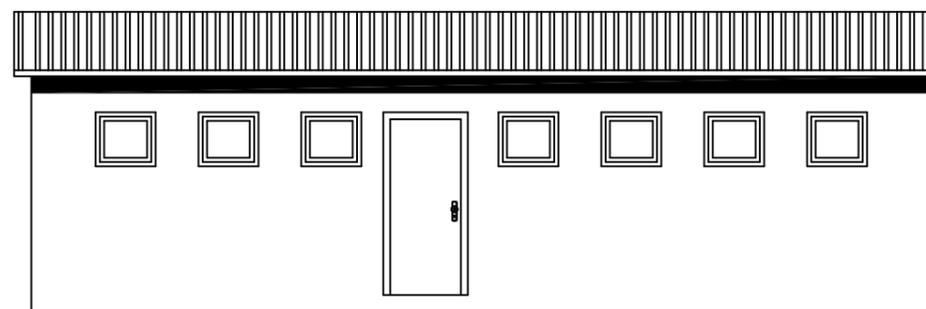


SECCION A-B



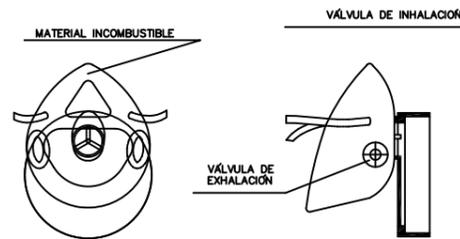
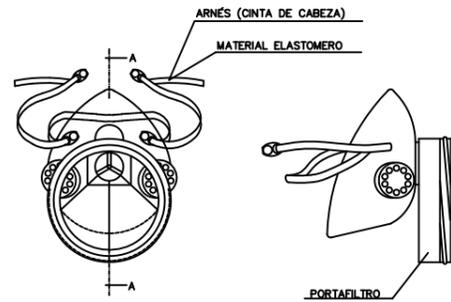
	PUNTO DE LUZ INCANDESCENTE
	INTERRUPTOR UNIPOLAR

MÓDULO DE COMEDOR

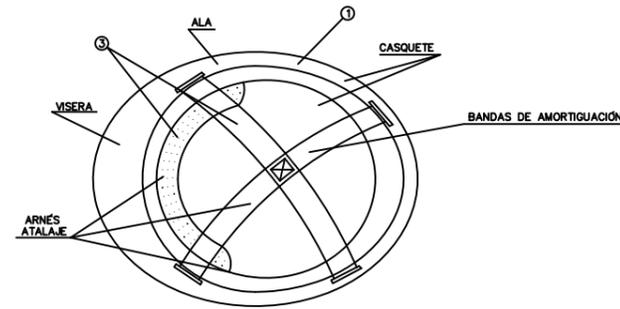
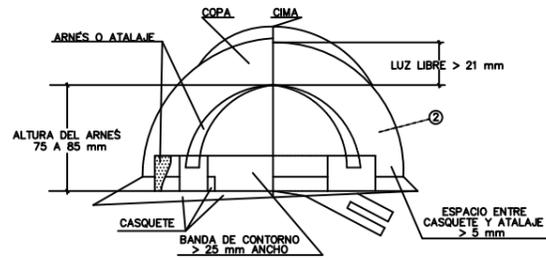


SECCION A-B

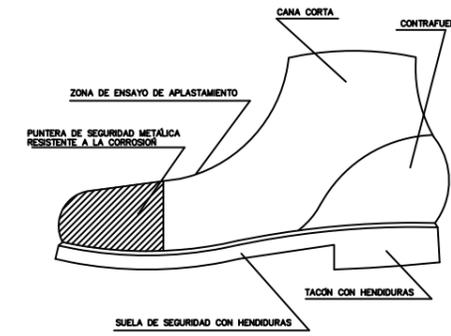
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCÍA		
COMPROB.				
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO : <i>ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)</i>			
S/E	DENOMINACIÓN DEL PLANO : <i>INSTALACIONES DE OBRA</i>			PLANO N° : 1 HOJA N° :



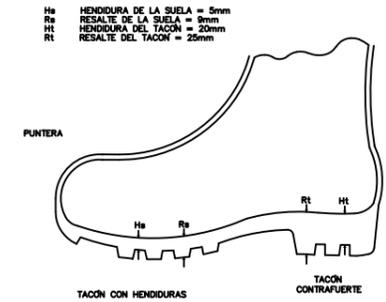
SECCIÓN A-A
MASCARILLA ANTIPOLVO



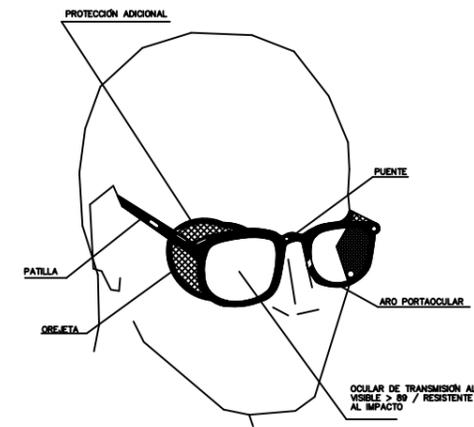
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



BOTA DE SEGURIDAD DE CLASE III

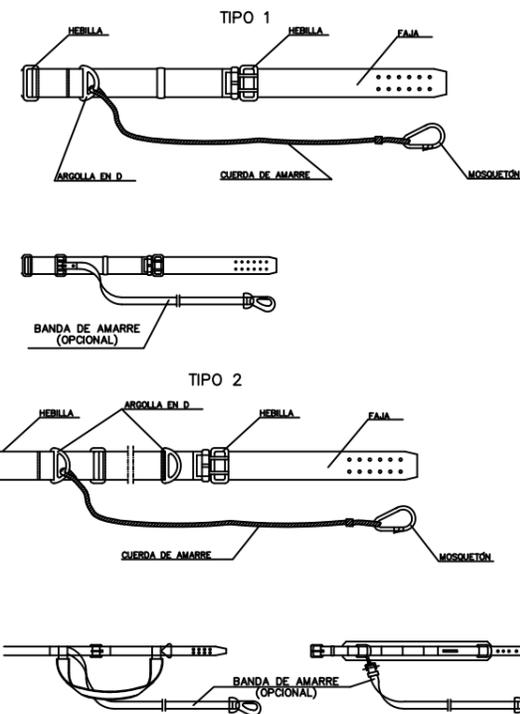


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

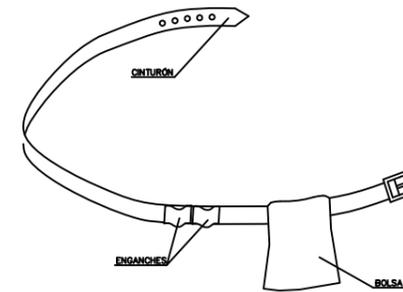
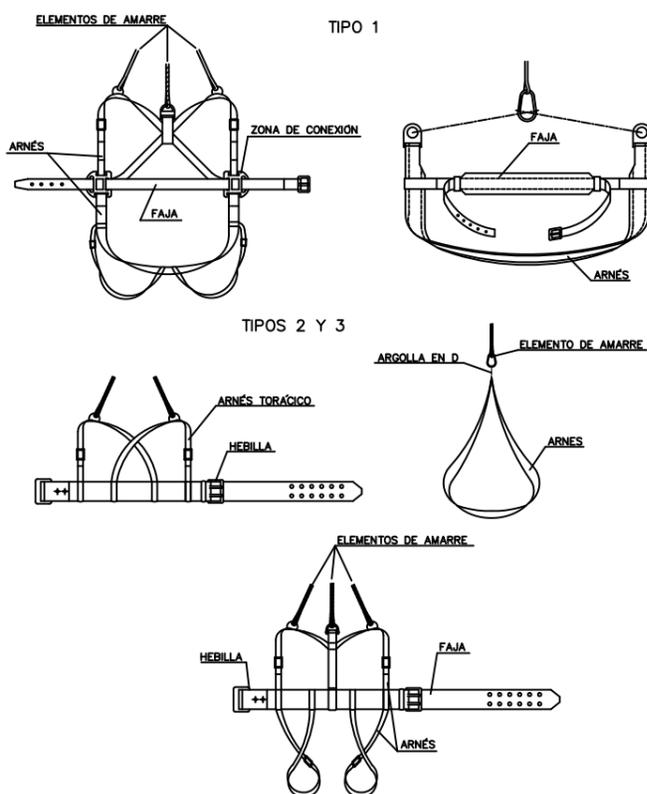


GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

CINTURON DE SEGURIDAD DE SUJECION CLASE "A"

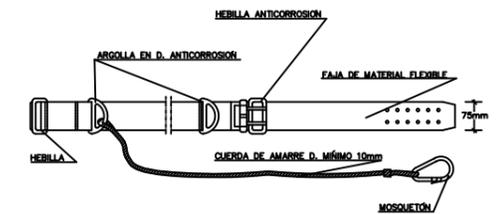


CINTURON DE SEGURIDAD DE SUSPENSION CLASE "B"



1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIJE DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

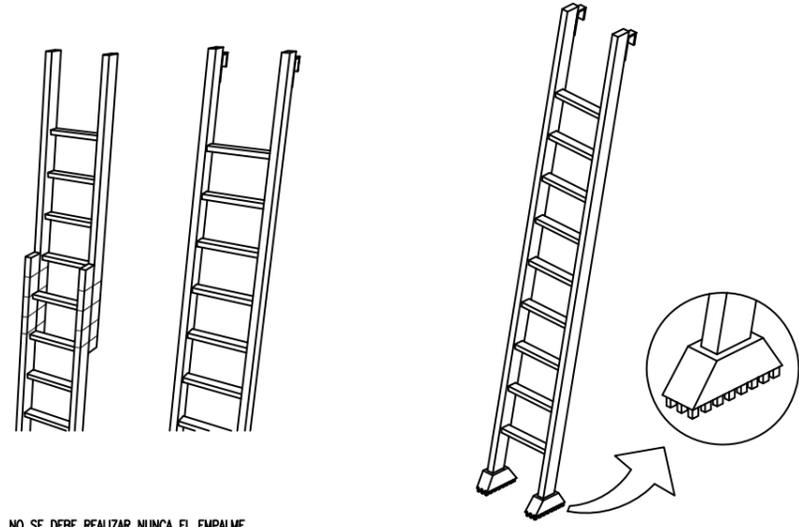
PORTAHERRAMIENTAS



CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2

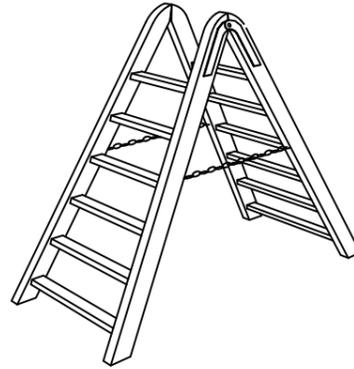
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCÍA		
COMPROB.				
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO : <i>ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)</i>			
S/E	DENOMINACION DEL PLANO : <i>MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</i>			PLANO N° : 9 HOJA N° :

PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO

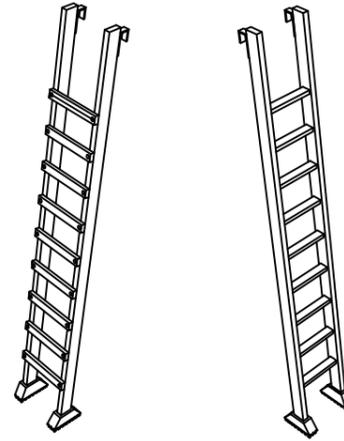


NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.

EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.

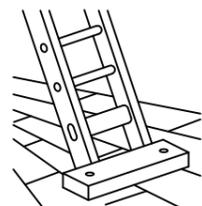
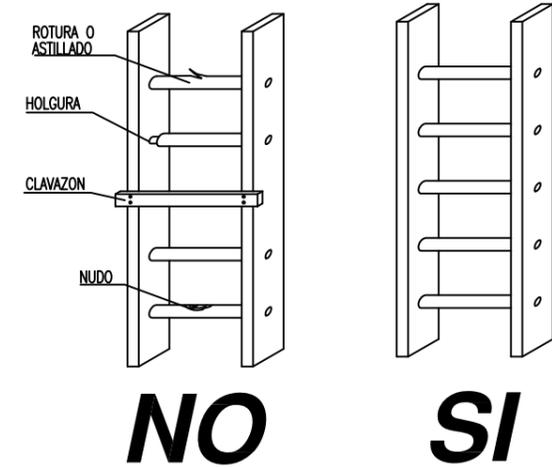
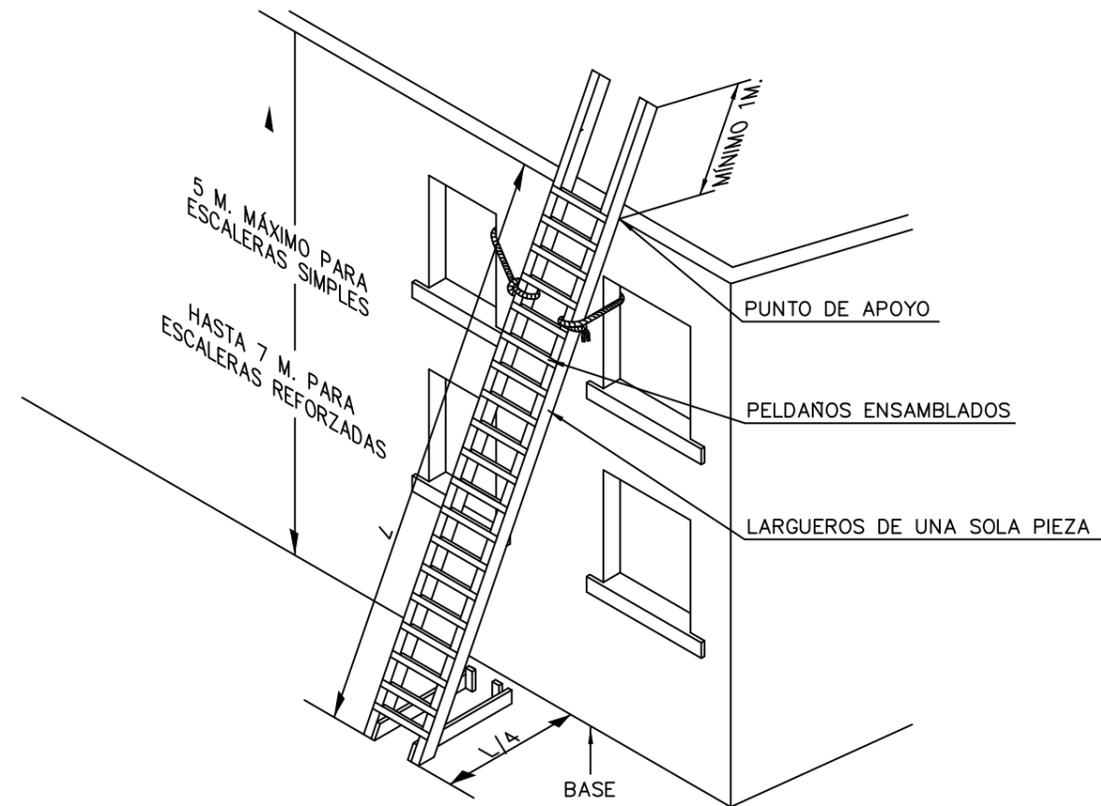
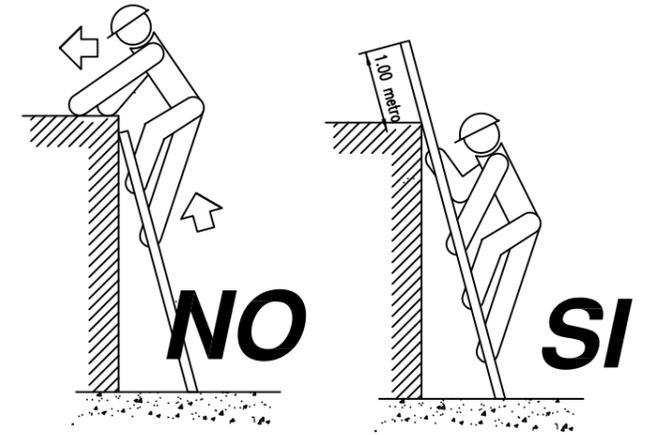


TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.

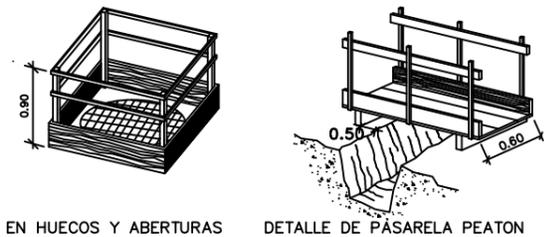


LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDAÑOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.

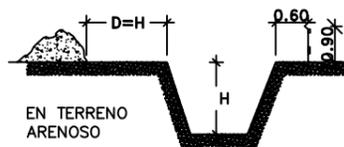
ESCALERAS DE MANO



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA		
COMPROB.				
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO : ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)			
S/E	DENOMINACION DEL PLANO : ESCALERAS DE MANO			PLANO N° : 8 HOJA N° :

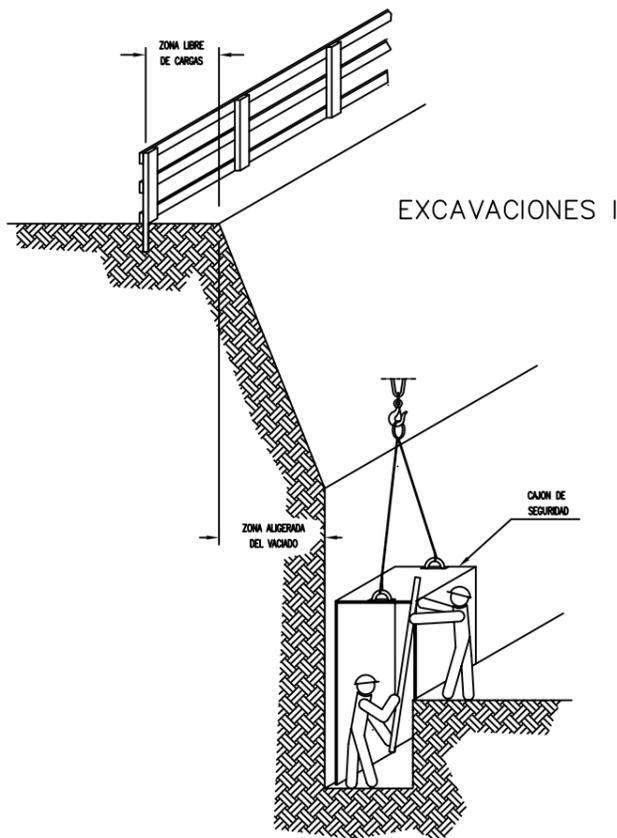
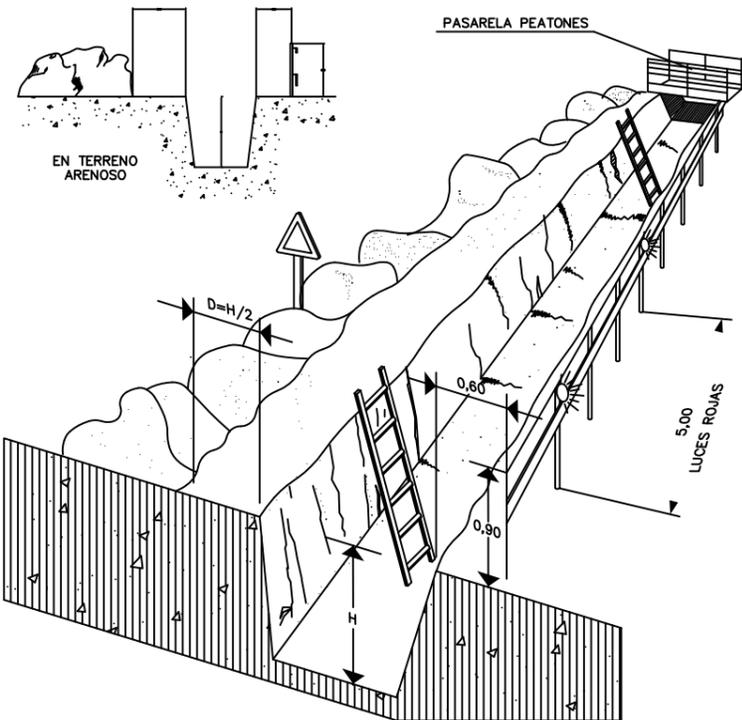


EN HUECOS Y ABERTURAS DETALLE DE PASARELA PEATON

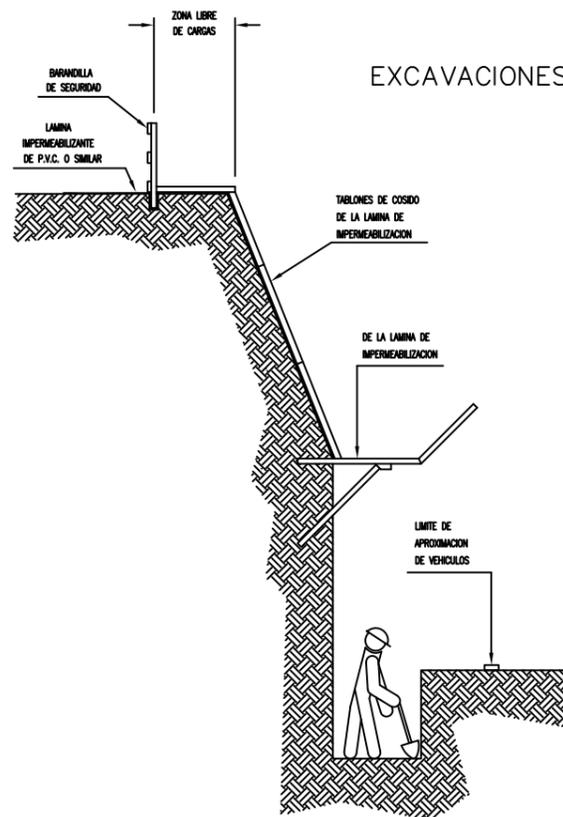


EN TERRENO ARENOSO

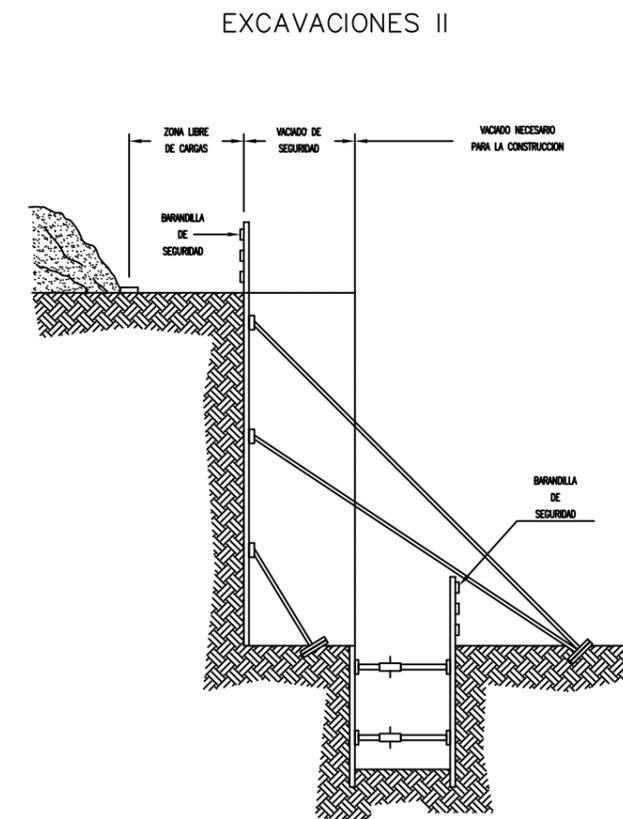
PROTECCION EN ZANJAS



EXCAVACIONES I

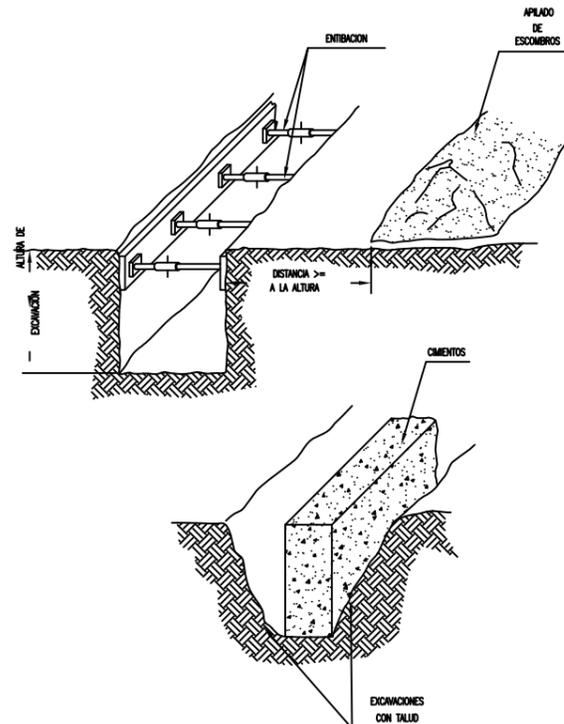


EXCAVACIONES III



EXCAVACIONES II

PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES



ENTIBACION LIGERA

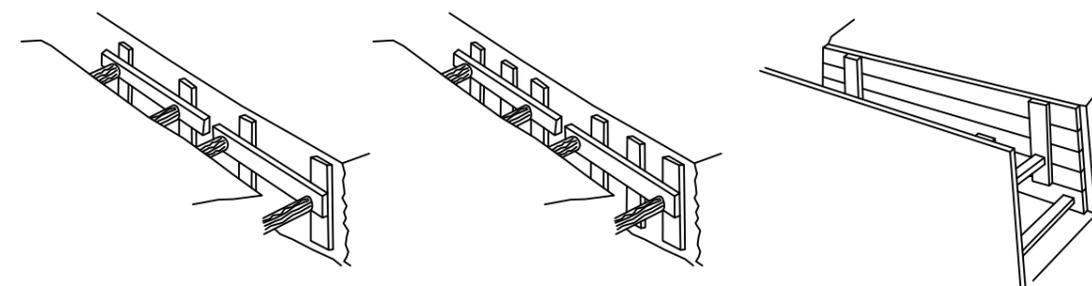
- SE COLOCA EL MATERIAL DE CONTENCION DE FORMA REPARTIDA Y CUBRIENDO MENOS DEL 50% DE LA SUPERFICIE.
- PUEDE UTILIZARSE EN TERRENOS ESTABLES Y CON PROFUNDIDAD DE HASTA 2.00m, SIN SOLICITACIONES.

ENTIBACION SEMICUAJADA

- SE EFECTUARA COMO MINIMO EN TERRENOS SIN SOLICITACION Y HASTA UNA PROFUNDIDAD E 2.50m, O CON PROFUNDIDADES INFERIORES SI HAY SOLICITACION.

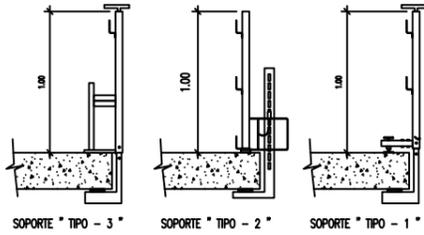
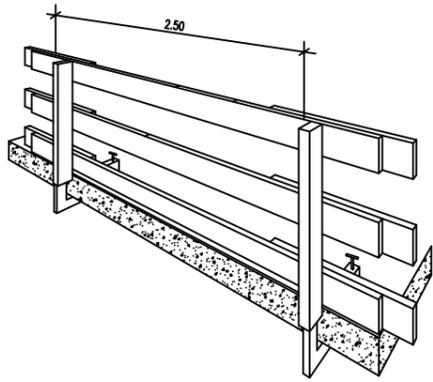
ENTIBACION CUAJADA

- SE INSTALA PARA CUBRIR TODA LA SUPERFICIE DE LAS PAREDES EXCAVADAS, POR LO QUE ES ADECUADA PARA CASI LA TOTALIDAD DE LAS SITUACIONES Y OFRECE EL MAYOR PORCENTAJE DE GARANTIAS.

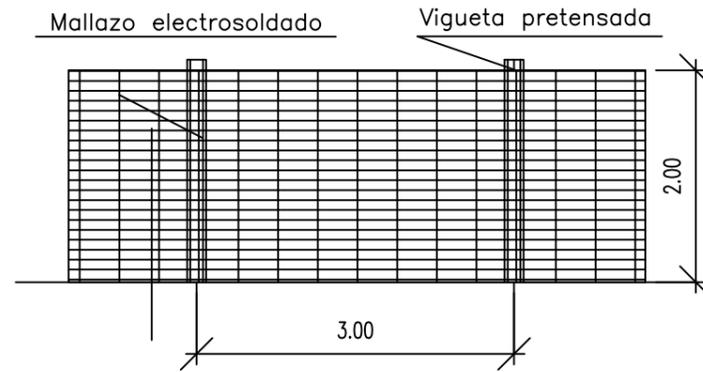


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA		
COMPROB.				
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :			
	ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)			
S/E	DENOMINACION DEL PLANO :			PLANO N° : 7
	ZANJAS Y ENTIBACIONES			HOJA N° :

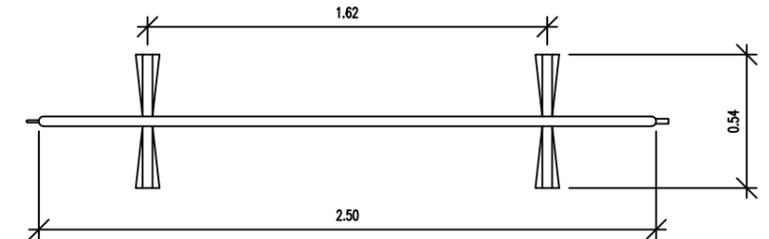
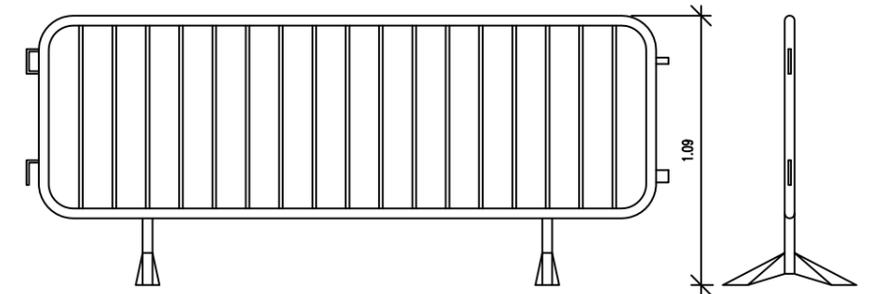
BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



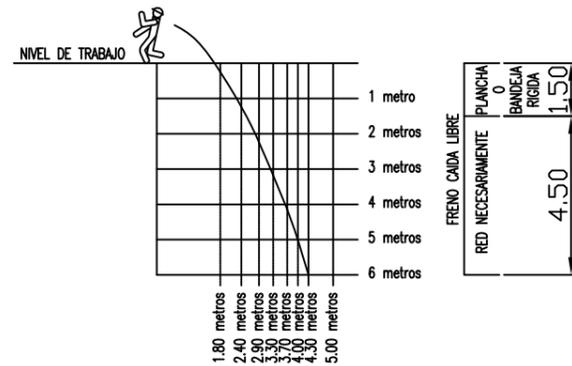
VALLA CON MALLAZO METALICO



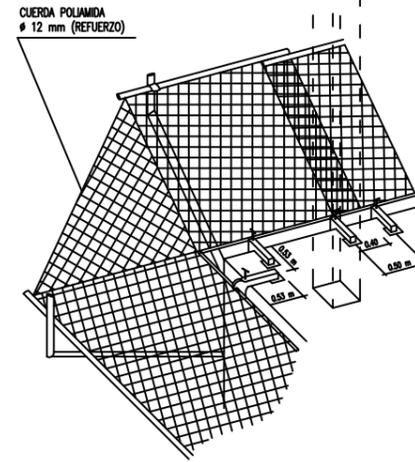
VALLA MOVIL DE PROHIBICION DE PASO



REDES (CAIDAS DE PERSONAS)
TRAYECTORIA DE CAIDA DE UNA PERSONA AL VACIO

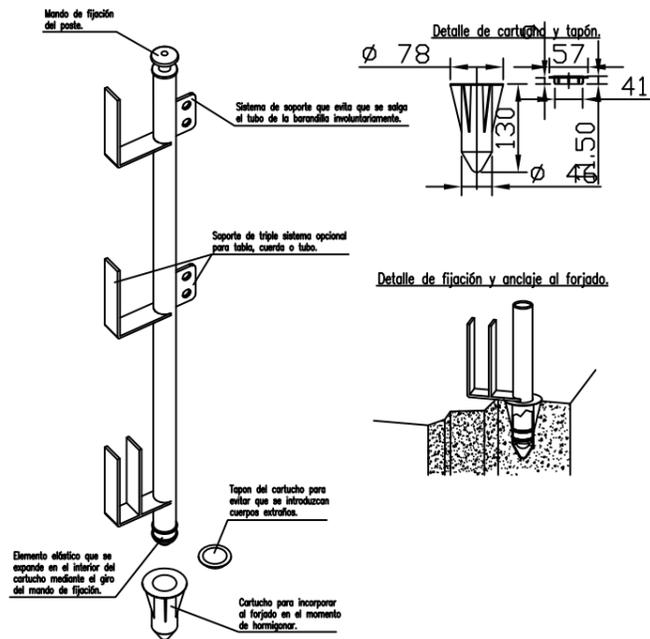


RED TIPO MENSULA

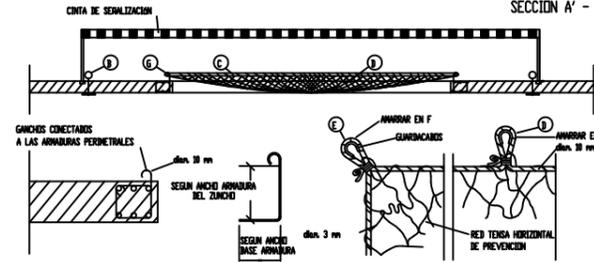
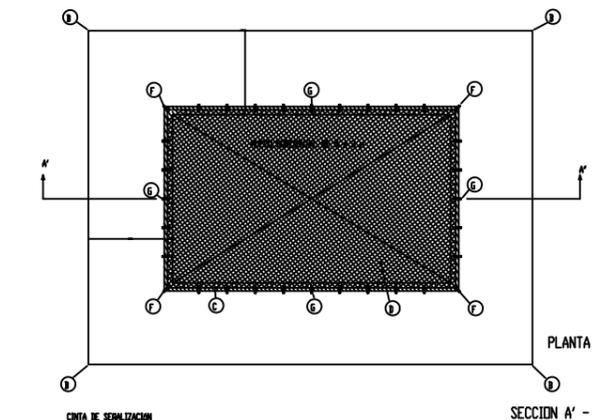


DETALLES BARANDILLAS

(Barandilla incorporada al forjado).
(Detalles de piezas).



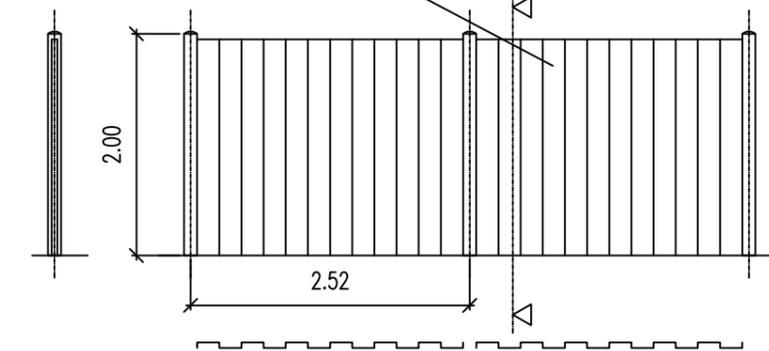
RED ANTICAIDAS



- A - ANCLAJE LIBERADO CADA 0.50 m PARA SUECCION DE RED
- B - ANCLAJE LIBERADO A 2 m PARA ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD Y RETENIDO DE RED
- CON ESTOS PUNTOS SE UBICARAN PIES DERECHOS PARA SUECCION DE LA CINTA A FRANJAS AMARILLAS Y NEGROS DE SERIALIZACION
- C - CUERDA DIAM. 10 mm PARA ANCLAJE DE RED A LOS ANCLAJES
- D - PARED DE RED 7 x 7 mm ENMARCADO CON CUERDA DE POLIAMIDA DE DIAM. 3 mm
- E - LAZO CON GUARDACORROS
- G - ANCLAJES PRINCIPALES DE LA RED DIAM. 16 mm

VALLAS CON POSTES Y CHAPA GALVANIZADA

Chapa ondulada galvanizada



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA		
COMPROB.				
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO : <i>ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)</i>			
S/E	DENOMINACION DEL PLANO : <i>VALLAS DE PROTECCIÓN</i>			PLANO N° : 6
				HOJA N° :

ELEMENTOS LUMINOSOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFORO (TRICOLOR)		ROJO VERDE	ROJO AMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	NEGRO	
LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	
LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
CASCADA LUMINOSA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		AMBAR	AMBAR	AMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (2)

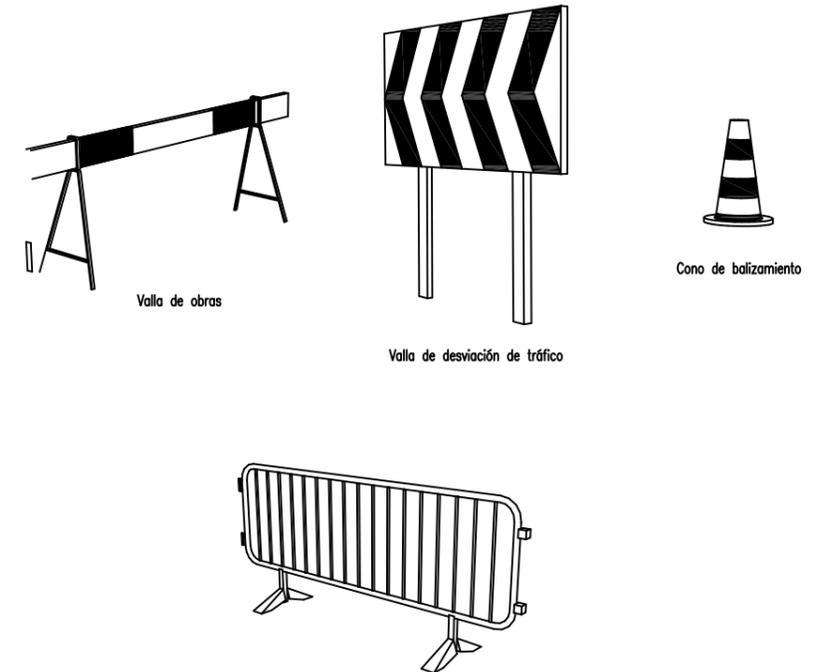
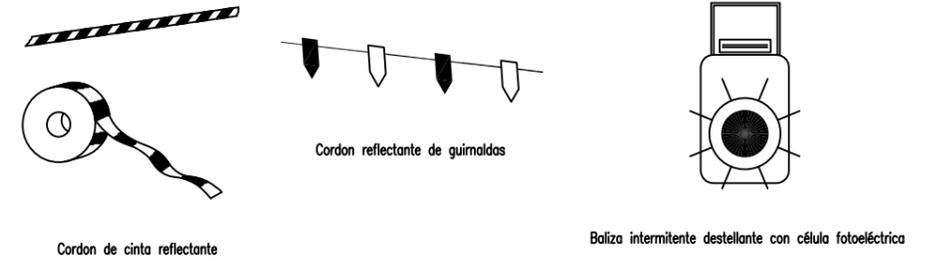
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GURNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MOVIL		ROJO AMBAR (Segun señales interiores)	BLANCO	BLANCO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (1)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

SEÑALES MANUALES

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
BANDERA ROJA		ROJO	ROJO	ROJO	
DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO DE STOP DE PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCÍA		
COMPROB.				
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO : <i>ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)</i>			
S/E	DENOMINACION DEL PLANO : <i>SEÑALIZACIÓN 2</i>			PLANO N° : 5 HOJA N° :

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

SEÑALES DE ADVERTENCIA (2)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

CONTRA INCENDIOS
(Agentes extintores según la clase de fuego)

ELECCIÓN DEL AGENTE EXTINTOR SEGÚN LA CLASE DE FUEGO					
CLASE DE FUEGO	A	B	C	D	E
AGENTE EXTINTOR	FUEGO DE MATERIAS SÓLIDAS QUE DEJAN BRASAS (Madera, papel, cartón, tejidos, etc.)	FUEGO DE LÍQUIDOS O SÓLIDOS LICUABLES (Alquitrán, gasolinas, aceites, grasas, etc.)	FUEGO DE GASES (Acetileno, butano, propano, gas ciudad, etc.)	FUEGO DE METALES (Sodio, potasio, aluminio pulverizado, magnesio, titanio, circonio, etc.)	FUEGO EN PRESENCIA DE TENSIÓN ELÉCTRICA SUPERIOR A 25 V.
Agua Pulverizada	EXCELENTE	ACEPTABLE para combustibles líquidos no solubles en agua (Gas-oil, aceite, etc.)	NULO	NULO	NO USAR PELIGRO DE MUERTE
Agua a chorro	BUENO	NULO	NULO	NULO	NO USAR PELIGRO DE MUERTE
Anhidrido carbónico CO ₂	ACEPTABLE. Puede usarse para fuegos pequeños.	ACEPTABLE. Puede usarse para fuegos pequeños.	NULO	NULO	BUENO
Espuma física	BUENO	BUENO. No utilizar en líquidos solubles en agua.	NULO	NULO	NULO
Polvo seco normal	NULO	BUENO	BUENO	NULO	BUENO
Polvo seco polivalente	BUENO	BUENO	BUENO	NULO	BUENO para tensiones inferiores a 1000 v. No usar a partir de esta tensión.
Halcones	ACEPTABLE. Puede usarse para fuegos pequeños.	ACEPTABLE. Puede usarse para fuegos pequeños.	NULO	NULO	BUENO

SEÑALES DE ADVERTENCIA (1)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

TELEFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA

	BOMBEROS	<input type="text"/>
	POLICIA NACIONAL	<input type="text"/>
	GUARDIA CIVIL	<input type="text"/>

	SERVICIO MEDICO Dr. _____	<input type="text"/>
	MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____	<input type="text"/>
	AMBULANCIAS	<input type="text"/>
	HOSPITALES	<input type="text"/>

	FECHA	NOMBRE	FIRMA		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCÍA			INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
COMPROB.					
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO : ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)				
S/E	DENOMINACION DEL PLANO : SEÑALIZACIÓN 1				PLANO N° : 4 HOJA N° :

COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS

PRIMERA OPERACION



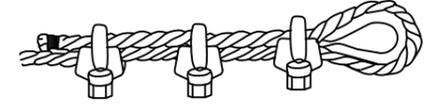
APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA: Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

SEGUNDA OPERACION



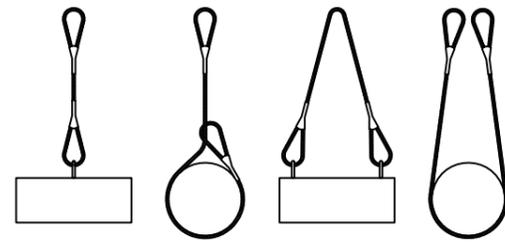
APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA: Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO. mndado.

TERCERA OPERACION

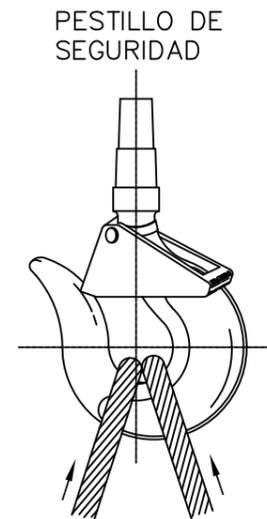
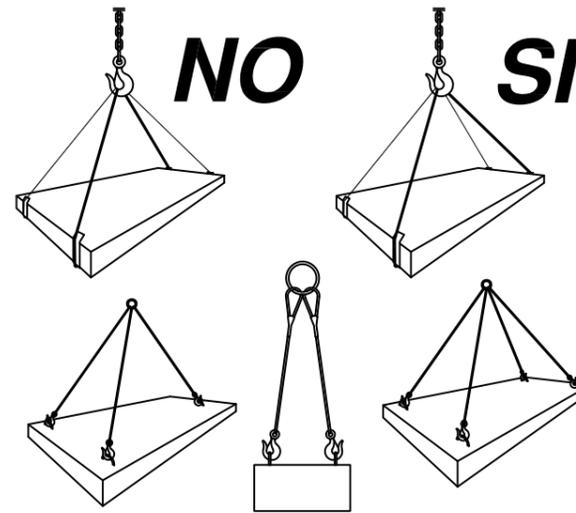


APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS: Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



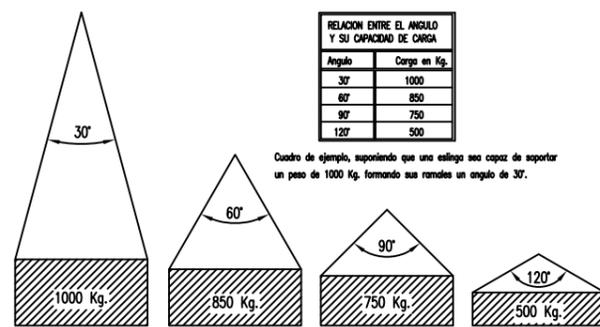
NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA ATRAPADA.



CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL			X ₁ mm.	Y ₁ mm.	Longitud de la cadena no terminado para K=1000 mm. L ₁ mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		≦ 45°	≦ 90°	≦ 120°				f ₁ mm.	d ₁ mm.	w ₁ mm.	f ₂ mm.	f ₃ mm.	d ₂ mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

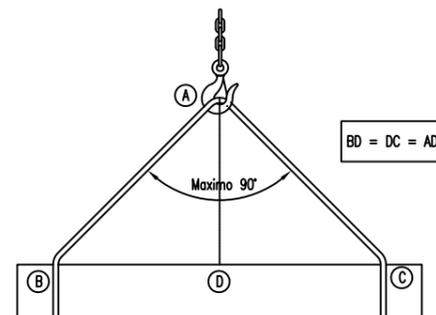
Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiples del paso t, segun DIN 766. Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho. Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA



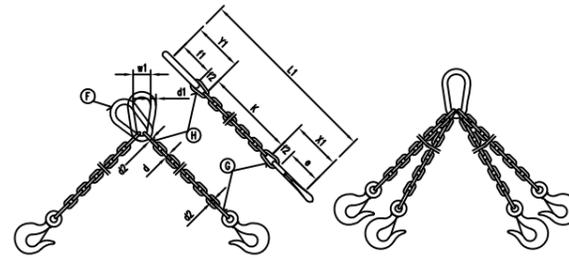
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

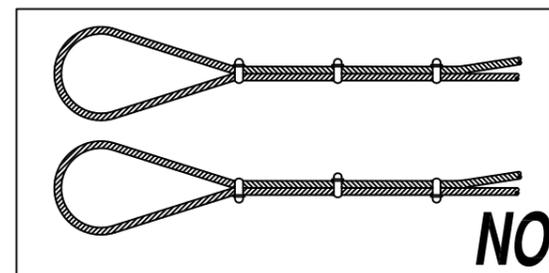
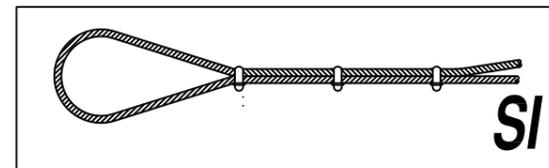


NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90° Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

ESLINGAS DE CADENA DE DOS RAMALES, NORMA DIN 695



Forma correcta de construcción de una Gaza:



GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

EL NUMERO DE PERRILLOS Y LA SEPARACION ENTRE LOS MISMOS DEPENDE DEL DIAMETRO DEL CABLE A UTILIZAR. UNA ORIENTACION LA DA LA TABLA SIGUIENTE:

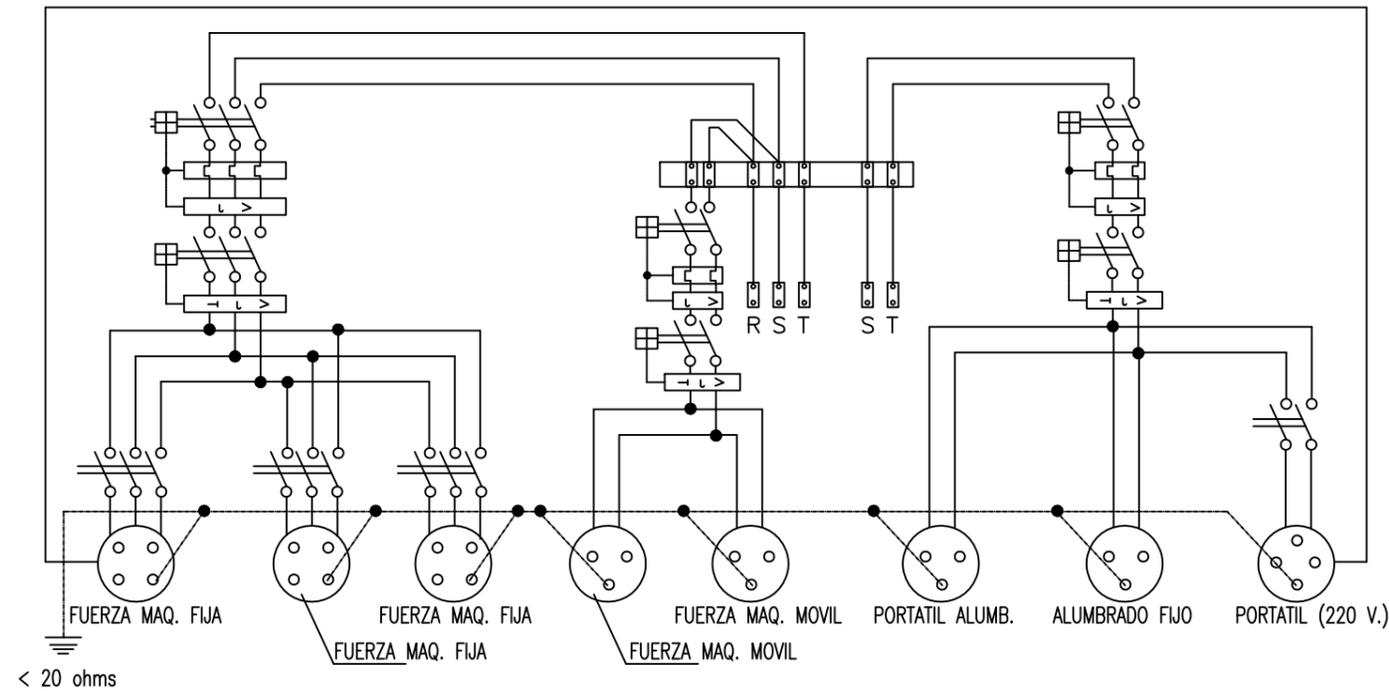
DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta:

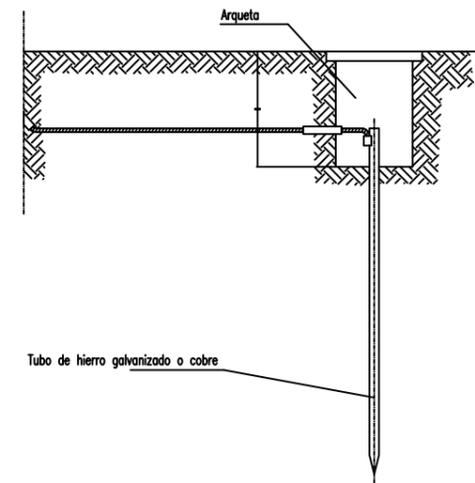
Por lo sencillo de su construcción, las GAZAS confeccionadas con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra. Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al maximo accidentes de cualquier tipo. Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes. Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA		
COMPROB.				
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :			
	ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)			
S/E	DENOMINACION DEL PLANO :			PLANO Nº : 3
	SUJECCIONES			HOJA Nº :

ESQUEMA TRIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA



DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA

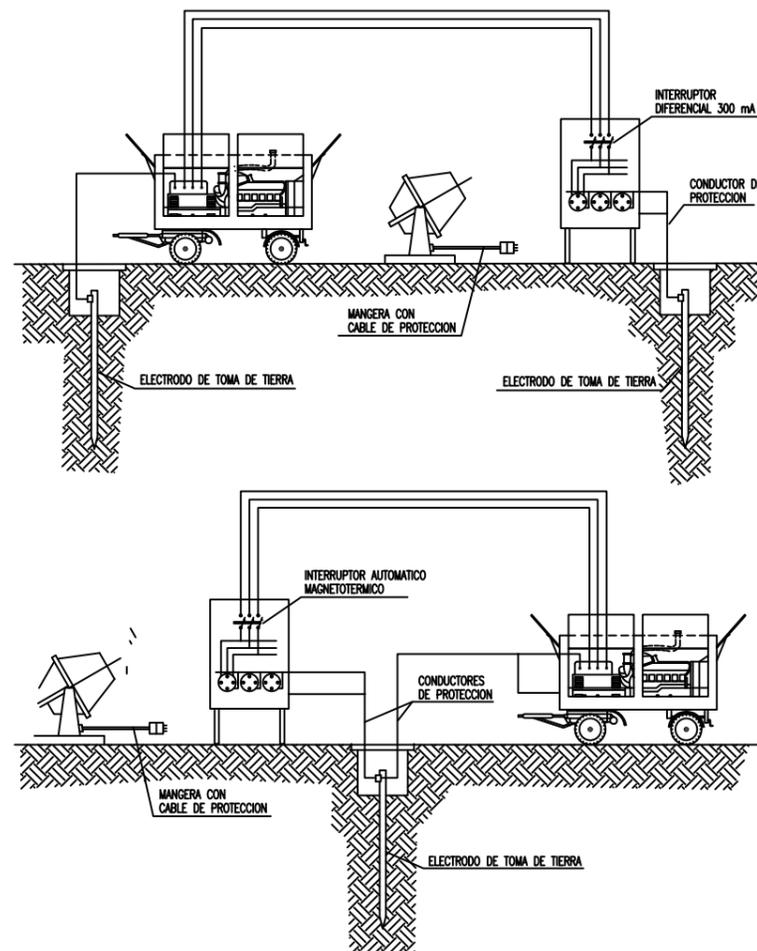


Las picas de acero galvanizado seran como minimo de 25 mm. de diametro. Las picas de cobre seran como minimo de 14 mm. de diametro. Si se colocan perfiles de acero galvanizado, estos tendran como minimo 60 mm. de lado. Los cables de union entre electrodos o entre electrodos y el cuadro electrico de obra, no tendran una seccion inferior a 16 mm². Los conductores de proteccion estaran incluidos en la manguera que alimenta las maquinas a proteger y se distinguira por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.

La seccion del conductor de proteccion sera como minimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que este ubicado en el mismo cable o canalizacion que estos ultimos. Si el conductor de proteccion no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la seccion minima obtenida en la tabla debera ser como minimo 4 mm².

Seccion de los conductores de fase de la instalacion S (mm ²)	Seccion minima de los conductores de proteccion Sp (mm ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA		
COMPROB.				
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO : ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD: URB. LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)			
S/E	DENOMINACION DEL PLANO : PROTECCIONES ELÉCTRICAS			PLANO N° : 2 HOJA N° :



CAPÍTULO 1. OBJETO DE ESTE PLIEGO.

El objeto de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es la determinación de las Normas y Prescripciones que habrán de cumplirse en la ejecución de las obras.

Se considera que este Pliego se complementará con el Plan de Seguridad y Salud particular adoptado por el Contratista.

Para aquellos aspectos no contemplados en los citados Pliegos será de obligado cumplimiento las especificaciones de los Pliegos Generales y Normativa vigente en cada momento y lugar.

CAPÍTULO 2. LEGISLACIÓN BÁSICA APLICABLE.

Además de la legislación indicada serán de aplicación las siguientes normas, decretos y demás figuras legislativas que sean de aplicación a la obra de referencia y que tengan como objeto el aseguramiento de la salud y la eliminación o minoración de riesgos laborales.

Estas son (con carácter meramente enunciativo):

- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21.11.59) (B.O.E. 27.11.59).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28.08.70) (B.O.E. 5, 7, 8 y 9.09.70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17.05.74) (B.O.E. 29.05.74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. del 20.09.73) (B.O.E. 09.10.73).
- Reglamento de aparatos elevadores para obras (O.M. 23.05.77) (B.O.E. 14.06.77).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Real Decreto 1495/86 de 26 de Mayo, Reglamento de seguridad en las máquinas.



- Real Decreto 1403/86 de 9 de Mayo, Norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.
- Orden de 6 de Octubre de 1986 sobre requisitos y datos de apertura previa o reanudación de actividades de los centros de trabajo.
- Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1991, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Norma de carreteras 8.1-1O. Señalización de obras.
- Orden del 28 de Junio de 1988 sobre Aparatos Elevadores. Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas torres desmontables para obras (B.O.E. 07.07.88)
- Ley 8/1988 de 7 de Abril sobre infracciones y sanciones de orden social.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo, que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

Además de dicha legislación será de aplicación la siguiente normativa técnica en materia de protección:

- MT-1 Cascos de seguridad, no metálicos (B.O.E. 30.12.74).
- MT-2 Protectores auditivas (B.O.E. 01.09.75; corrección de errores B.O.E. 22.10.75).
- MT-3 Pantallas para soldadores (B.O.E. 02.08.75; corrección de errores B.O.E. 24.10.75).
- MT-4 Guantes aislantes de la electricidad B.O.E. 03.09.75; corrección de errores B.O.E. 25.10.75).
- MT-5 Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos (B.O.E. 04.09.75; corrección de errores B.O.E. 27.10.75).
- MT-5 Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos (Nueva) (B.O.E. 12.02.80; corrección de errores B.O.E. 02.04.80).
- MT-6 Banquetas aislantes de maniobras (B.O.E. 05.09.75; corrección de errores B.O.E. 29.10.75).
- MT-7 Equipos de protección personal de vías respiratorias: Normas comunes y adaptaciones faciales (B.O.E. 06.09.75; corrección de errores B.O.E. 29.10.75).



- MT-8 Filtros mecánicos (B.O.E. 08.09.75; corrección de errores B.O.E. 30.10.75).
- MT-9 Mascarillas autofiltrantes (B.O.E. 09.09.75; corrección de errores B.O.E. 31.10.75).
- MT-10 Filtros químicos y mixtos contra amoníaco (B.O.E. 10.09.75; corrección de errores B.O.E. 01.11.75).
- MT-11 Guantes de protección frente a agresivos químicos (B.O.E. 04.07.77; corrección de errores B.O.E. 26.06.75).
- MT-12 Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono (B.O.E. 13.07.77; corrección de errores B.O.E. 26.09.77).
- MT-13 Cinturones de seguridad: Definiciones y clasificación. Cinturones de sujeción (B.O.E. 02.09.77; corrección de errores B.O.E. 26.09.77).
- MT-14 Filtros químicos y mixtos contra cloro (B.O.E. 21.04.78).
- MT-15 Filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso (SO₂) (B.O.E. 21.06.78; corrección de errores B.O.E. 06.06.78).
- MT-16 Gafas de montura tipo universal para protección contra impactos (B.O.E. 17.08.78; corrección de errores 16.09.78).
- MT-17 Oculares de protección contra impactos (B.O.E. 16.09.78; corrección de errores B.O.E. 28.09.78).
- MT-18 Oculares filtrantes para pantallas para soldadores (B.O.E. 07.02.79 ; corrección de errores B.O.E. 24.02.79).
- MT-19 Cubrefiltros y antecristales para pantallas de soldador (B.O.E. 21.06.79).
- MT-20 Equipos de protección personal de vías respiratorias: semiautónomos de aire fresco con manguera de aspiración (B.O.E. 05.01.81).
- MT-21 Cinturones de suspensión (B.O.E. 16.03.81).
- MT-22 Cinturones de caída (B.O.E. 17.03.81).
- MT-23 Filtros químicos y mixtos contra ácido sulfhídrico (SH₂) (B.O.E. 03.04.81).
- MT-24 Equipos de protección personal de vías respiratorias: Semiautónomos de aire fresco con manguera de presión (B.O.E. 0.08.81).
- MT-25 Plantillas anticlavos (B.O.E. 13.10.81).
- MT-26 Aislamientos de herramientas manuales en trabajos eléctricos B.T. (B.O.E. 10.10.81).



- MT-27 Botas impermeables al agua y humedad (B.O.E. 22.12.81).

MT-28 Dispositivos personales utilizados en operaciones de elevación y descenso, dispositivos anticaídas (B.O.E. 14.12.82; corrección de errores B.O.E. 19.02.83).

CAPÍTULO 3. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

3.1.- ORDENACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

3.1.1.- Criterios de selección de las medidas preventivas.

Las acciones preventivas que se llevan a cabo en la obra estarán constituidas por el conjunto coordinado de medidas, cuya selección deberá dirigirse a:

- Evitar riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar, adoptando las medidas pertinentes.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo y de producción, con miras, en especial a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entraña poco o ningún riesgo.
- Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones del trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

En la selección de las medidas preventivas se tendrá en cuenta los riesgos adicionales que las mismas pudieran implicar, debiendo adoptarse, solamente, cuando la



magnitud de dichos riesgos sea substancialmente inferior a los que se pretende controlar y no existan alternativas razonables más seguras.

3.1.2.- Planificación y organización.

La planificación y organización de la acción preventiva deberá formar parte de la organización del trabajo, orientando esta actuación a la mejora de las condiciones de trabajo y disponiendo de los medios oportunos para llevar a cabo la propia acción preventiva.

La acción preventiva deberá integrarse en el conjunto de actividades que conlleva la planificación, organización y ejecución de la obra y en todos los niveles jerárquicos del personal adscrito a la obra, a la empresa constructora principal y a las subcontratas.

La empresa constructora deberá tomar en consideración las capacidades profesionales, en materia de seguridad e higiene, de los trabajadores en el momento de encomendarles tareas que impliquen riesgos graves.

3.1.3.- Coordinación de actividades empresariales.

Se adoptarán las medidas necesarias para que los trabajadores de las demás empresas subcontratadas reciban la información adecuada sobre los riesgos existentes en las obras y las correspondientes medidas de prevención. A tal fin se hará entrega, al representante en obra de la empresa subcontratada, de una copia del presente *Anexo sobre el Estudio de Seguridad y Salud* y del Plan correspondiente desarrollado.

Cuando la empresa subcontratada realice actividades que no sean las propias de la empresa principal, esta deberá velar por el cumplimiento, por parte de la empresa subcontratada, de la normativa de prevención de riesgos laborales. A tal fin, la empresa principal facilitará a la subcontratada una copia del *Estudio de Seguridad y Salud* y exigirá de ésta la presentación de su propio Plan de Seguridad.



Se comprobará que las empresas subcontratadas reúnan las características y condiciones que les permitan dar cumplimiento a las prescripciones establecidas en este Pliego. A tal fin, entre las condiciones correspondientes que se estipulen en el contrato que haya de suscribirse entre ellas, deberá figurar referencia específica a las actuaciones que tendrán que llevarse a cabo para el cumplimiento de la normativa de aplicación sobre seguridad y salud en el trabajo.

Se vigilará que los subcontratistas cumplan con la normativa de protección de la salud de los trabajadores en la ejecución de los trabajos que desarrollen.

3.2.- ORGANIGRAMA FUNCIONAL.

3.2.1.- Servicios de Prevención.

Conforme a lo establecido en el *Art. 14 del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero*, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, la empresa constructora deberá tener constituido un Servicio de Prevención Propio si se incurre en alguno de los supuestos allí recogidos, pudiendo ser asumidas las funciones en calidad de asesoramiento por un entidad acreditada.

3.2.2.- Los representantes de los trabajadores.

Los representantes del personal que en materia de prevención de riesgos hayan constituirse según las disposiciones vigentes, contarán con una especial formación y conocimiento sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

El contratista deberá proporcionar a los representantes de los trabajadores la formación complementaria, en materia preventiva, que sea necesaria para el ejercicio de sus funciones, por sus propios medios o por entidades especializadas en la materia. Dicha formación se reitera con la periodicidad necesaria.

3.2.3.- Comité de Seguridad y Salud.



Se constituirá obligatoriamente un Comité de Seguridad y Salud cuando la obra cuente con más de cincuenta (50) trabajadores.

Su formación, organización, funciones, competencias y facultades serán las reglamentariamente determinadas.

3.2.4.- Coordinador de Seguridad y Salud, técnicos y mandos intermedios.

El Jefe de Obra será el encargado del cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud en la ejecución de la misma, y será el representante de la Contrata el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra (en adelante, C.S.S.O.).

Las funciones y atribuciones del C.S.S.O. serán las reglamentariamente establecidas, entre ellas, el seguimiento y control del Plan de Seguridad. Sus funciones podrán ser asumidas por la Dirección Facultativa de la obra, de acuerdo a lo legalmente establecido,

El resto de técnicos, encargados y capataces adscritos a la obra, con misiones de control, deberán estar dotados de la formación suficiente en previsión de riesgos laborales, de acuerdo con los cometidos a desempeñar.

En cualquier caso, el contratista deberá determinar, antes del inicio de la obra, los niveles jerárquicos del personal técnico y mandos adscritos a la misma.

3.3.- NORMAS GENERALES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL.

3.3.1.- Toma de decisiones.

Con independencia de que por parte del contratista, del Jefe de Obra, de los representantes de los trabajadores o de la Inspección de Trabajo se pueda llevar a cabo la vigilancia y control de la aplicación correcta y adecuada de las medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud, la toma de decisiones en relación con el



mismo corresponderá al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la Obra (C.S.S.O.), salvo en casos, en que haya que adoptarse medidas urgentes sobre la marcha que, en cualquier caso, podrán ser modificados con posterioridad si el referido técnico no las estima adecuadas,

En aquellos otros supuestos de riesgos graves e inminentes para la salud de los trabajadores que hagan necesaria la parada de los trabajos, la decisión deberá tomarse por quien detecte la anomalía referida y esté facultado para ello sin necesidad de contar con la aprobación previa del C.S.S.O., aun cuando haya de darse conocimiento inmediato al mismo, a fin de determinar las acciones posteriores.

3.3.2.- Evaluación continua de los riesgos.

Por parte del contratista principal se llevará a cabo durante el curso de la obra una evaluación continuada de los riesgos, debiéndose actualizar las previsiones iniciales, reflejadas en el Plan de Seguridad y Salud, cuando cambie las condiciones de trabajo o con ocasión de los daños para la salud que se detecten, proponiendo en consecuencia, si procede, la revisión del Plan aprobado, antes de iniciar los trabajos afectados.

Así mismo, cuando se planteen modificaciones de la obra proyectada inicialmente, cambio de los sistemas constructivos, métodos de trabajo o proceso de ejecución previstos, o variaciones de los equipos de trabajo, el contratista deberá efectuar una nueva evaluación de riesgos previsibles y, en base a ello, proponer, en su caso, las medidas preventivas a modificar, en los medios reseñados anteriormente.

3.3.3.- Controles periódicos.

La empresa deberá llevar a cabo controles periódicos de las condiciones de trabajo, y examinar la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Cuando se produzca un daño para la salud de los trabajadores o, si con ocasión de la vigilancia del estado de salud de estos respecto de riesgos específicos, se apreciasen



indicios de que las medidas de prevención adoptadas resultan insuficientes, el contratista deberá llevar a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de dichos hechos, sin perjuicio de que haya de notificarse a la autoridad laboral, cuando proceda por caso de accidente.

Así mismo, el contratista deberá llevar el control y seguimiento continuo de la siniestralidad que pueda producirse en la obra, mediante estadillos en los que se reflejen: tipo de control, número de accidentes, tipología, gravedad y duración de la incapacidad (en su caso) y relaciones de partes de accidentes cursados y deficiencias.

La empresa principal deberá vigilar que los subcontratistas cumplan la normativa de protección de la salud de los trabajadores y las previsiones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, en la ejecución de los trabajos que desarrollen en la obra. El personal directivo de la empresa principal, delegado o representante del contratista, técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra deben cumplir personalmente y hacer cumplir al personal a sus ordenes lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud y el Plan correspondiente, así como las normas o disposiciones vigentes sobre la materia.

3.3.4.- Adecuación de las medidas preventivas y adopción de medidas correctoras.

Cuando, como consecuencia de los controles e investigaciones anteriormente mencionadas, se aprecie por el contratista la inadecuación de las medidas y acciones preventivas utilizadas, se procederá a la modificación inmediata de las mismas en el caso de ser necesario, proponiendo al C.S.S.O. su modificación en el supuesto de que afecten a trabajos que aún no se hayan iniciado. En cualquier caso, hasta que no puedan materializarse las medidas preventivas provisionales que puedan eliminar o disminuir el riesgo, se interrumpirán, si fuese preciso, los trabajos afectados.

Cuando el C.S.S.O. observase una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales o la inadecuación a las previsiones reflejadas en el presente *Plan de*



Seguridad y Salud y requiere la adopción de las medidas correctoras que procedan, vendrá obligado su ejecución en el plazo que se fije para ello.

3.3.5.- Paralización de los trabajos.

Cuando se observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, se dispondrá la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal, o representante del mismo, así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave o inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptuarán de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del contratista principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a esta.

Sin perjuicio de lo anterior, cuando el C.S.S.O. o cualquier persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para



la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

3.3.6.- Registro y comunicación de datos e incidencias.

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventiva recogida en el *Plan de Seguridad y Salud*.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas que intervienen en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Efectuada un anotación en el libro de incidencias, el C.S.S.O. deberá remitir en el plazo máximo de 24 horas copias a la Inspección de Trabajo de la provincia en que se realiza la obra, al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad e higiene que se cursen por escrito por quienes están facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del C.S.S.O.

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo por parte del contratista, y a ellos podrá tener acceso al C.S.S.O.



3.3.7.- Colaboración con el C.S.S.O.

El contratista deberá proporcionar al C.S.S.O. cuantos medios sean necesarios para que pueda llevar a cabo su labor de inspección y vigilancia.

El contratista coordinará las actuaciones que se deben llevar a cabo para que no existan interferencias y contradicciones en el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud. Así mismo, el contratista habrá de posibilitar que el C.S.S.O. pueda seguir el desarrollo de las inspecciones e investigaciones que puedan llevar a cabo los distintos órganos competentes.

3.4.- REUNIONES DE SEGUIMIENTO Y CONTROL INTERNO.

Periódicamente, y tal como se determina en la legislación vigente, se reunirá el Comité de Seguridad y Salud de la Empresa. Entre los cometidos del mismo se encuentra la discusión y seguimiento de las incidencias de obras, que se canalizan a través de los técnicos responsables de seguridad, los trabajadores designados para la prevención y los delegados de los trabajadores.

El objeto del mencionado Comité es la consulta regular y periódica de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa, el análisis y evaluación continuada de las condiciones de trabajo y la promoción de iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, así como propiciar la adecuada coordinación entre los diversos órganos especializados que incidan en la seguridad e higiene de la obra.

CAPÍTULO 4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

El contratista está obligado a posibilitar que los trabajadores reciban una formación teórica y práctica apropiada en materia preventiva en el momento de su



contratación, cualquiera que sea la duración o modalidad de ésta, así como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñen o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo susceptibles de provocar riesgos para la salud del trabajador. Esta formación deberá repetirse periódicamente.

La formación inicial del trabajador habrá de orientarse en función del trabajo que vaya a desempeñar en la obra, proporcionándole el conocimiento completo de los riesgos que implica cada trabajo, de las protecciones colectivas adoptadas, del uso adecuado de las protecciones individuales previstas, de sus derechos y obligaciones y, en general, de las medidas de prevención de cualquier índole.

4.1.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.

4.1.1.- Condiciones generales.

No deberá iniciarse ningún trabajo en la obra sin la aprobación del *Plan de Seguridad y Salud*, y sin que se haya verificado con antelación que han sido dispuestas las protecciones colectivas e individuales necesarias y que han sido adoptadas las medidas preventivas establecidas en el presente *Anexo sobre el Estudio de Seguridad y Salud* del proyecto.

Si se ha previsto la instalación de locales y servicios de higiene y bienestar para los trabajadores, estos deberán estar puestos en servicio antes del inicio de la obra.

Antes de iniciar cualquier trabajo en la obra, será requisito imprescindible que el contratista tenga concedidos los permisos, licencias y autorizaciones reglamentarias que sean pertinentes, tales como: colocación de vallas o cerramientos, señalizaciones, desvíos y cortes de tráfico peatonal y de vehículos, accesos, acopios, etc.

Antes del inicio de cualquier trabajo en la obra, deberá realizarse las protecciones pertinentes, en su caso, contra actividades molestas, nocivas, insalubres o peligrosas que se lleven a cabo en el entorno próximo a la obra y que puedan afectar a la salud de los trabajadores.



4.1.2.- Información previa.

Antes de acometer a cualquiera de las operaciones o trabajos preparatorios a la ejecución de la obra, el contratista se deberá informar de todos aquellos aspectos que puedan incidir en las condiciones de seguridad y salud requeridas. En su caso, y a tales efectos, se recabará información previa relativa, fundamentalmente, a:

- Servidumbre o impedimentos de redes de instalaciones y servicios y otros elementos ocultos que puedan ser afectados por las obras o interferir en la marcha de éstas.
- Intensidad y tipo de tráfico de las vías de circulación adyacentes a la obra, así como cargas dinámicas originadas por el mismo. A los efectos de evaluar las posibilidades de desprendimientos, hundimientos u otras acciones capaces de producir riesgos de accidentes durante la ejecución de la obra.
- Vibraciones, trepidaciones u otros efectos análogos que puedan producirse por actividades o trabajos que se realicen o que hayan de realizarse en el entorno próximo a la obra y puedan afectar a las condiciones de seguridad e higiene de los trabajadores.
- Actividades que se desarrollan en el entorno próximo a la obra y puedan ser nocivas, insalubres o peligrosas para la salud de los trabajadores.

Antes de empezar cualquier trabajo en la obra, habrán de quedar definidas qué redes de servicios públicos o privados pueden interferir su realización y pueden ser causa de riesgo para la salud de los trabajadores o para terceros.

En el supuesto de redes subterráneas de agua o electricidad, que afecten a la obra, antes de iniciar cualquier trabajo deberá asegurarse la posición exacta de la misma, para lo que se recabará, en caso de duda, la información necesaria de las compañías afectadas, gestionándose la posibilidad de desviarlas o dejarlas sin servicio. De no ser factible, se procederá a su identificación sobre el terreno y, una vez localizada la red, se señalará



marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad y colocándose carteles visibles advirtiendo del peligro y protecciones correspondientes.

CAPÍTULO 5. ACCESOS, CIRCULACIÓN INTERIOR Y DELIMITACIÓN DE LA OBRA.

En el supuesto de que la obra deba quedar cerrada, su cerramiento perimetral, los accesos a ella y a las vías de circulación y delimitaciones exteriores deben quedar definidos y ejecutados antes del comienzo de los trabajos.

Las salidas y puertas exteriores de acceso a la obra serán visibles o debidamente señalizadas y suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonar la obra con rapidez y seguridad. No se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.

Los accesos a la obra serán adecuados y seguros, tanto para personas como para vehículos y máquinas. Deberán separarse, si es posible, los de estos últimos de los del personal. Dicha separación, si el acceso es único, se hará por medio de una barandilla y será señalizada adecuadamente.

El ancho mínimo de las puertas exteriores será de 1,20 metros cuando el número de trabajadores que las utilicen normalmente no exceda de 50, y se aumentará el número de aquellas o su anchura, por cada 50 trabajadores más o fracción en 0,50 metros más. Las puertas que no sean de vaivén se abrirán hacia el exterior.

En todos los accesos a la obra se colocarán carteles de *"Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra"*, *"Es obligatorio el uso de casco"* y, en los accesos de vehículos, el cartel indicativo de *"Entrada y salida de vehículos"*.



Los vehículos, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente o pavimentado de longitud no menos de vez y media de separación entre ejes o de 6 metros. Si ello no es posible, se dispondrá de personal auxiliar de señalización para efectuar las maniobras.

Cuando así se haya previsto, se procederá a ejecutar un cerramiento perimetral que delimite el recinto de la obra e impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. Dicho cerramiento deberá ser suficientemente estable, tendrá una altura mínima de 2 metros y estará debidamente señalizado.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas tendrán un ancho mínimo de 4,5 metros, ensanchándose en las curvas. Sus pendientes no serán mayores del 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvas. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos que se utilicen.

Deberán acotarse y delimitarse las zonas de cargas, descargas, acopios, almacenamiento y las de acción de los vehículos y máquinas dentro de las obras.

Habrán de quedar previamente definidos y debidamente señalizados los trazados y recorridos de los itinerarios interiores de vehículos, máquinas y personas, así como las distancias de seguridad y limitaciones de zonas de riesgo especial, dentro de la obra y en sus proximidades. Si por la naturaleza de la obra esta medida no fuera posible llevarla a cabo, se garantizará la información de los puntos anteriormente citados a todos los conductores de maquinaria.

CAPÍTULO 6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN.

6.1.- PROTECCIONES COLECTIVAS.

6.1. 1.- Generalidades.



Cuando se diseñen los sistemas preventivos, se dará prioridad a los colectivos sobre los personales o individuales. La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

En cuanto a los colectivos, se preferirán las protecciones de tipo preventivo (las que eliminan el riesgo) sobre las de protección (las que disminuyen los daños en caso de accidente).

Los medios de protección deberán ser revisados periódicamente y antes del inicio de cada jornada para comprobar su efectividad.

Se ajustarán a las características fundamentales siguientes :

6.1.2.- Protección de huecos.

Toda zanja que quede abierta en horario no laboral, que suponga riesgo para terceros o que tenga una profundidad mayor a un metro, será rodeada por vallas metálicas tipo ayuntamiento, que podrán ser enlazadas con cinta o malla de PVC, en caso de que esta medida no suponga una disminución de la seguridad.

El vallado estará compuesto por una barandilla tipo ayuntamiento con altura no inferior a 90 cm, compuesta por tubos metálicos. Para enlazarlas se empleará cinta o malla de PVC resistente, de colores llamativos (rojo y blanco o naranja)

Las vallas serán capaces de resistir una carga de 150 kg por metro lineal.

6.1.3.- Pórticos limitadores de gálibo.

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

6.1.4.- Vallas autónomas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cms de altura, estando construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.



6.1.5.- Topes de desplazamiento de vehículos.

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embreados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

6.1.6.- Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para el alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y al menos en la época más seca del año.

6.1.7.- Extintores.

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisará cada 6 meses como máximo.

6.1.8.- Medios auxiliares de topografía.

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc. serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

6.1.9.- Riegos.

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para que no se produzca levantamiento de polvo en el tránsito por las mismas.

6.2.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I.).

6.2.1.- Generalidades.

Solo podrán disponerse en obra y ponerse en servicio los EPI que garanticen la salud y la seguridad de los usuarios sin poner en peligro ni la salud ni la seguridad de las demás personas o bienes, cuando su mantenimiento sea adecuado y cuando se utilicen de acuerdo con su finalidad.



A los efectos de este Pliego de Condiciones se considerarán conformes a las exigencias esenciales mencionadas los EPI que lleven la marca "CE" y, de acuerdo con las categorías establecidas en las disposiciones vigentes.

Todas las prendas de protección personal tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista. Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo. Si esto no fuera así se replanteará el cambio alternativo por otro elemento de seguridad que, siendo adecuado para el trabajo requerido, no suponga riesgo en su utilización.

Todos los usuarios conocerán la forma correcta de colocación y utilización de los equipos de protección. Para ello serán formados en su manejo por el encargado de obra.

6.2.2.- Exigencias esenciales de sanidad y seguridad.

Los EPI deberán garantizar una protección adecuada contra los riesgos. Reunirán las condiciones normales de uso previsibles a que estén destinados, de modo que el usuario tenga una protección apropiada y de nivel tan elevado como sea posible.



El grado de protección óptimo que se deberá tener en cuenta será aquel por encima del cual las molestias resultantes del uso del EPI se opongan a su utilización efectiva mientras dure la exposición al peligro o el desarrollo normal de la actividad.

Los materiales de que estén compuestos los EPI y sus posibles productos de degradación no deberán tener efectos nocivos en la salud o en la higiene del usuario.

Cualquier parte de un EPI que esté en contacto o que pueda entrar en contacto con el usuario durante el tiempo que lo lleve estará libre de asperezas, aristas vivas, puntas salientes, etc., que puedan provocar una excesiva irritación o que puedan causar lesiones.

Los EPI ofrecerán los mínimos obstáculos posibles a la realización de gestos, a la adopción de posturas y a la percepción de los sentidos. Por otra parte, no provocarán gestos que pongan en peligro al usuario o a otras personas.

Los EPI posibilitarán que el usuario pueda ponérselos lo más fácilmente posible en la postura adecuada y puedan mantenerse así durante el tiempo que se estime se llevarán puestos, teniendo en cuenta los factores ambientales, los gestos que se vayan a realizar y las posturas que se vayan a adoptar. Por ello, los EPI se adaptarán al máximo a la morfología del usuario por cualquier método adecuado, como puedan ser sistemas de ajuste y fijación apropiados o una variedad suficiente de tallas y números.

Los EPI serán lo más ligero posible, sin que ello perjudique a su solidez de fabricación ni obstaculice su eficacia.

Antes de la primera utilización en la obra de cualquier EPI habrá de contarse con el folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante, donde se incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o de su mandatario en la Comunidad Económica Europea, toda la información útil sobre:

- Instrucciones de limpieza, mantenimiento, uso, almacenamiento y desinfección.



- Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener en sus condiciones de uso, ningún efecto nocivo, ni en los EPI ni en el usuario.
- Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuestos adecuadas.
- Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
- Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua oficial del Estado español, debiéndose encontrar a disposición del responsable del seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

CAPÍTULO 7. PROTECCIÓN ANTE LA MAQUINARIA, HERRAMIENTAS Y UTILES.

Antes de la primera utilización, cada máquina, equipo de trabajo o herramienta, deberá ser revisada por personal especializado.

Diariamente el operador revisará todos los elementos de seguridad antes de comenzar los trabajos.

Los operarios que trabajasen con herramientas que supongan un peligro potencial estarán suficientemente capacitados.

CAPÍTULO 8. NORMATIVA A APLICAR EN LAS FASES DEL ESTUDIO.

NORMATIVA GENERAL



Exige el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre la realización de este Estudio de Seguridad y Salud que debe contener una descripción de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas adecuadas; relación de aquellos otros que no han podido evitarse conforme a lo señalado anteriormente, indicando las protecciones técnicas tendentes a reducir los y las medidas preventivas que los controlen. Han de tenerse en cuenta, sigue el R.D., la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de usarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos. Tal es lo que se manifiesta en el Proyecto de Obra al que acompaña este Estudio de Seguridad y Salud.

Sobre la base de lo establecido en este estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 7 del citado R.D.) por el Contratista en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra o realización de las instalaciones a que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el contratista crea oportunas siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras (o por la Dirección Facultativa sino fuere precisa la Coordinación citada).

A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos:

- Revisión de los planos de la obra o proyecto de instalaciones
- Replanteo
- Maquinaria y herramientas adecuadas
- Medios de transporte adecuados al proyecto
- Elementos auxiliares precisos
- Materiales, fuentes de energía a utilizar
- Protecciones colectivas necesarias, etc.



Entre otros aspectos, en esta actividad se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones perfectamente prescindibles en obra.

Se procurará proyectar con tendencia a la supresión de operaciones y trabajos que puedan realizarse en taller, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.

El comienzo de los trabajos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

Se establecerá un planning para el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

Ante la presencia de líneas de alta tensión tanto la grúa como el resto de la maquinaria que se utilice durante la ejecución de los trabajos guardarán la distancia de seguridad de acuerdo con lo indicado en el presente estudio.

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales, y no se haya podido apantallar adecuadamente la previsible parábola de caída del material.

Como se indica en el art. 8 del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud que recoge el art. 15



de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deberán ser tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los diferentes trabajos y al estimar la duración prevista de los mismos. El Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de proyecto será el que coordine estas cuestiones.

Se efectuará un estudio de acondicionamiento de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y formas de acceso, y poderlos utilizar de forma conveniente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad homologadas, impermeables y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección, necesarios para la realización de su trabajo. En los riesgos puntuales y esporádicos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva u observarse vacíos al respecto a la integración de la seguridad en el proyecto de ejecución.

Cita el art. 10 del R.D. 1627/97 la aplicación de los principios de acción preventiva en las siguientes tareas o actividades:

- a) Mantenimiento de las obras en buen estado de orden y limpieza
- b) Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de vías de paso y circulación.
- c) La manipulación de los diferentes materiales y medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios con el objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.



- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular los peligrosos.
- f) La recogida de materiales peligrosos utilizados
- g) El almacenamiento y la eliminación de residuos y escombros.
- h) La adaptación de los diferentes tiempos efectivos a dedicar a las distintas fases del trabajo.
- i) La cooperación entre Contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se desarrolle de manera próxima.

PROTECCIONES PERSONALES

Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal, éstas llevarán el sello -CE- y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/97 de 30 de Mayo.

En caso de que un trabajador tenga que realizar un trabajo esporádico en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de cinturón de seguridad homologado según (de sujeción o anticaídas según proceda), en vigencia de utilización (no caducada), con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

No se manipularán manualmente por un solo trabajador más de 25 Kg.

Para el levantamiento de una carga es obligatorio lo siguiente:

- .-Asentar los pies firmemente manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, acercándose lo más posible a la carga.
- Flexionar las rodillas, manteniendo la espalda erguida.



- Agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible.
- El esfuerzo de levantar el peso lo debe realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

MANIPULACION DE CARGAS CON LA GRUA

En todas aquellas operaciones que conlleven el empleo de aparatos elevadores, es recomendable la adopción de las siguientes normas generales:

- Señalar de forma visible la carga máxima que pueda elevarse mediante el aparato elevador utilizado.
- Acoplar adecuados pestillos de seguridad a los ganchos de suspensión de los aparatos elevadores.
- Emplear para la elevación de materiales recipientes adecuados que los contengan, o se sujeten las cargas de forma que se imposibilite el desprendimiento parcial o total de las mismas.
- Las eslingas llevarán placa de identificación donde constará la carga máxima para la cual están recomendadas.



-De utilizar cadenas estas serán de hierro forjado con un factor de seguridad no inferior a 5 de la carga nominal máxima. Estarán libres de nudos y se enrollarán en tambores o polichas adecuadas.

-Para la elevación y transporte de piezas de gran longitud se emplearán palonniers o vigas de reparto de cargas, de forma que permita esparcir la luz entre apoyos, garantizando de esta forma la horizontalidad y estabilidad.

-El gruista antes de iniciar los trabajos comprobará el buen funcionamiento de los finales de carrera. Si durante el funcionamiento de la grúa se observara inversión de los movimientos, se dejará de trabajar y se dará cuenta inmediata al la Dirección Técnica de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE TIPO GENERAL

DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBERAN APLICARSE EN LAS OBRAS

Parte A

Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

Observación preliminar: las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se aplicaran siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

A. Ámbito de aplicación de la parte A: la presente parte del anexo será de aplicación a la totalidad de la obra.

B. Estabilidad y solidez

1) Deberá procurarse de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

2) El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizara en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.



C. Instalaciones de suministro y reparto de energía

1) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen ningún peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

3) El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externas y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

D. Detección y lucha contra incendios

1) Según las características de la obra los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales y del número de personas que pueda hallarse presentes, se dispondrá de un número suficiente de dispositivos contra incendios.

2) Dichos dispositivos deberán revisarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse periódicamente pruebas y ejercicios adecuados.

3) Los dispositivos no automáticos deben ser de fácil acceso y manipulación.

E. Exposición a riesgos particulares

1) Los trabajadores no estarán expuestos a fuertes niveles de ruido, ni a factores externos nocivos (gases, vapores, polvos).

2) Si algunos trabajadores deben permanecer en zonas cuya atmósfera pueda contener sustancias tóxicas o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, dicha atmósfera deberá ser controlada y deberán adoptarse medidas de seguridad al respecto.



3) En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá estar bajo vigilancia permanente desde el exterior para que se le pueda prestar un auxilio eficaz e inmediato.

F. Temperatura: debe ser adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, teniendo en cuenta el método de trabajo y la carga física impuesta

G. Iluminación

1) Los lugares de trabajo y las vías de circulación de obras deberán disponer de suficiente iluminación natural (si es posible) y de una iluminación artificial adecuada durante la noche y cuando no sea suficiente la natural.

Se utilizarán portátiles antichoque y el color utilizado no debe alterar la percepción de los colores de las señales o paneles.

H. Espacio de trabajo: Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

I. Primeros auxilios

1) Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

2) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

3) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme el Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.



4) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

J. Mujeres embarazadas y madres lactantes: Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

K. Trabajadores minusválidos: Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta en su caso, a los trabajadores minusválidos.

L. Disposiciones varias

1) Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.

2) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

3) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

Parte B

Disposiciones mínimas específicas relativas a puestos de trabajo en las obras en el exterior.

Observación preliminar las obligaciones previstas en la presente parte del anexo se paliarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad las circunstancias o cualquier riesgo.

A. Estabilidad y solidez

1) Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

1º. - El número de trabajadores que los ocupen.



2º. - Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.

3º. - Los factores externos que pudieran afectarles.

2) En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberán garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

3) Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

B. Caída de objetos

1) Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales, para ello se utilizarán siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.

2) Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.

3) Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

C. Factores atmosféricos: Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

D. Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales:

1) Los vehículos y maquinaria para movimiento de tierra y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

En todo caso y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1º. - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.



2º. - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º. - Utilizarse correctamente.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

4) Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales.

5) Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger el conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

E. Instalaciones, máquinas y equipo:

1) Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica. En todo caso, y a salvo de las disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquina y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.

2) Las instalaciones, máquinas y equipos incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:

1º. - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.

2º. - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.

3º. - Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.

4º. - Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.

3) Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

F. Movimientos de tierras, excavaciones, pozos, trabajos subterráneos y túneles:

1) Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.



2) En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1º. - Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entibación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.

2º. - Para prevenir la irrupción accidental de agua mediante los sistemas o medidas adecuado.

3º. - Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.

4º. - Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.

3) Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.

4) Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

G. Instalaciones de distribución de energía:

1) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

2) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

3) Cuando existen líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas.

En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

H. Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricadas pesadas:



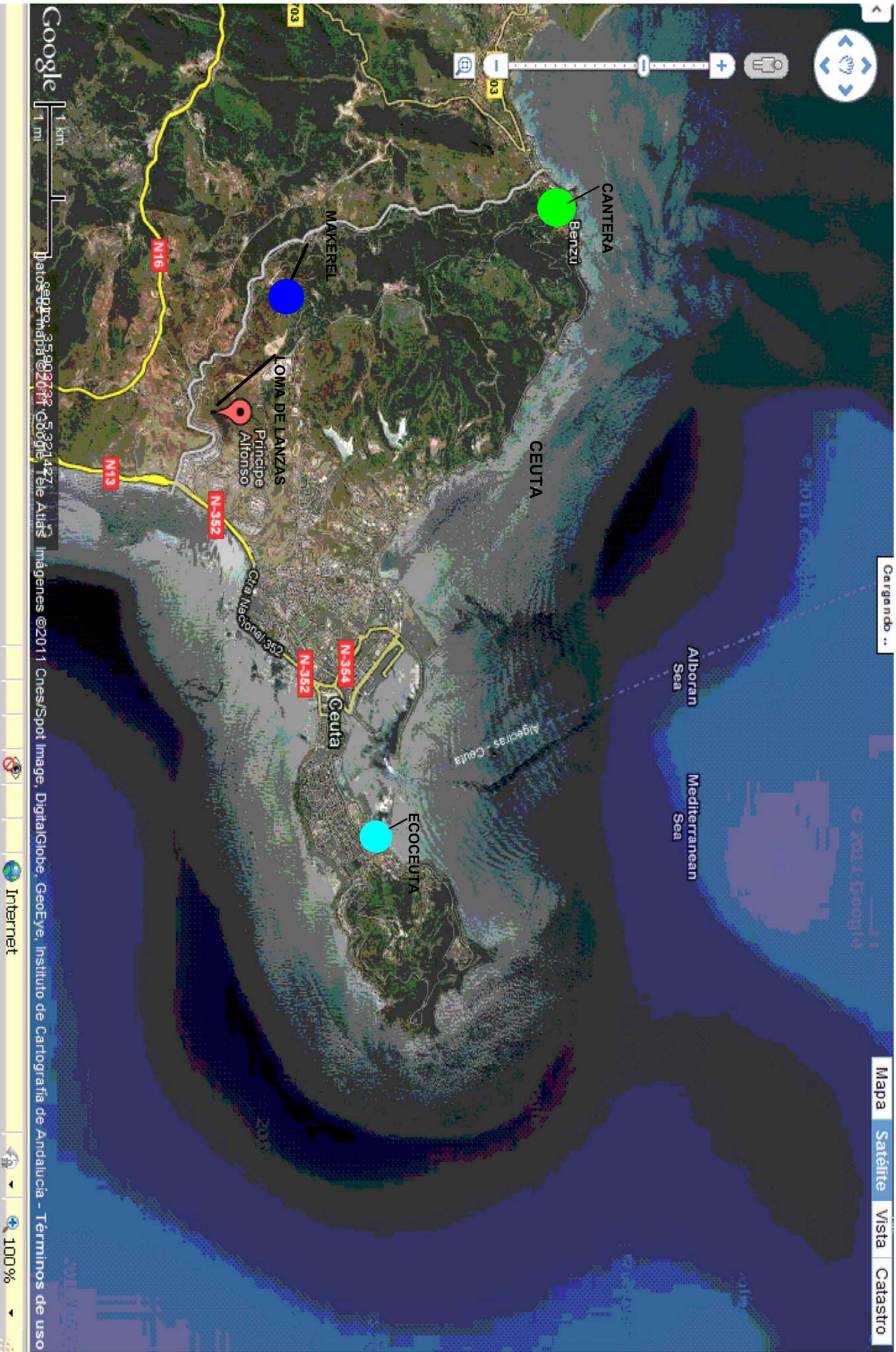
- 1) Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- 2) Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.

PLANOS

ÍNDICE:

1.1 SITUACIÓN.....	1
1.2 VISTA AÉREA.....	2
1.3 SITUACIÓN VUELO.....	3
2 ZONIFICACIÓN.....	4
3 TOPOGRAFÍA.....	5
4.1 REPLANTEO VIALES.....	6
4.2 CUADRO DE ALINEACIONES.....	7
5.1 PERFILES LONGITUDINALES (VIALES 1,2).....	8
5.2 PERFILES LONGITUDINALES (VIALES 3,4).....	9
6 PERFILES TRANSVERSALES.....	10
6.1 PERFILES TRANSVERSALES VIAL 1.....	11
6.2 PERFILES TRANSVERSALES VIAL 2.....	12
6.3 PERFILES TRANSVERSALES VIAL 3.....	13
6.4 PERFILES TRANSVERSALES VIAL 4.....	14
7.1 PLANTA PAVIMENTACIÓN.....	15
7.2 SECCIÓN TIPO.....	16
8.1 PLANTA RED DE AGUAS PLUVIALES.....	17
8.2 LONGITUDINALES PLUVIALES.....	18
8.3 LONGITUDINAL COLECTOR PLUVIALES.....	19
9.1 PLANTA RED DE AGUAS FECALES	20
9.2 LONGITUDINAL FECALES.....	21
9.3 LONGITUDINAL COLECTOR FECALES.....	22

10 PLANTA BAJA TENSIÓN.....	23
11 PLANTA MEDIA TENSIÓN.....	24
12 PLANTA RED DE ABASTECIMIENTO.....	25
13 PLANTA RED DE GAS.....	26
14 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	27
15 RED DE TELECOMUNICACIONES.....	28
16 PLANTA DE SEÑALIZACIÓN.....	29
17.1 ZONA VERDE: PAVIMENTACIÓN Y JARDINERÍA.....	30
17.2 ZONA VERDE: ALUMBRADO Y RIEGO.....	31
17.3 ZONA VERDE: SECCIÓN TIPO.....	32
18.1 DETALLES RED SANEAMIENTO.....	33
18.2 DETALLES ABASTECIMIENTO 1.....	34
18.3 DETALLES ABASTECIMIENTO 2.....	35
18.4 DETALLES MEDIA Y BAJA TENSIÓN.....	36
18.5 DETALLES ALUMBRADO EXTERIOR.....	37
18.6 DETALLES DE TELECOMUNICACIONES.....	38
18.7 DETALLES DE SEÑALIZACIÓN	39



Mapa Satélite Vista Catastro

FECHA	NOBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCÍA		
DIBUJADO			
COMPROB.			
ESCALA	DENOMINACIÓN DEL PROYECTO :		

URBANIZACIÓN DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)

1:3000	DENOMINACIÓN DEL PLANO :	PLANO Nº :
	SITUACIÓN GENERAL	1
		Hoja Nº : 1

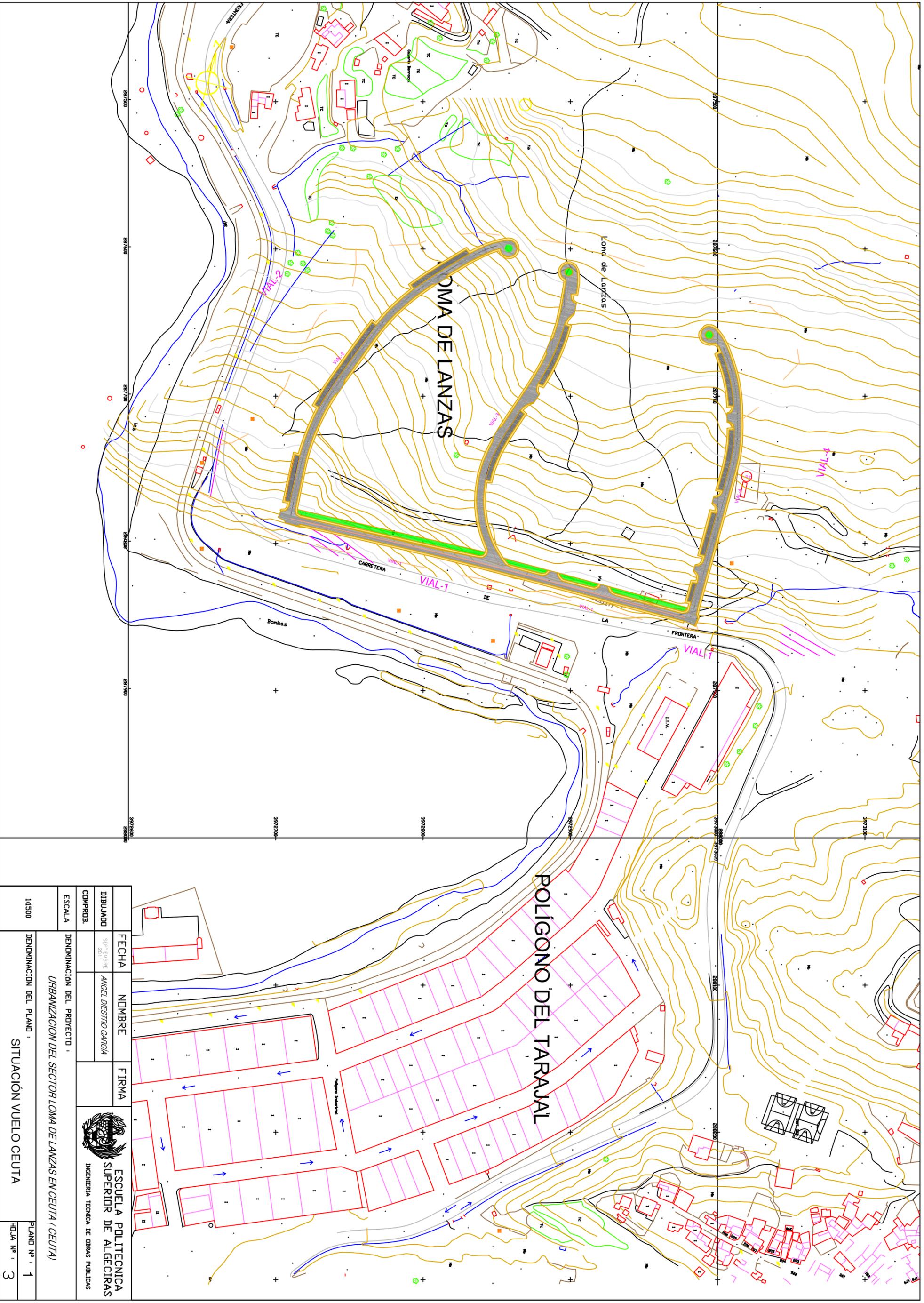
Google Maps



FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCÍA		
DIBUJADO			
COMPROB.			
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :		

URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)

1:3000	DENOMINACION DEL PLANO :	PLANO Nº :
	VISTA AÉREA	1
		Hoja Nº :
		2

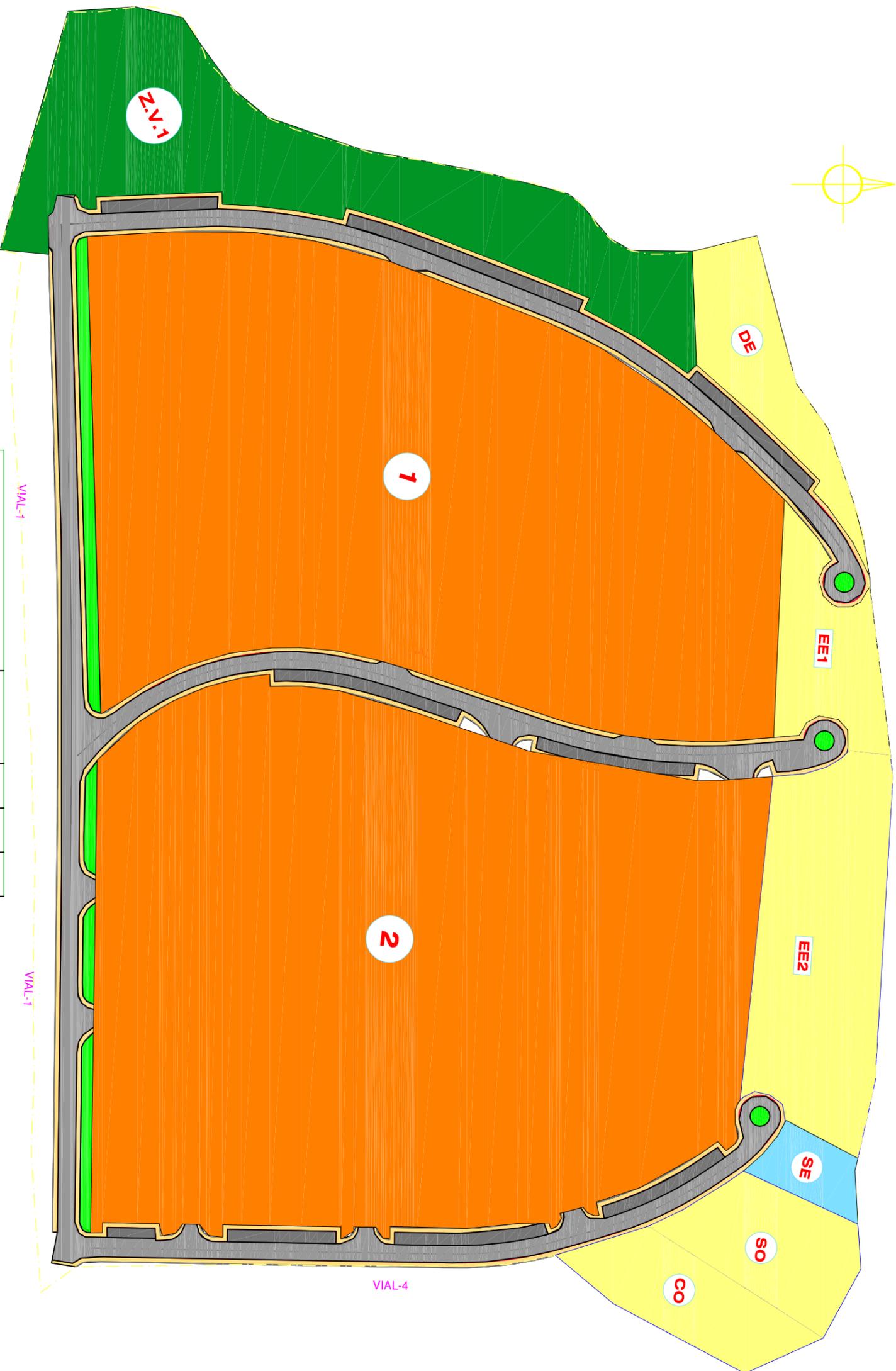
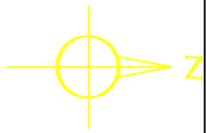


FECHA	NOMBRE	FIRMA
SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTHO GARCIA	
DIBUJADO		
COMPROB.		



ESCALA DENOMINACION DEL PROYECTO :
 URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)

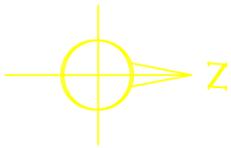
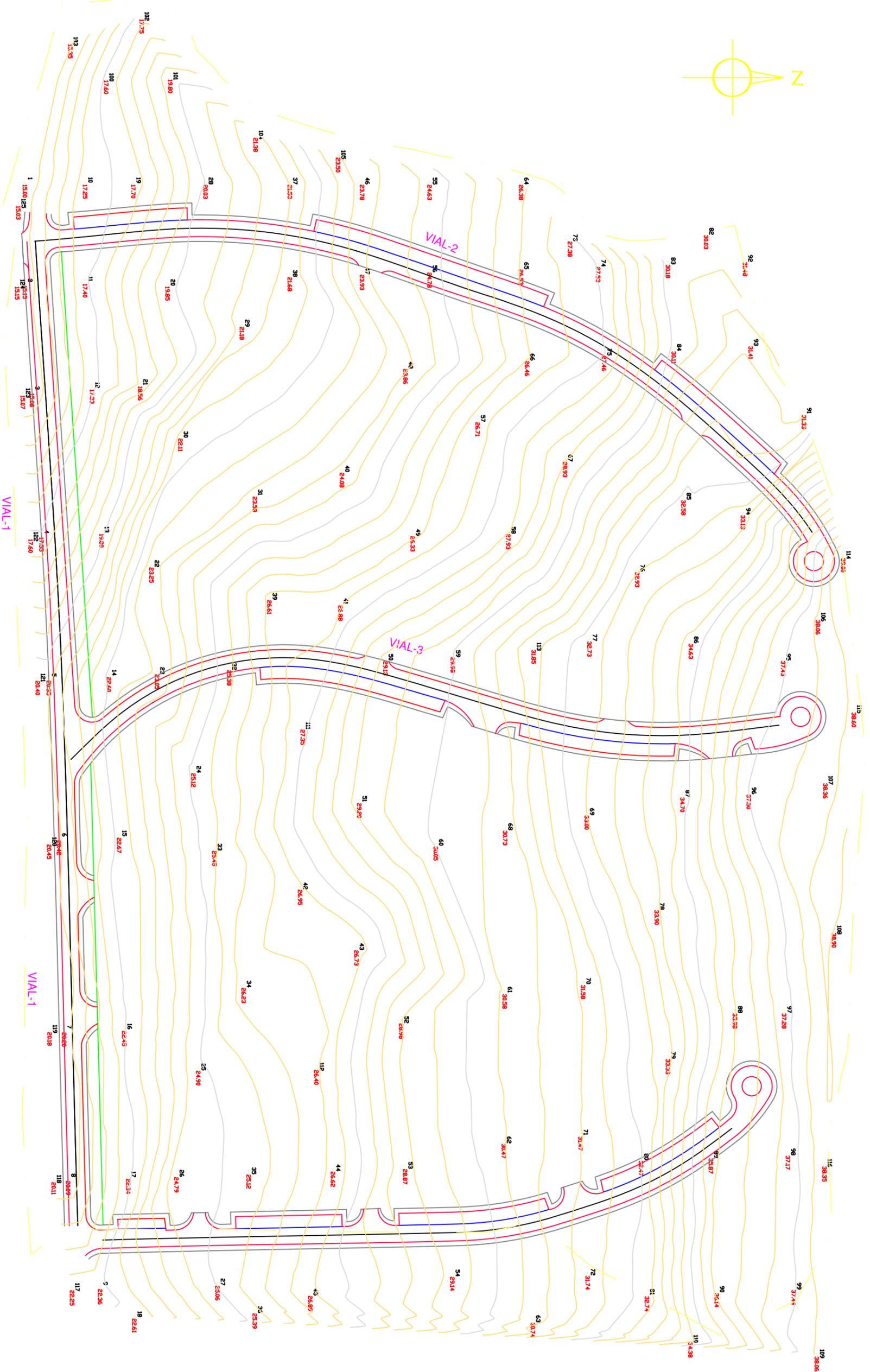
1:1500	DENOMINACION DEL PLANO : SITUACION VUELO CEUTA	PLANO Nº : 1 HOJA Nº : 3
--------	---	-----------------------------



ZONIFICACION	SUPERFICIES PARCELALES m ² S	PERCENTAJE SOBRE CONJUNTO %	APARCAMIENTOS PUBLICOS N°	APARCAMIENTOS PRIVADOS N°	VIVIENDAS N°
Z. PROTECCION DE SERVICIOS (SE)	1.007,83	0,69			
Z. RED VARIA Y APARCAMIENTOS	14.253,29	9,82	155		
Z. VERDE PUBLICA (ZV)	14.127,1	9,73			
Z. CENTROS EDUCACION GENERAL BASICA (EE2)	2.802,78	1,93	6		
Z. CENTROS EDUCACION GENERAL BASICA (EE1)	7.504,88	5,17	24		
Z. SERVICIOS DE INTERES PUBLICO Y SOCIAL	3.015,45	2,07			
Z. SERVICIOS DE INTERES PUBLICO Y SOCIAL EQUIPAMIENTO SOCIAL (SO)	3.009,13	2,07	18		
Z. SERVICIOS DE INTERES PUBLICO Y SOCIAL EQUIPAMIENTO COMERCIAL (CO)	2.770,15	1,90	7		
Z. RESIDENCIAL 1	44.052,86	30,36		146	146
Z. RESIDENCIAL 2	52.548,1	36,21		164	164
TOTALES	145.091,17	100	210	310	310

FECHA	SEPTIEMBRE 2011	NOMBRE	ANGEL DIESTRO GARCIA	FIRMA	
DIBUJADO					
COMPROR.					
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO : URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)				
1:1250	DENOMINACION DEL PLANO : ZONIFICACION				PLANO Nº : 2
					Hoja Nº :

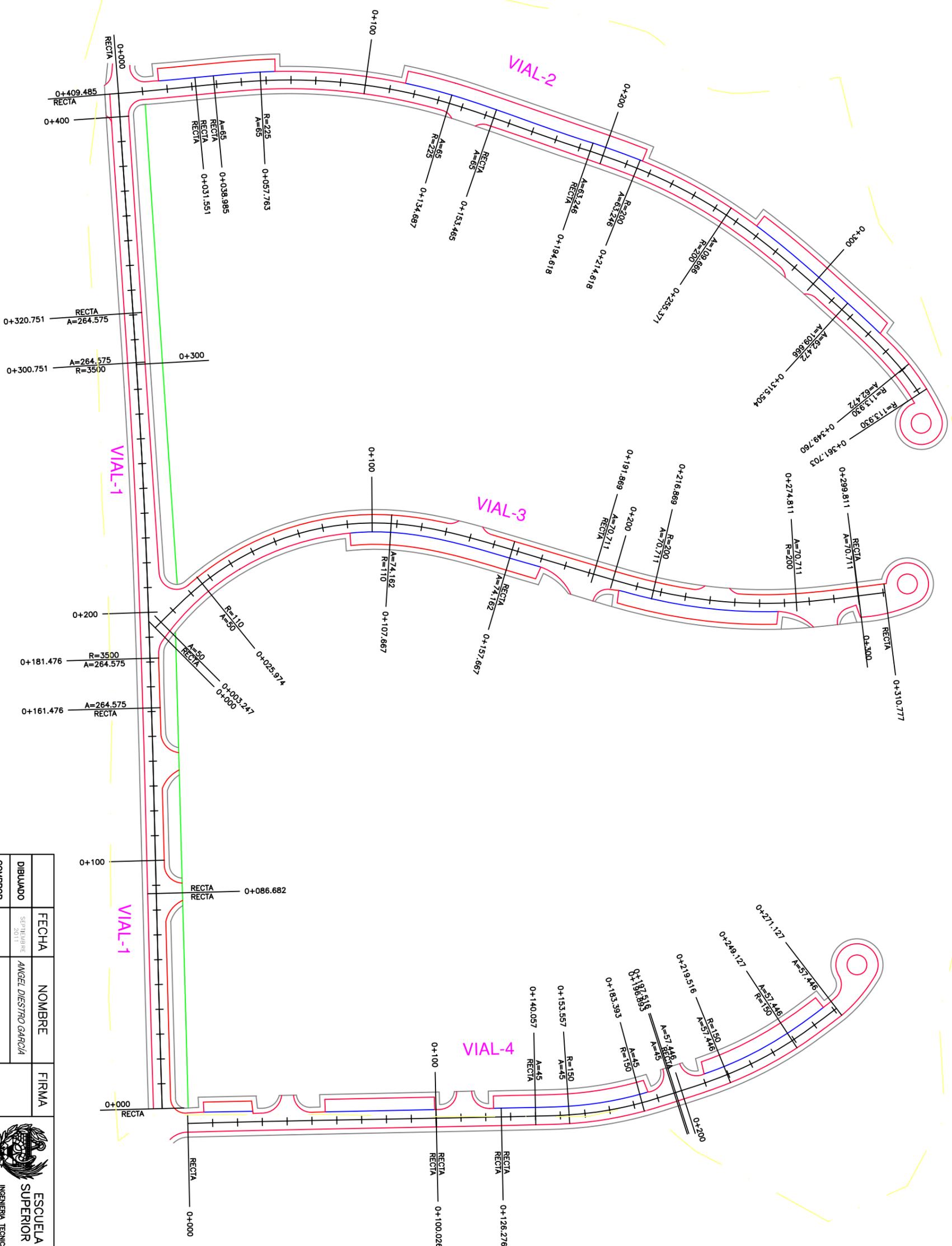
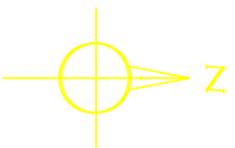




FECHA	NOMBRE	FIRMA
SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA	
COMPROR.		
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :	
1:1000	URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)	
	DENOMINACION DEL PLANO :	
	TOPOGRAFIA	
	PLANO Nº :	3
	Hoja Nº :	



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS
INGENIERIA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS



FECHA	NOMBRE	FIRMA
SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA	
COMPROB.		
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :	
1:1000	URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)	
	DENOMINACION DEL PLANO :	
	REPLANTEO VIALES	
	PLANO N° :	4
	HOJA N° :	1



ESCUELA POLITECNICA
SUPERIOR DE ALGECIRAS
INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS

CUADRO ALINEACIONES VIAL-1

V-1	Angulo= 2.533 Radio= 3500,000 A. Entrada= 264,575 A. Salida= 264,575 Tangente E.= 79,661 Tangente S.= 79,661	V-2	Angulo= 2.170 Radio= 3500,000 Tangente= 59,643 Desarrollo= 119,275 Bisectriz= 0,508	V-3	Angulo= 2.533 Radio= 3500,000 A. Entrada= 264,575 A. Salida= 264,575 Tangente E.= 79,661 Tangente S.= 79,661
-----	---	-----	---	-----	---

CUADRO ALINEACIONES VIAL-2

V-1	Angulo= 27,078 Radio= 225,000 A. Entrada= 65,000 A. Salida= 65,000 Tangente E.= 58,809 Tangente S.= 58,809	V-2	Angulo= 21,765 Radio= 225,000 Tangente= 38,841 Desarrollo= 76,924 Bisectriz= 3,328	V-3	Angulo= 27,078 Radio= 225,000 A. Entrada= 65,000 A. Salida= 65,000 Tangente E.= 58,809 Tangente S.= 58,809	V-4	Angulo= 25,726 Radio= 200,000 A. Entrada= 63,246 A. Salida= 109,666 Tangente E.= 40,658 Tangente S.= 80,661	V-5	Angulo= 12,972 Radio= 200,000 Tangente= 20,447 Desarrollo= 40,753 Bisectriz= 1,042	V-6	Angulo= 25,726 Radio= 200,000 A. Entrada= 63,246 A. Salida= 109,666 Tangente E.= 40,658 Tangente S.= 80,661	V-7	Angulo= 24,026 Radio= 113,930 A. Entrada= 62,472 A. Salida= 0,000 Tangente E.= 40,172 Tangente S.= 5,993	V-8	Angulo= 6,673 Radio= 113,930 Tangente= 5,977 Desarrollo= 11,943 Bisectriz= 0,157
-----	---	-----	--	-----	---	-----	--	-----	--	-----	--	-----	---	-----	--

CUADRO ALINEACIONES VIAL-3

V-1	Angulo= 68,325 Radio= 110,000 A. Entrada= 50,000 A. Salida= 74,162 Tangente E.= 73,193 Tangente S.= 100,232	V-2	Angulo= 47,280 Radio= 110,000 Tangente= 42,834 Desarrollo= 81,693 Bisectriz= 8,045	V-3	Angulo= 68,325 Radio= 110,000 A. Entrada= 50,000 A. Salida= 74,162 Tangente E.= 73,193 Tangente S.= 100,232	V-4	Angulo= 26,401 Radio= 200,000 A. Entrada= 70,711 A. Salida= 70,711 Tangente E.= 54,800 Tangente S.= 54,800	V-5	Angulo= 18,443 Radio= 200,000 Tangente= 29,175 Desarrollo= 57,941 Bisectriz= 2,117	V-6	Angulo= 26,401 Radio= 200,000 A. Entrada= 70,711 A. Salida= 70,711 Tangente E.= 54,800 Tangente S.= 54,800
-----	--	-----	--	-----	--	-----	---	-----	--	-----	---

CUADRO ALINEACIONES VIAL-4

V-1	Angulo= 18,393 Radio= 150,000 A. Entrada= 45,000 A. Salida= 45,000 Tangente E.= 28,615 Tangente S.= 28,615	V-2	Angulo= 12,663 Radio= 150,000 Tangente= 14,968 Desarrollo= 29,836 Bisectriz= 0,745	V-3	Angulo= 18,393 Radio= 150,000 A. Entrada= 45,000 A. Salida= 45,000 Tangente E.= 28,615 Tangente S.= 28,615	V-4	Angulo= 21,904 Radio= 150,000 A. Entrada= 57,446 A. Salida= 57,446 Tangente E.= 36,989 Tangente S.= 36,989	V-5	Angulo= 12,567 Radio= 150,000 Tangente= 14,853 Desarrollo= 29,610 Bisectriz= 0,734	V-6	Angulo= 21,904 Radio= 150,000 A. Entrada= 57,446 A. Salida= 57,446 Tangente E.= 36,989 Tangente S.= 36,989
-----	---	-----	--	-----	---	-----	---	-----	--	-----	---

DIBUADO	FECHA	NOMBRE	FIRMA
SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA		
COMPROB.			
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :		

URBANIZACION DEL SECTOR LOMIA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)

1:500	DENOMINACION DEL PLANO :	PLANO N° :
	CUADRO DE ALINEACIONES	4
		HOJA N° :
		2



LONGITUDINAL VIAL 1

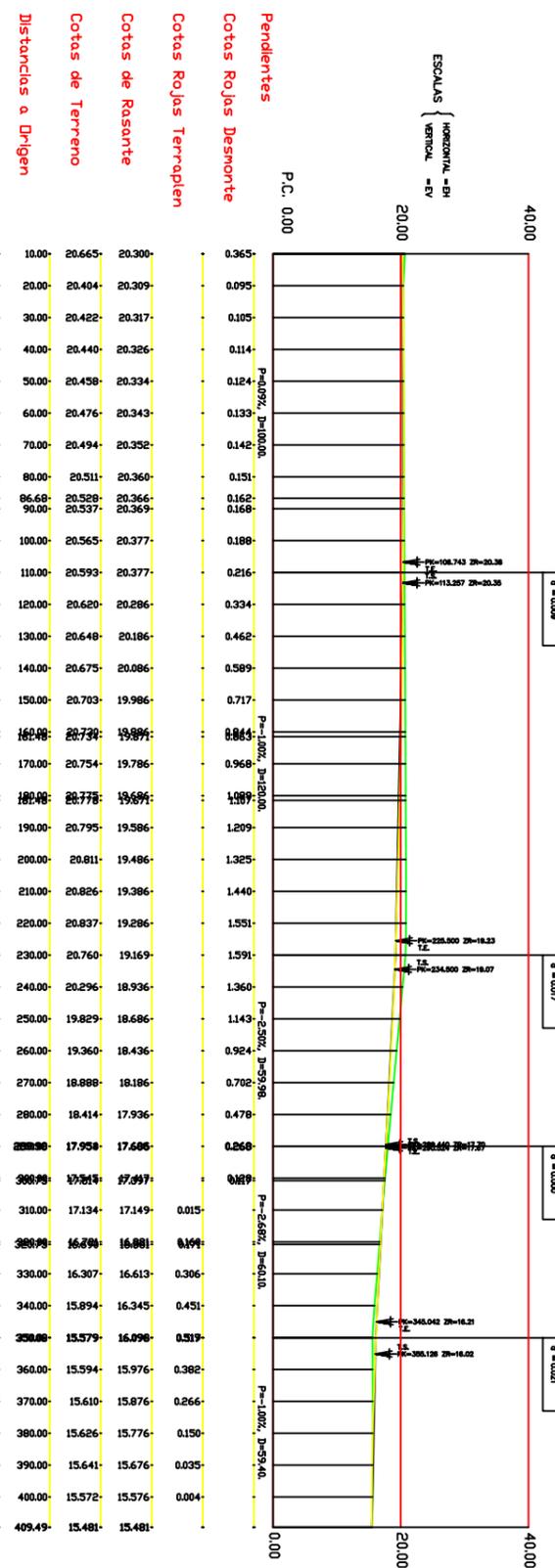
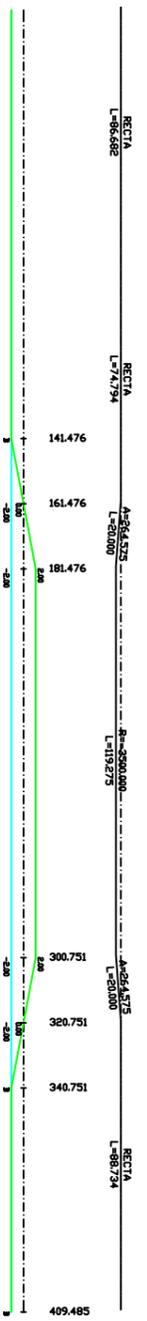


DIAGRAMA DE PERALTES



LONGITUDINAL VIAL 2

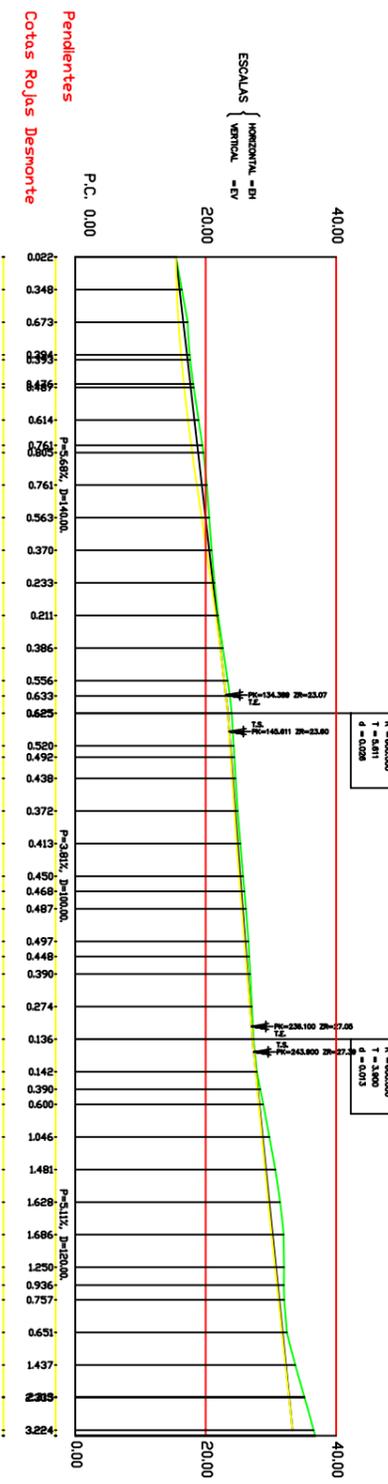
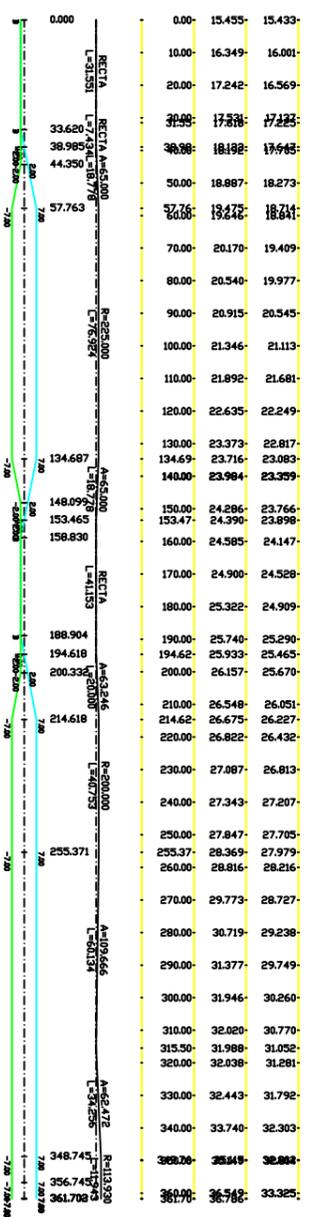
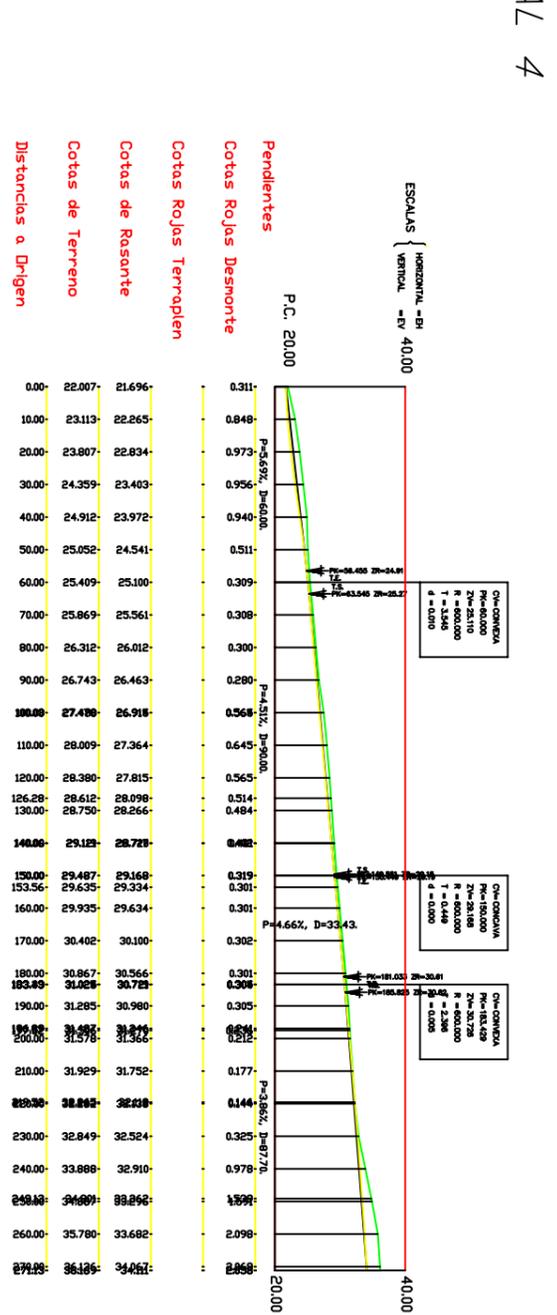
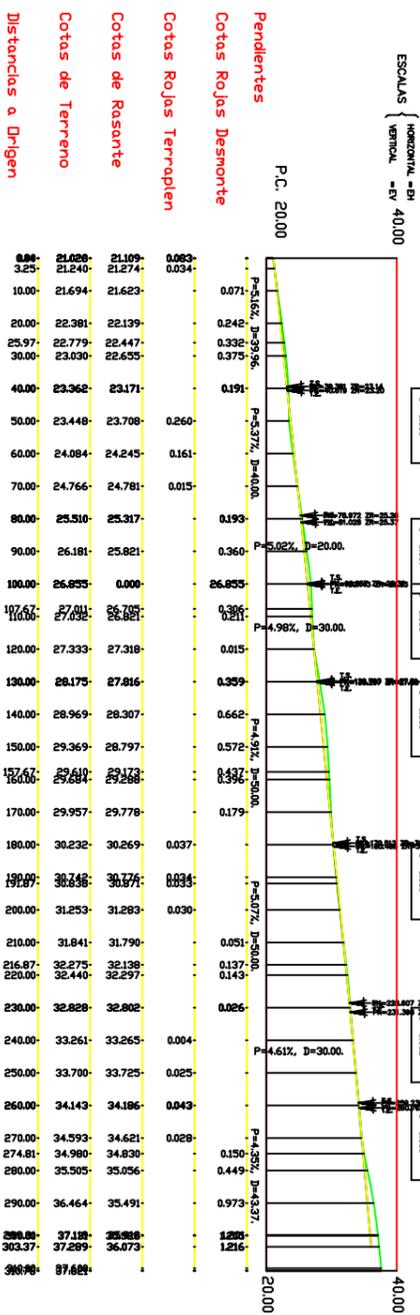


DIAGRAMA DE PERALTES



FECHA	NOMBRE	FIRMA
SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA	
 <p>ESCUOLA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS</p> <p>INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS</p>		
DENOMINACION DEL PROYECTO :		
URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)		
DENOMINACION DEL PLANO :		
LONGITUDINALES VIALES 1 Y 2		
PLANO N° :	5	
HOJA N° :	1	

LONGITUDINAL VIAL 3

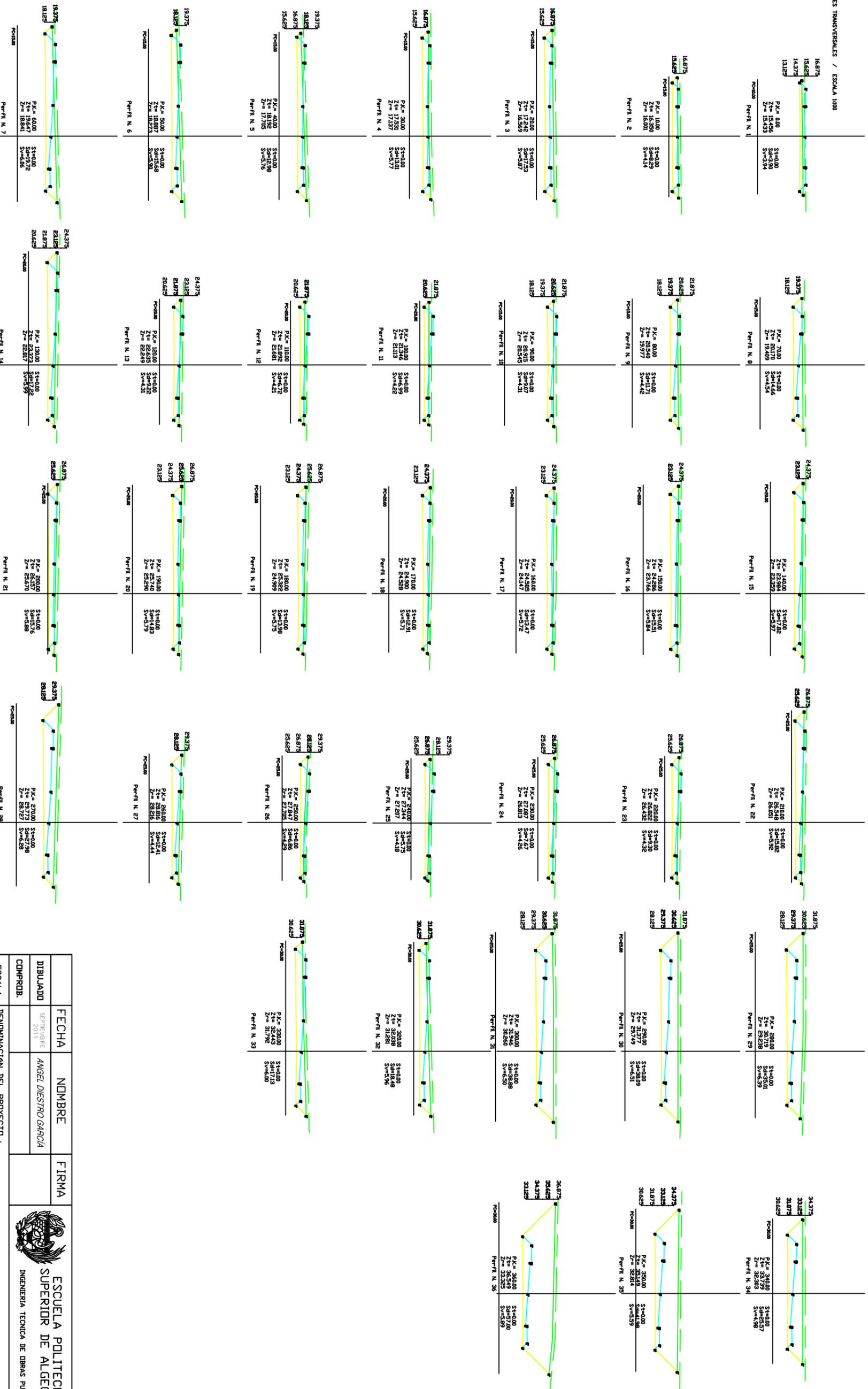


FECHA	NOMBRE	FIRMA
SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA	
 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS		
DENOMINACION DEL PROYECTO :		
URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)		
DENOMINACION DEL PLANO :		PLANO N° :
LONGITUDINALES VIALES 3 Y 4		5
		HOJA N° :
		2

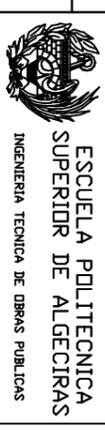


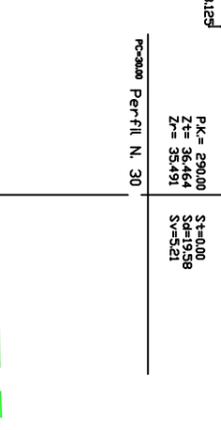
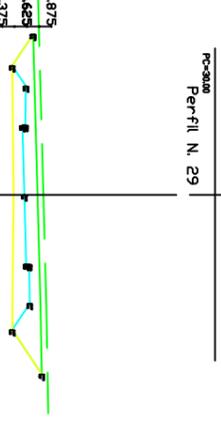
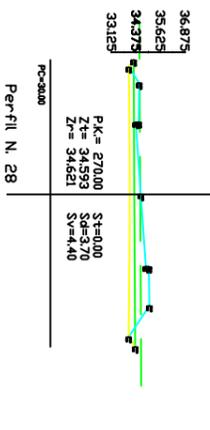
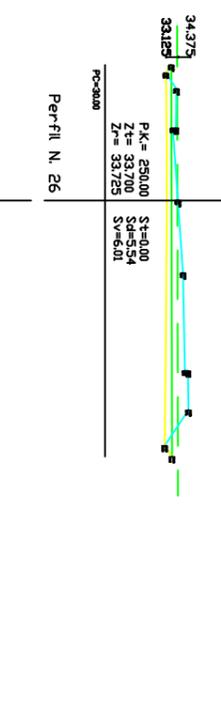
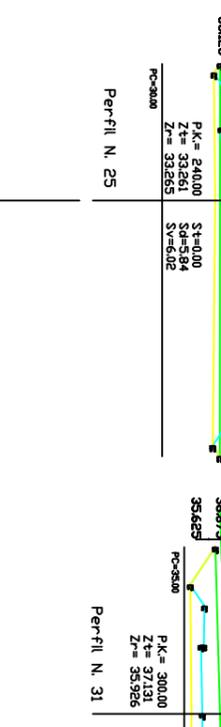
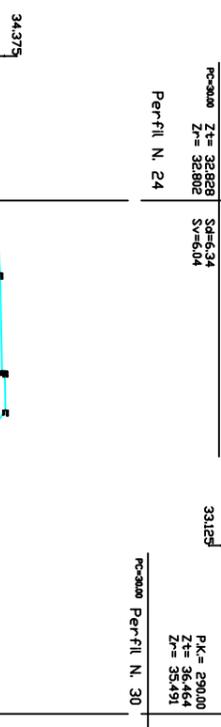
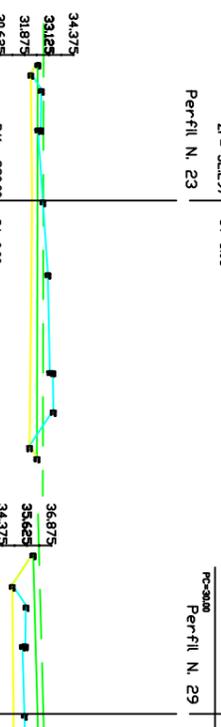
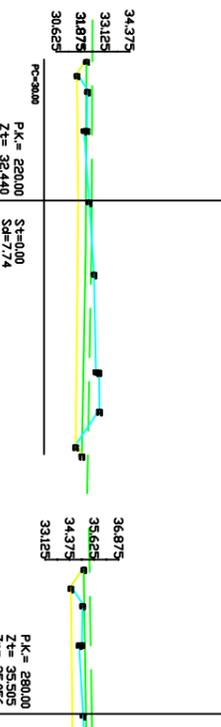
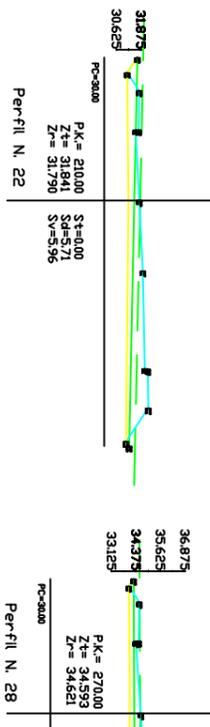
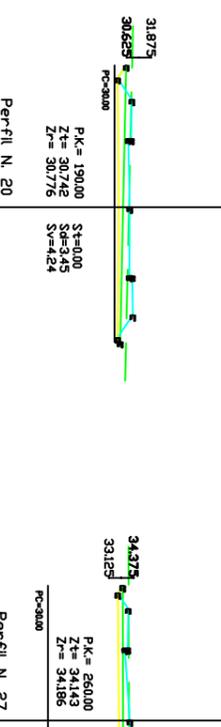
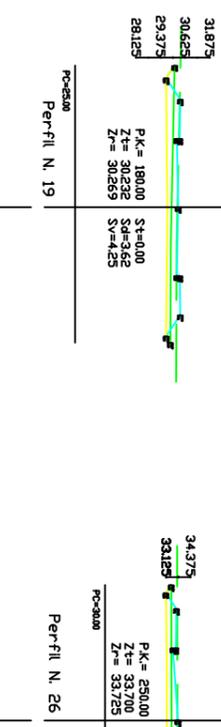
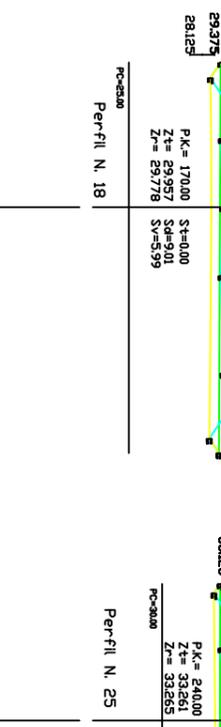
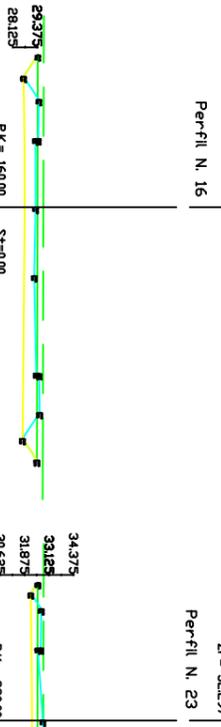
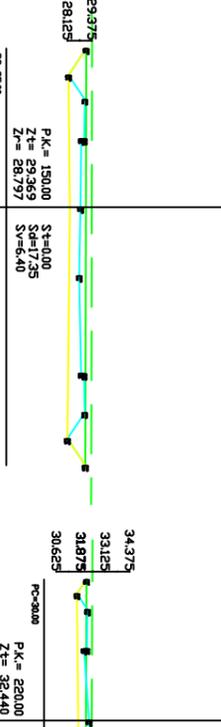
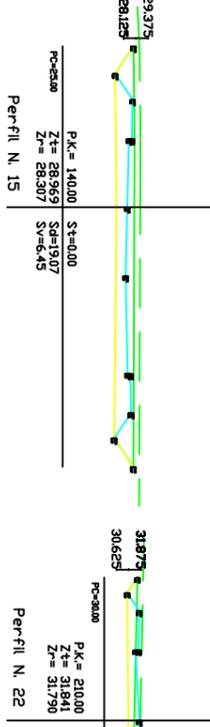
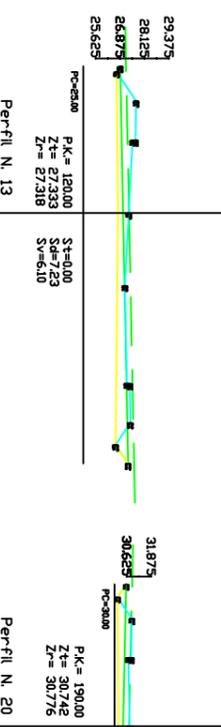
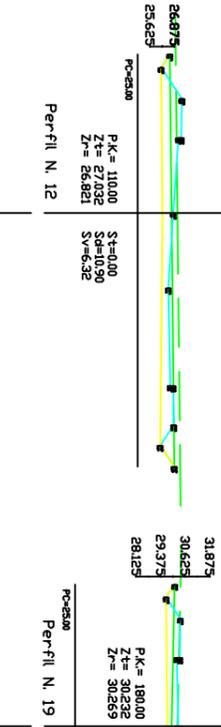
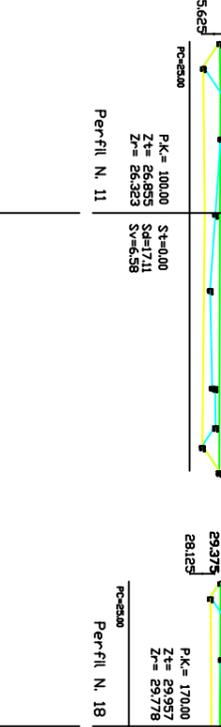
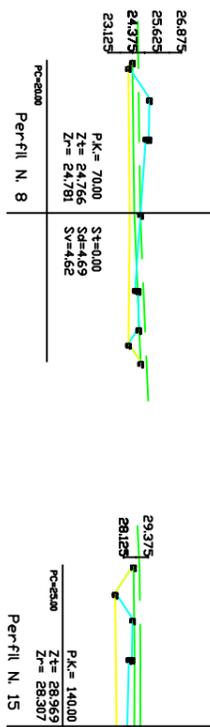
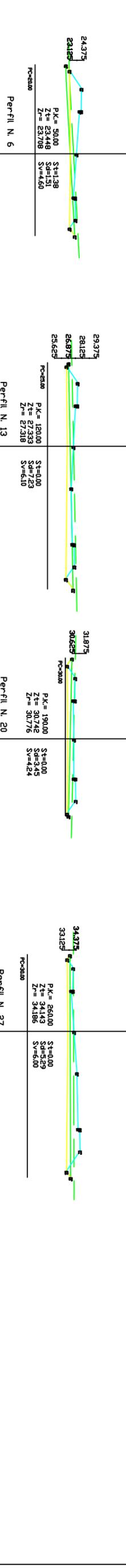
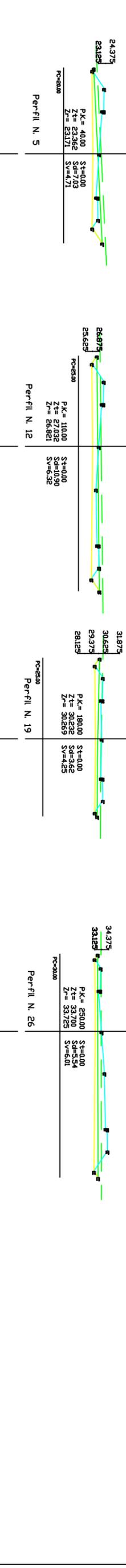
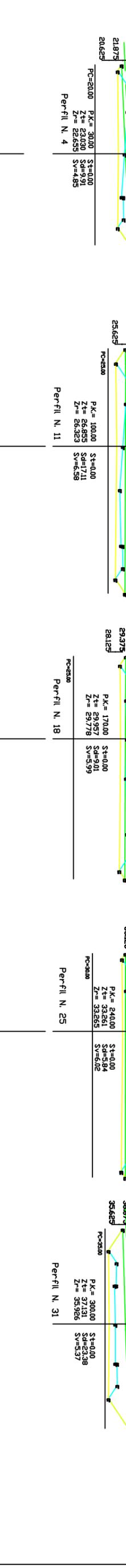
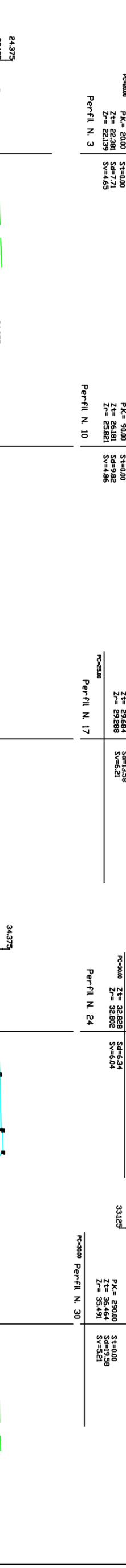
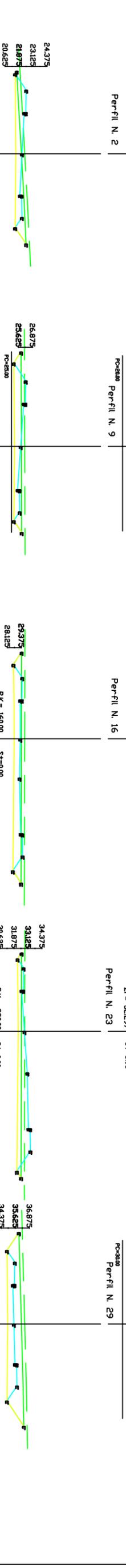
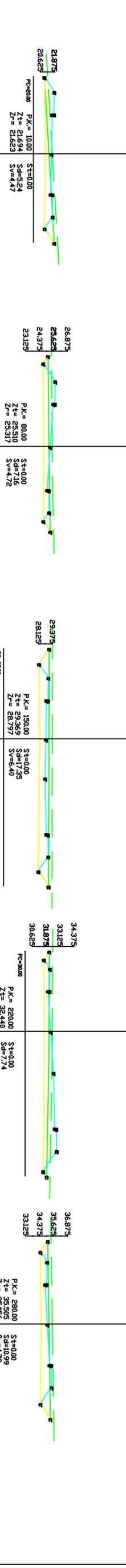
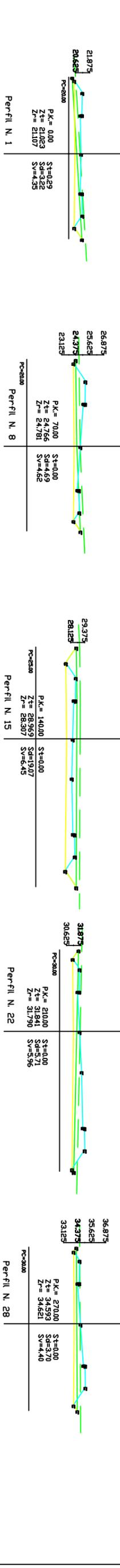
1:300	DENOMINACION DEL PLANO :	TRANSVERSALES VIAL 1	
		PLANO Nº :	6
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :	URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)	
		DENOMINACION DEL PLANO :	TRANSVERSALES VIAL 1
COMPROB.	FECHA	NOMBRE	FIRMA
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA	
INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS		 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS	

PERFILES TRANSVERSALES / ESCALA 1:100

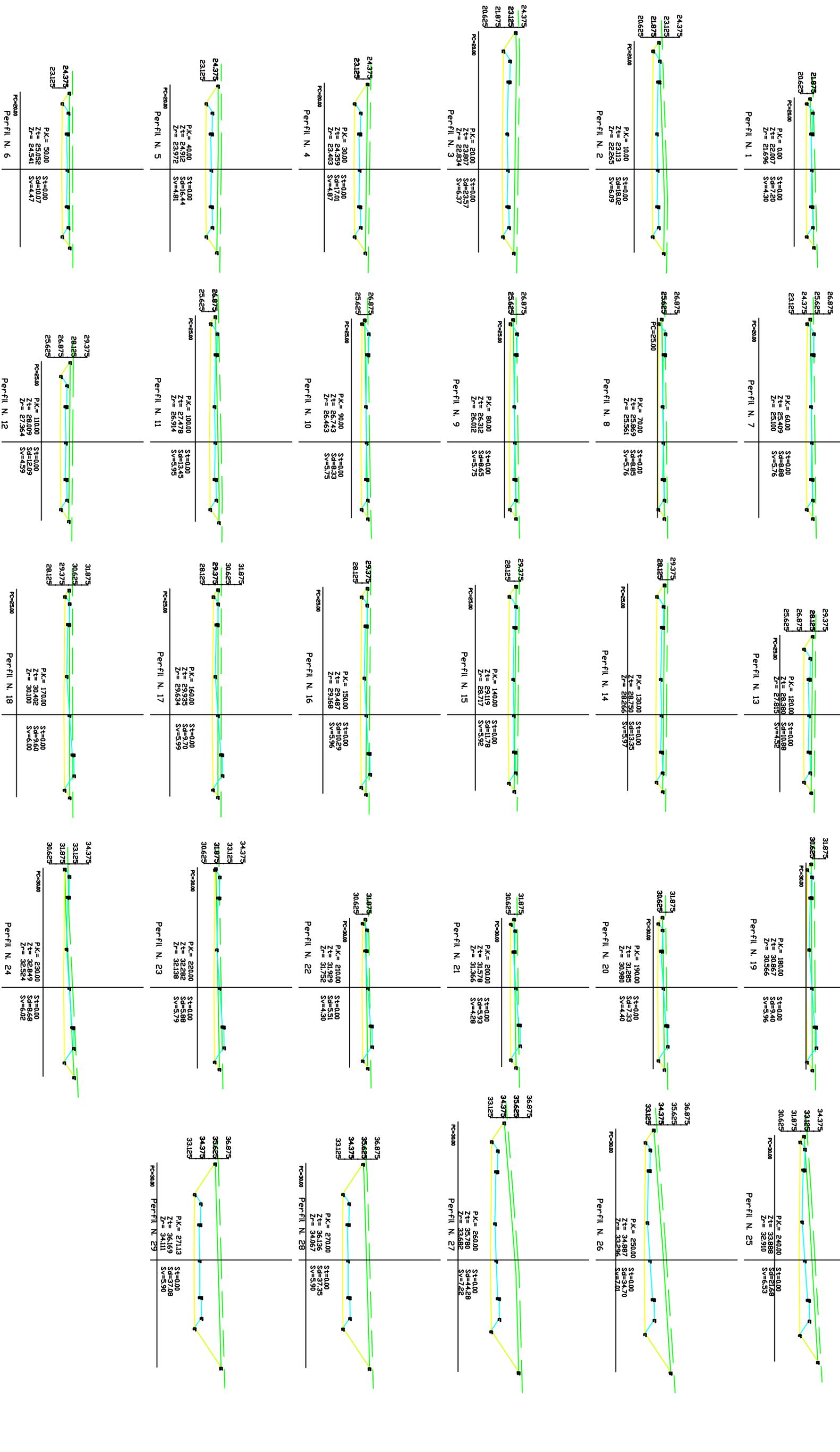


FECHA		NOMBRE		FIRMA	
SEPTIEMBRE 2011		ANGEL DIESTRO GARCIA			
DIBUJADO					
COMPROB.					
ESCALA					
DENOMINACION DEL PROYECTO :					
URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)					
DENOMINACION DEL PLANO :					
TRANSVERSALES VIAL 2					
PLANO Nº : 6					
HOJA Nº : 2					

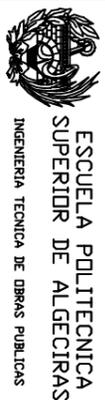




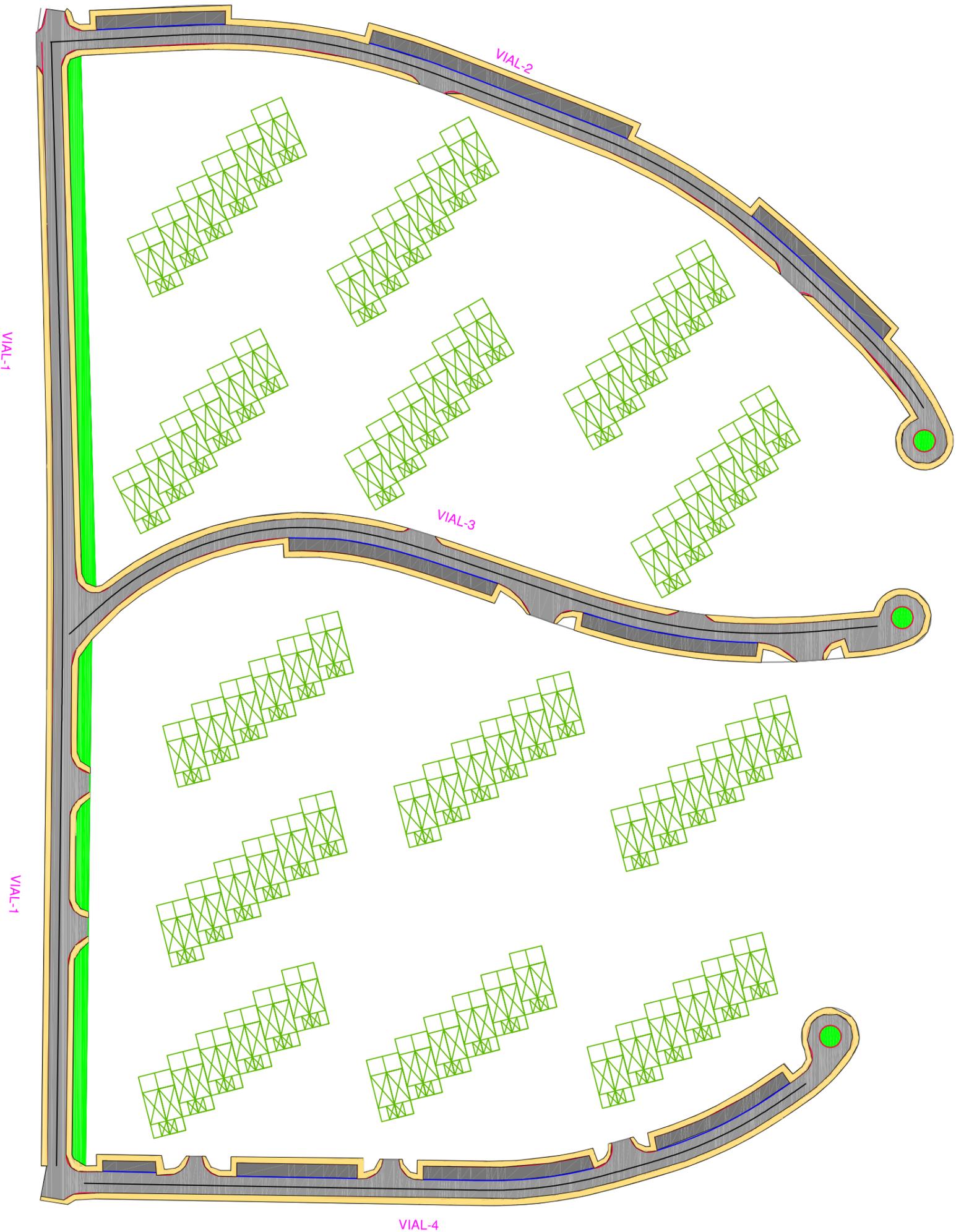
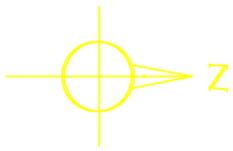
1:250	FECHA	SEPTIEMBRE 2011	NOMBRE	ANGEL DIESTRO GARCIA	FIRMA	 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
	COMPROB.					
DENOMINACION DEL PROYECTO :		URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)				
DENOMINACION DEL PLANO :		TRANSVERSALES VIAL 3				
PLANO Nº :		6				
HOJA Nº :		3				



FECHA	NOMBRE	FIRMA
SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA	
COMPOR.		



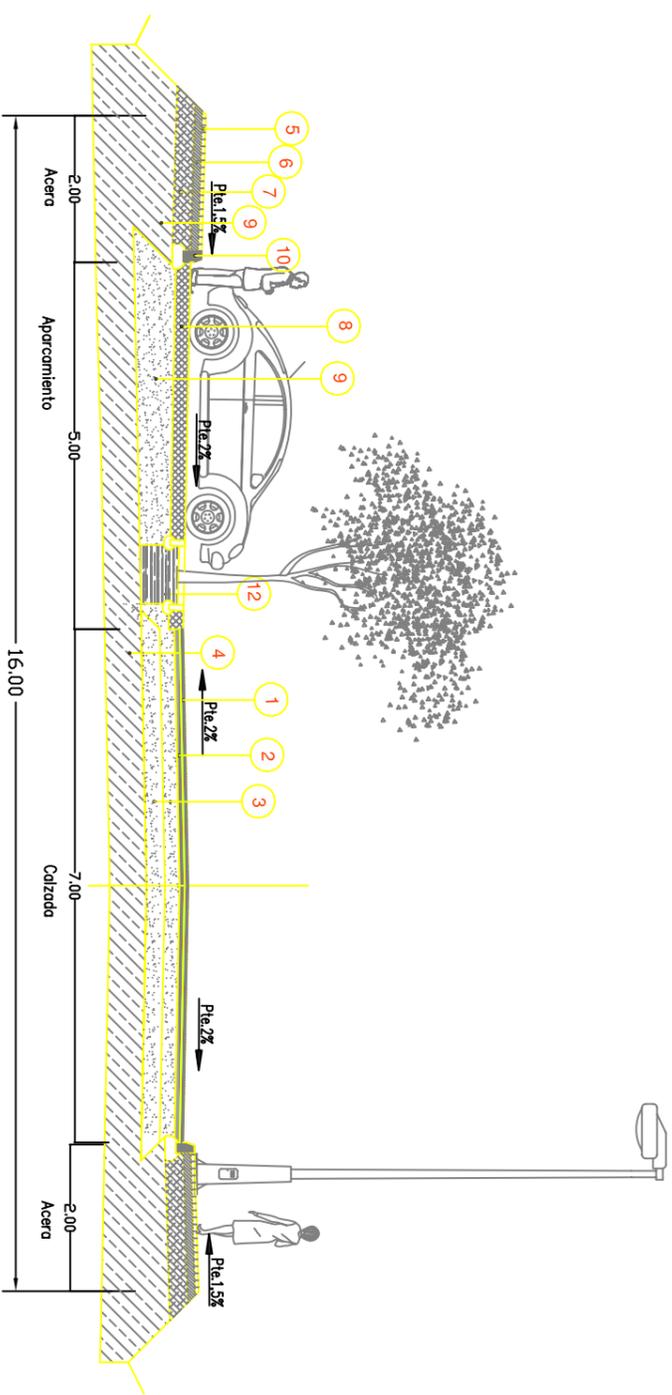
ESCALA
DENOMINACION DEL PROYECTO :
URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)
DENOMINACION DEL PLANO :
TRANSVERSALES VIAL 4



LEYENDA PAVIMENTACION

- PAVIMENTO DE HORMIGON IMPRESO
- MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE
- HORMIGON HP-35 FRATASADO
- ZONAS VERDES

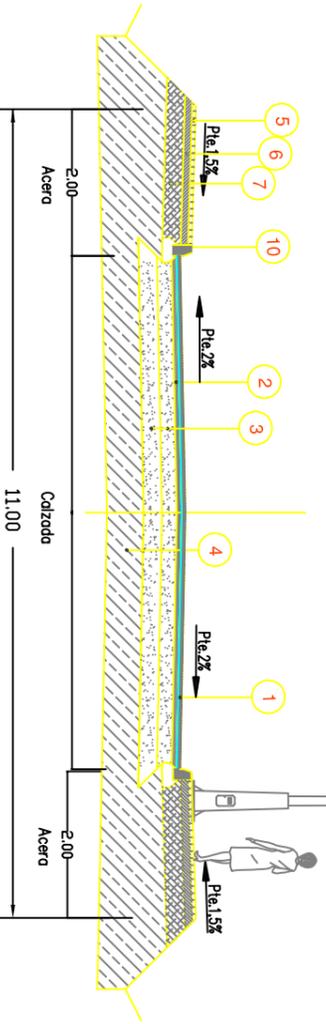
DIBUJADO	FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
COMPROB.	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA		
ESCALA		DENOMINACION DEL PROYECTO :		
1:1000		URBANIZACION DEL SECTOR LOS DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)		
		DENOMINACION DEL PLANO :		
		PAVIMENTACION		
		PLANO Nº : 7		
		HOJA Nº : 1		



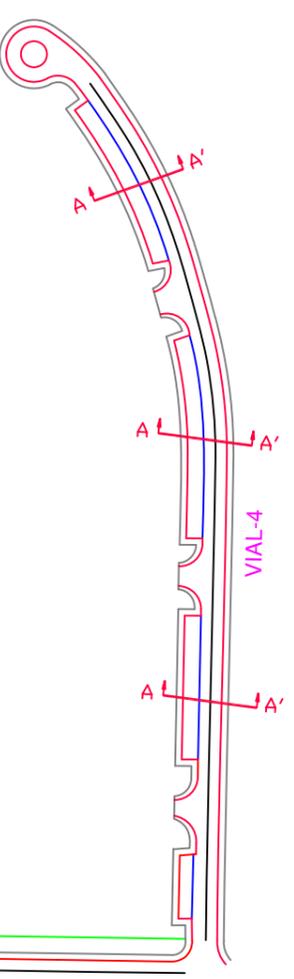
SECCION A

LEYENDA SECCION TIPO

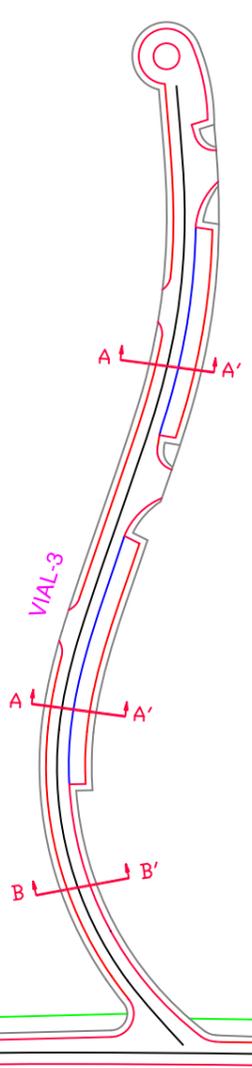
1. CAPA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, 5 cms S-12
2. CAPA DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE, 7 cms 0-20
3. EN BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, 40cms
4. EN SUBBASE DE SUELO SELECCIONADO CBR-20, 50cms
5. PAVIMENTO DE HORILLON IMPRESO
6. HM-15, 10cms EN ACERA Y 20cms EN CALZADA
7. EN BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, 25cms
8. PAVIMENTO DE HORILLON EN APARCAMIENTOS HP-35, 20cms
9. EN BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL, 37cms
10. BORDILLO TIPO A-1 BICAPA
11. BOLLARDO 830cm.
12. EXCAVACION Y RELLENO DE TIERRA VEGETAL



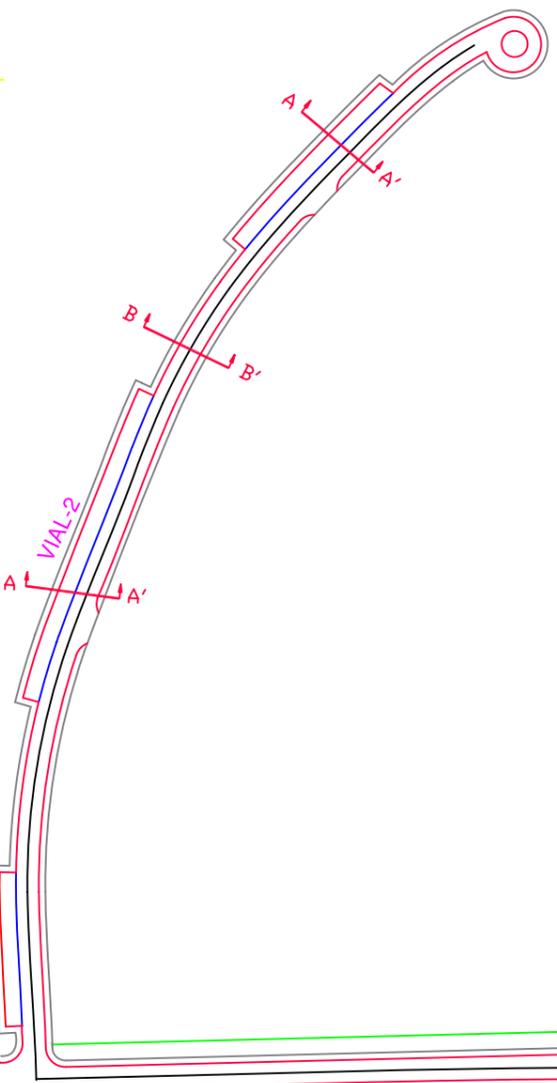
SECCION B



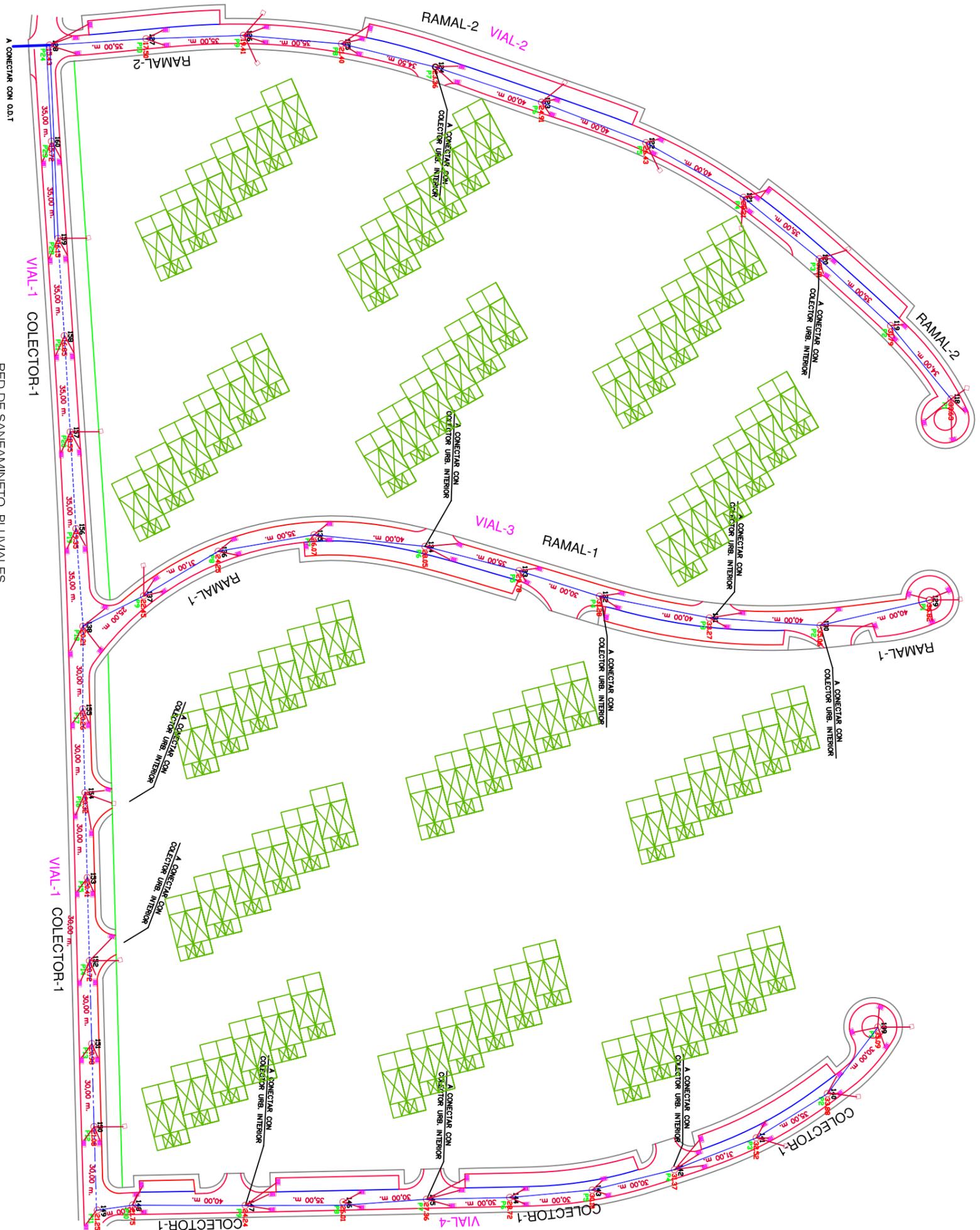
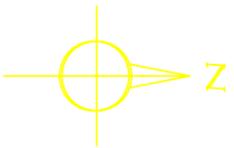
VIAL-1



VIAL-2



FECHA	NOMBRE	FIRMA	 <p>ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS</p>
DIBUJADO SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA		
COMPROB.			
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :		
1:1500	URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)		
	DENOMINACION DEL PLANO :		
	SECCION TIPO VIALES		
	PLANO N° :	7	
	HOJA N° :	2	



RED DE SANEAMIENTO. PLUVIALES.

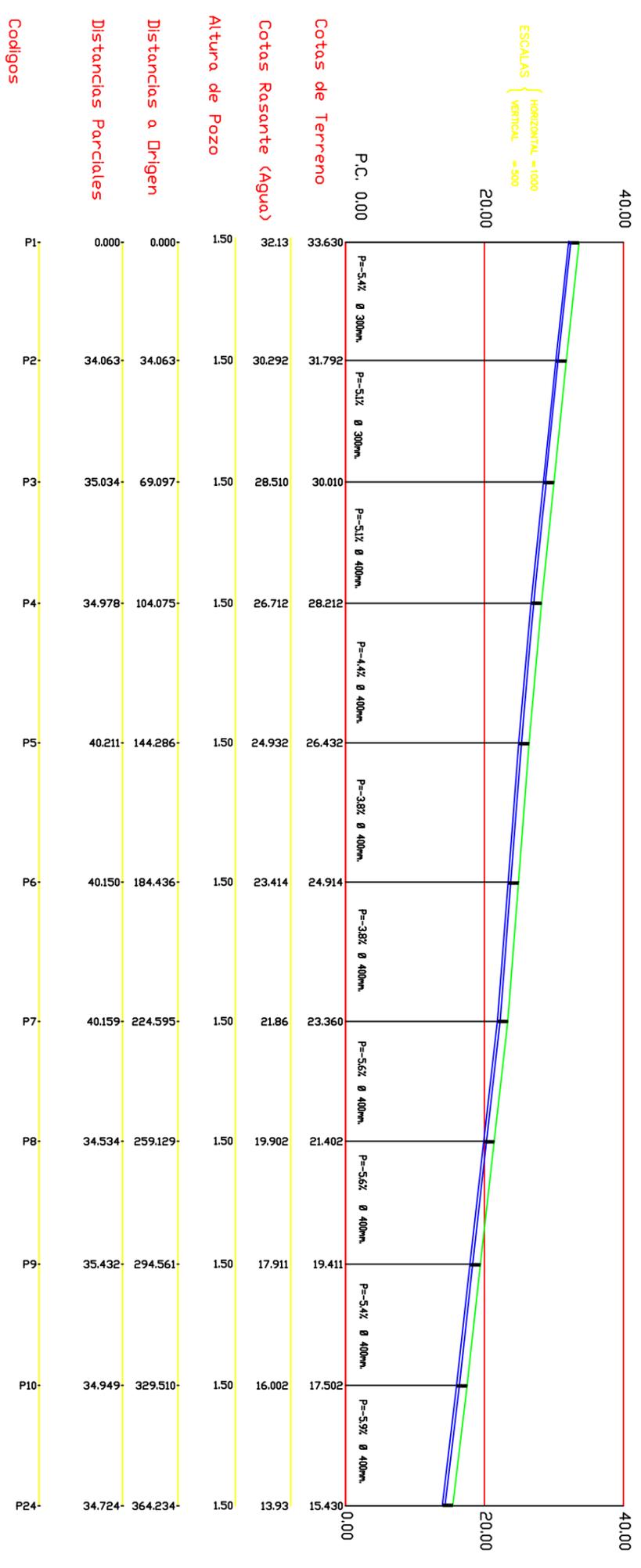
- TUBERIA DE P.V.C. Ø800 mm
- TUBERIA DE P.V.C. Ø700 mm
- TUBERIA DE P.V.C. Ø600 mm
- TUBERIA DE P.V.C. Ø500 mm
- TUBERIA DE P.V.C. Ø400 mm
- ABSORBEDOR.
- POZO DE REGISTRO.
- ACOMETIDA A PARCELA

FECHA		NOMBRE		FIRMA	
SEPTIEMBRE 2011		ANGEL DIESTRO GARCIA			
DIBUJADO					
COMPROR.					
ESCALA		DENOMINACION DEL PROYECTO :			
		URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)			
14000		DENOMINACION DEL PLANO :		PLANO Nº : 8	
		PLANTA RED PLUVIALES		HOJA Nº : 1	

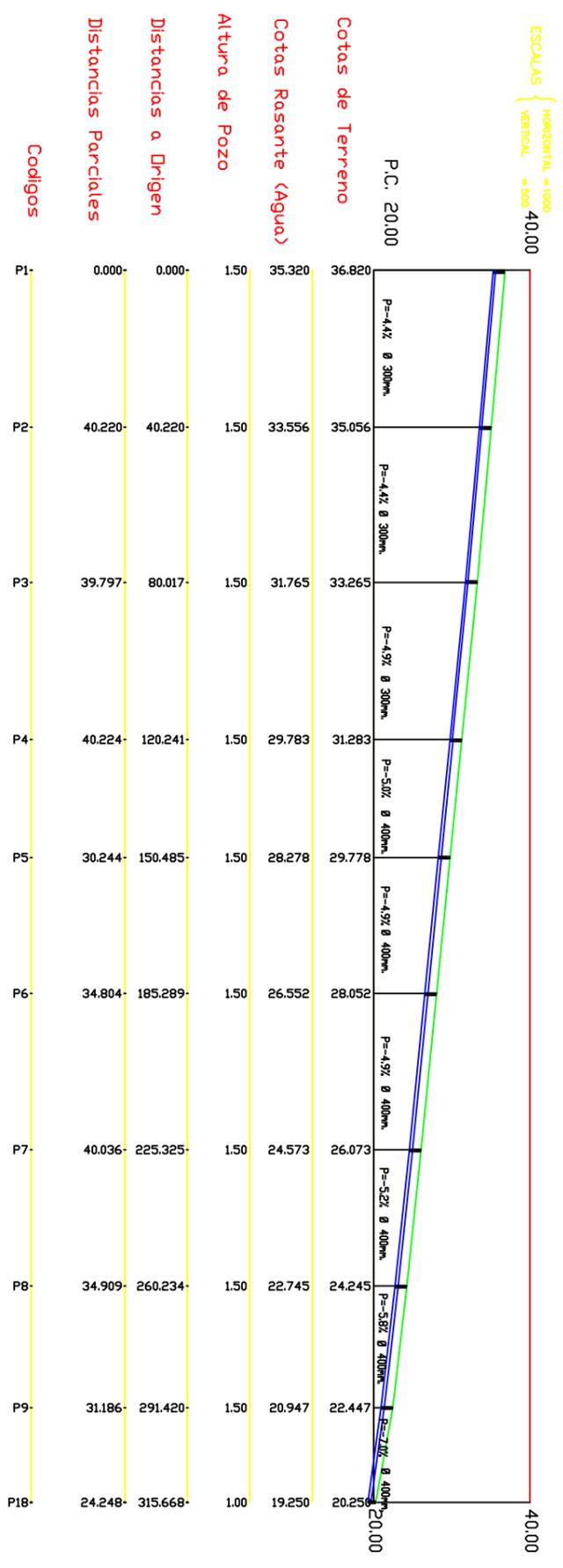


ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS
INGENIERIA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS

RAMAL 2 (PLUVIALES)



RAMAL 1 (PLUVIALES)

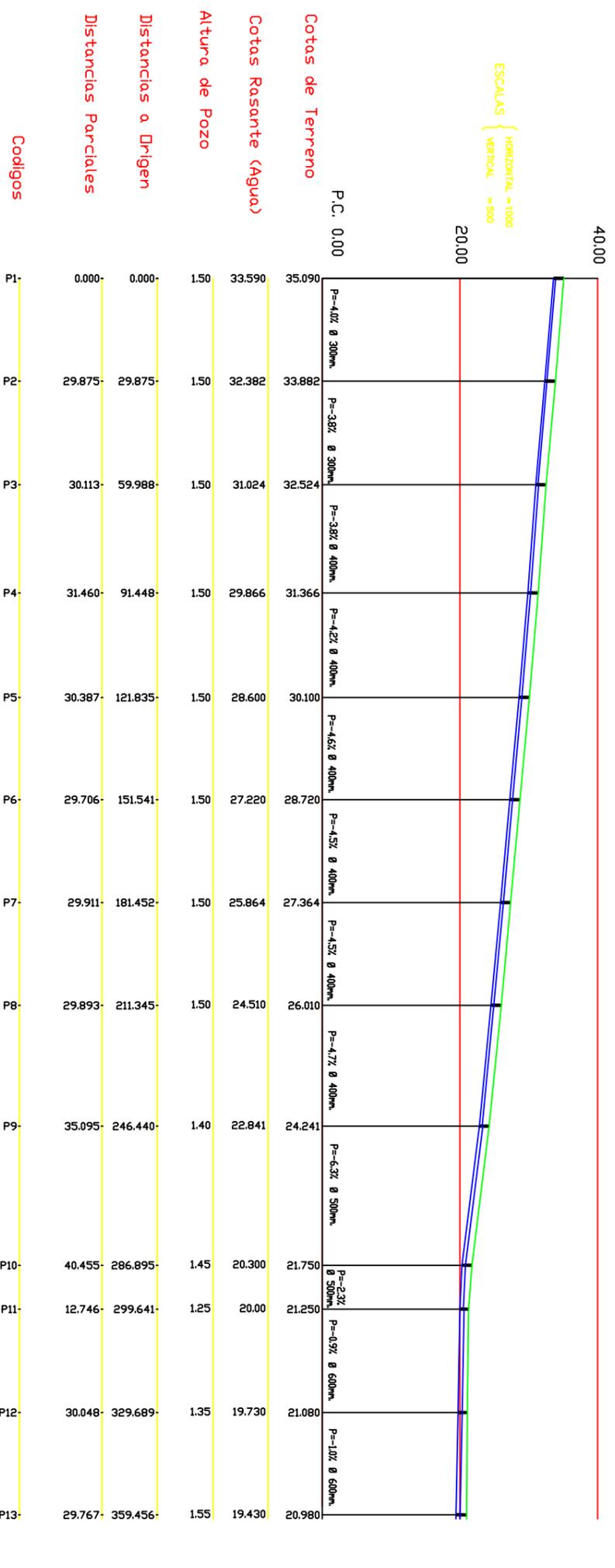


DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	NOMBRE	ANGEL DIESTRO GARCIA
COMPROB.		FIRMA	
ESCALA			
DENOMINACION DEL PROYECTO :			
URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)			
DENOMINACION DEL PLANO :			PLANO Nº : 8
LONGITUDINALES RAMALES 1 Y 2. PLUVIALES			HOJA Nº : 2



COLECTOR PRINCIPAL PLUVIALES

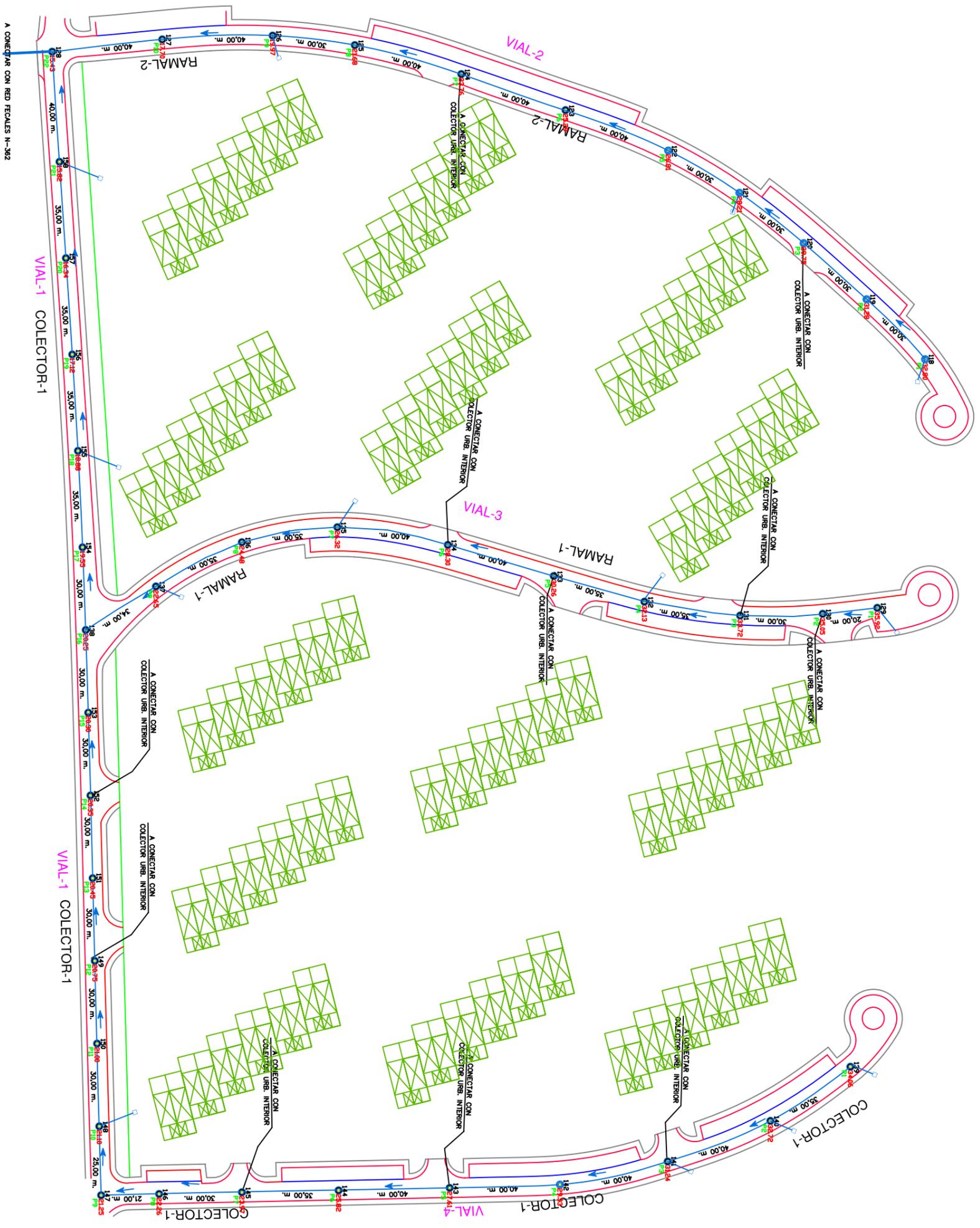
ESCALAS
 HORIZONTAL = 1000
 VERTICAL = 500



Codigos	Distancias Parciales	Distancias a Origen	Altura de Pozo	Cotas Rasante (Agua)	Cotas de Terreno
P13	29.767	359.456	1.55	19.430	20.980
P14	29.832	389.288	1.60	19.120	20.720
P15	29.856	419.144	1.55	18.860	20.410
P16	30.451	449.595	1.75	18.570	20.320
P17	30.054	479.649	2.00	18.260	20.260
P18	29.705	509.354	2.25	17.960	20.210
P19	35.183	544.537	2.00	17.350	19.350
P20	34.762	579.299	1.75	16.800	18.550
P21	34.557	613.856	1.50	15.350	16.850
P22	34.994	648.850	1.50	14.650	16.150
P23	34.934	683.784	1.50	14.220	15.720
P24	34.617	718.401	1.75	13.68	15.430

DIBUJADO		FECHA	NOMBRE	FIRMA
COMPROB.		SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA	
ESCALA DENOMINACION DEL PROYECTO : URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)				
DENOMINACION DEL PLANO :		PLANO Nº :		8
LONGITUDINAL COLECTOR PLUVIALES		HOJA Nº :		3



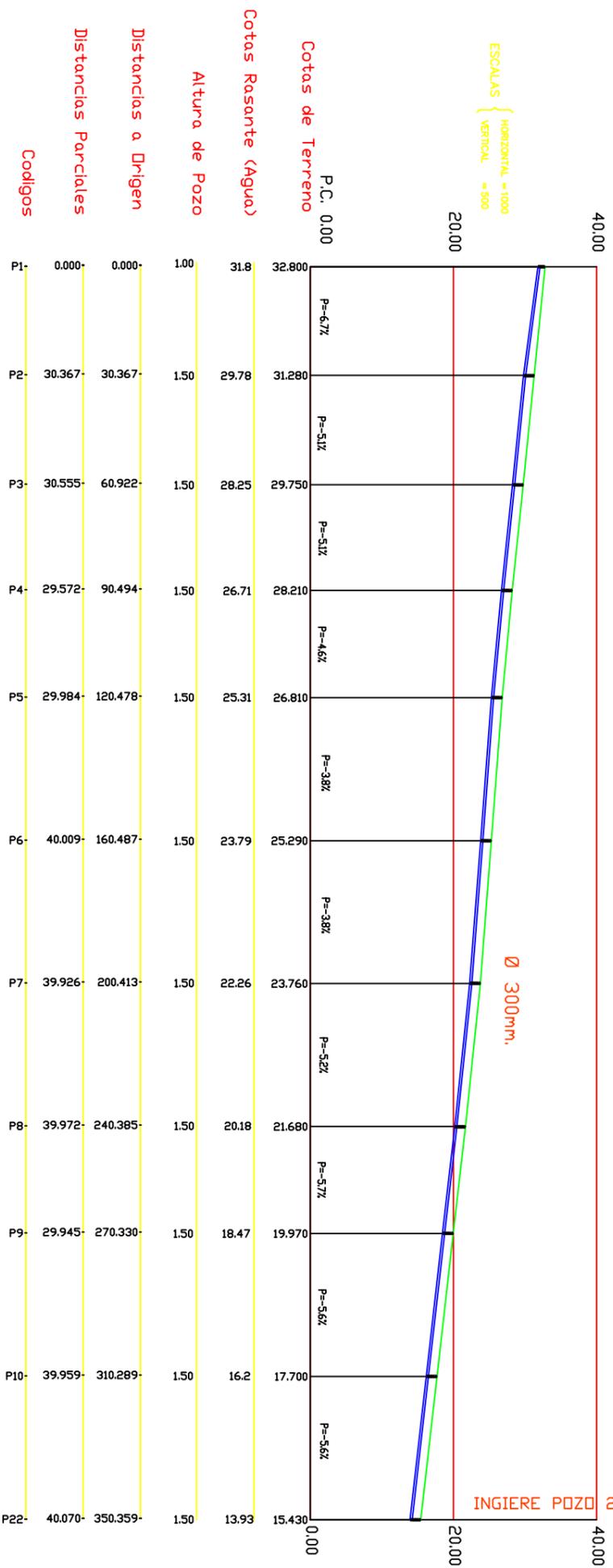


RED DE SANEAMINETO. FECALES.

- TUBERIA DE P.V.C. Ø300 mm
- ARQUETA CON ACOMETIDA.
- POZO DE REGISTRO.

FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
DIBUJADO SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCÍA		
COMPROB.			
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :		
	URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)		
	DENOMINACION DEL PLANO :		
	PLANTA RED FECALES		
141000			PLANO Nº : 9
			HOJA Nº : 1

RAMAL 2 (FECALLES)



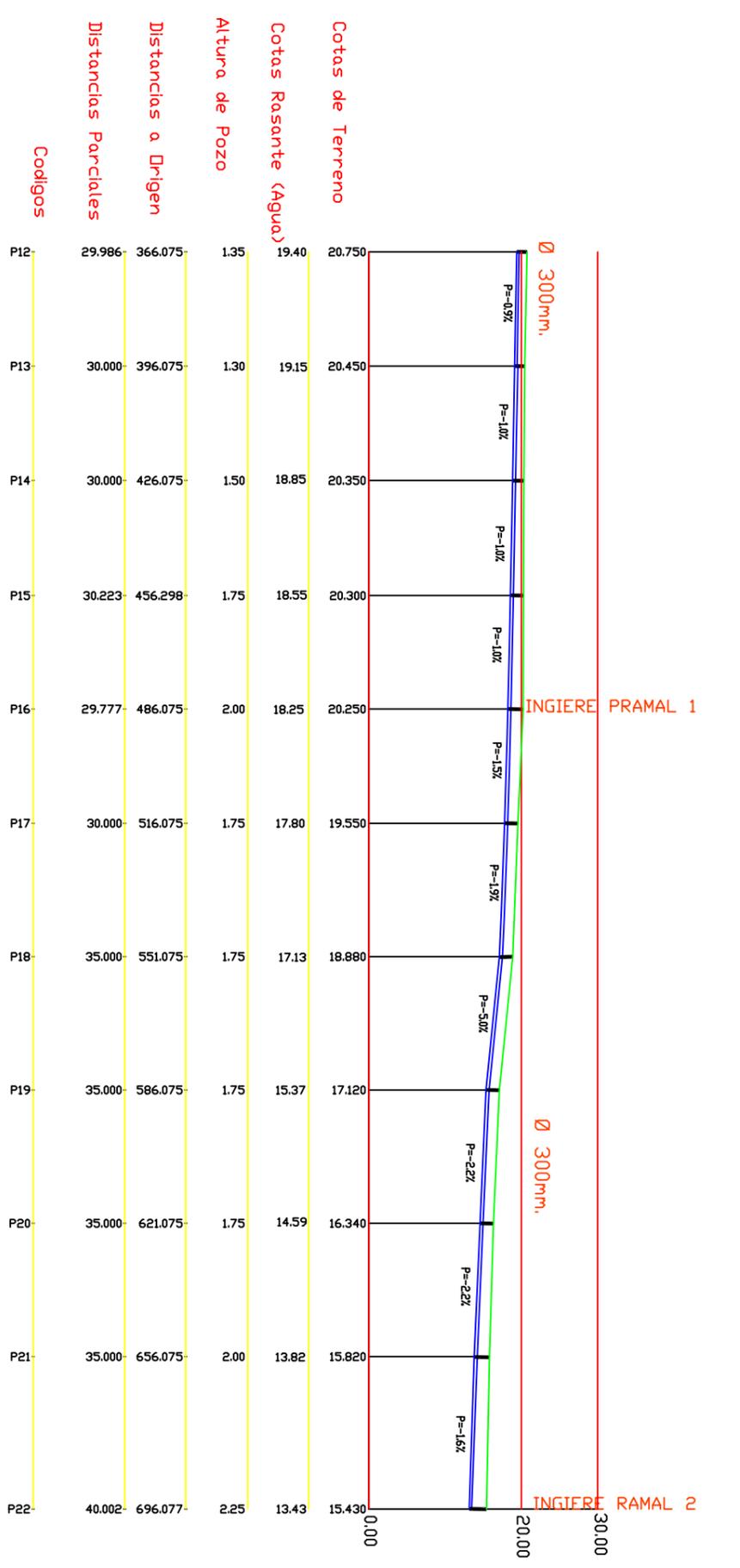
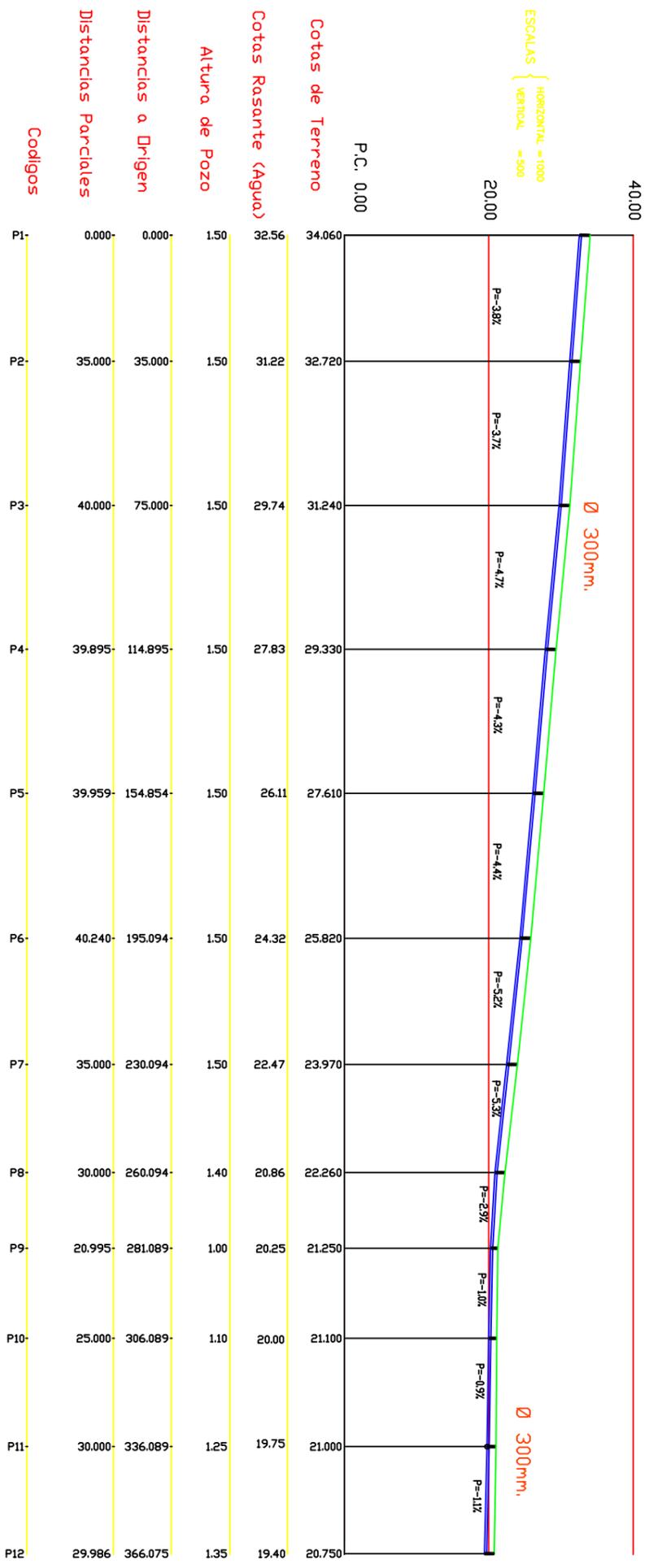
RAMAL 1 (FECALLES)



ESCALA	1:1000	DENOMINACION DEL PROYECTO	URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)	
DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	NOMBRE	ANGEL DIESTRO GARCIA	FIRMA
COMPROB.		FECHA		
 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS				
DENOMINACION DEL PLANO		LONGITUDINALES RAMALES 1 Y 2. FECALLES		PLANO Nº 9
ESCALA		1:1000		Hoja Nº 2

COLECTOR PRINCIPAL FECALES

ESCALAS { HORIZONTAL = 1:1000
VERTICAL = 1:500



DIBUJADO	SEPTIEMBRE 2011	FECHA	NOMBRE
COMPROB.	ANGEL DIESTRO GARCIA	FIRMA	
ESCALA			
DENOMINACION DEL PROYECTO :			
URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)			
DENOMINACION DEL PLANO :			PLANO Nº : 9
LONGITUDINAL COLECTOR , FECALES			HOJA Nº : 3





RED DE BAJA TENSION.

- LINEA SUBTERRANEA B.T. POLIETILENO CORRIGADO 60/160
- ===== LINEA SUBTERRANEA B.T. POLIETILENO CORRUGADO 40/160
- ARQUETA TIPO A-2 B.T.
- ARQUETA TIPO A-1 B.T.
- ACOMETIDA.

ESCALA		DENOMINACION DEL PROYECTO :		 <p>ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS</p>
DIBUJADO	FECHA	NOMBRE	FIRMA	
COMPROR.	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA		
14000		DENOMINACION DEL PLANO :		PLANO Nº : 10
		PLANTA RED BAJA TENSION		HUJA Nº :



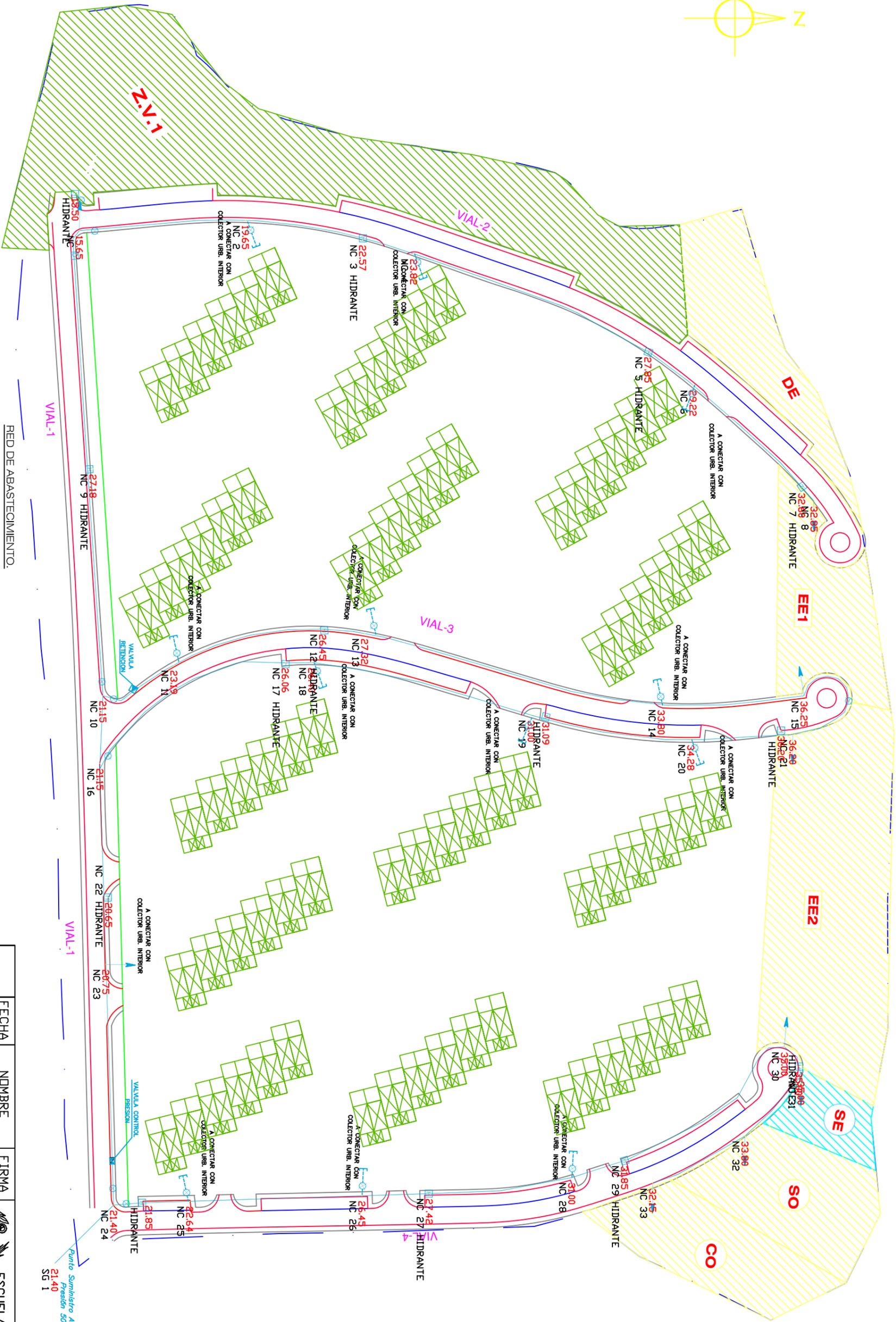
RED DE MEDIA TENSION.

- LINEA SUBTERRANEA M.T. POLIETILENO CORRUGADO 80160
- ARQUETA TIPO A-2 M.T.
- CENTRO DE DISTRIBUCION.

DIBUJADO		FECHA	NOMBRE	FIRMA
COMPROB.		SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA	
ESCALA		DENOMINACION DEL PROYECTO :		
14000		URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)		
		DENOMINACION DEL PLANO :		
		PLANTA RED MEDIA TENSION		
		PLANO Nº : 11		
		HOJA Nº :		



ESCUELA POLITÉCNICA
SUPERIOR DE ALGECIRAS
INGENIERIA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS



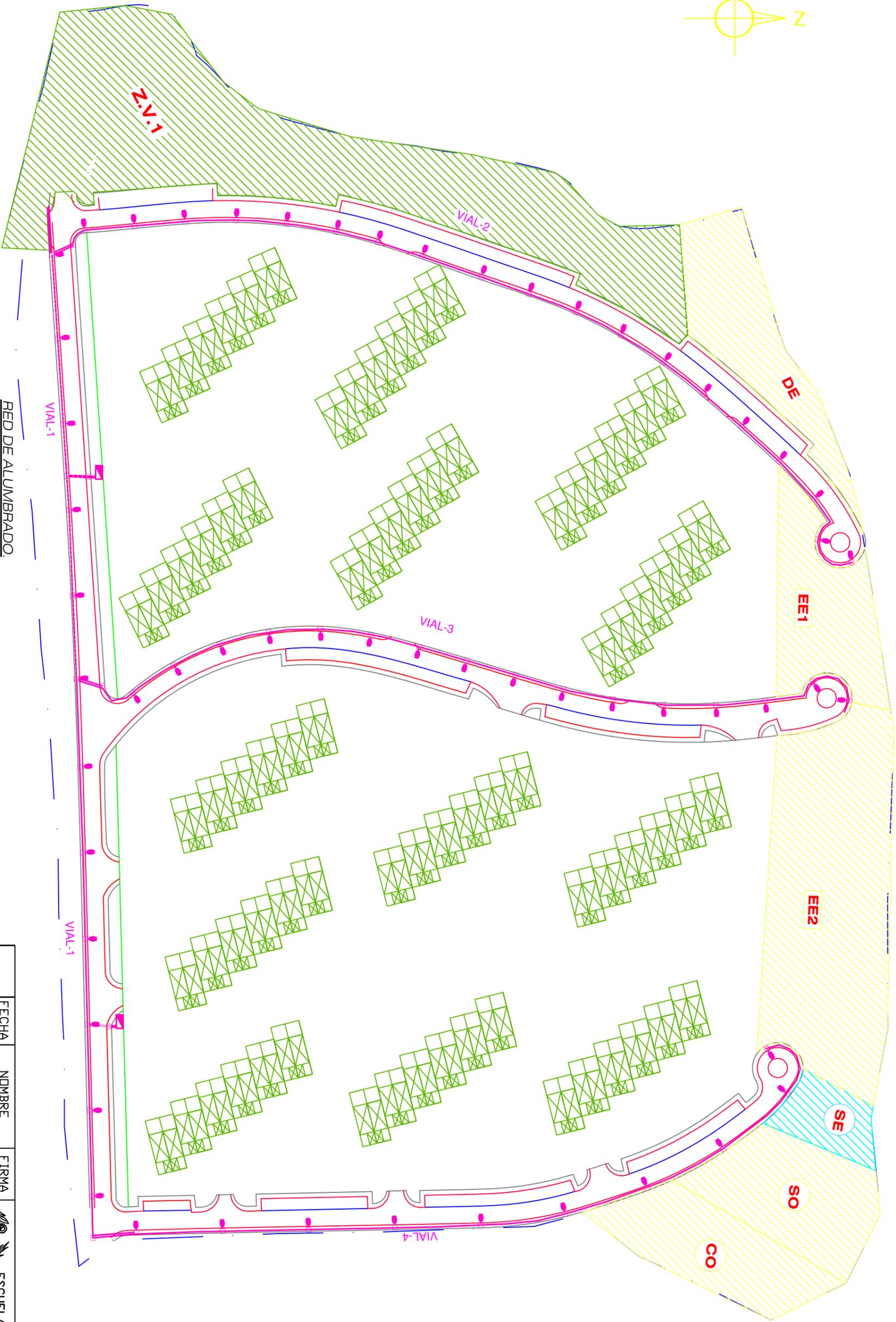
- RED DE ABASTECIMIENTO.**
- CONDUCCION DE ABASTECIMIENTO F.D. Ø150 mm
 - ACOMETIDA. para 24 viviendas (consumo 0.24 ls)
 - VALVULA DE CORTE.
 - HIDRANTE (Consumo 16.66 ls)
 - DESAGÜE
 - BRIDA CIEGA EN CONDUCCION DE F.D. Ø100 mm.

FECHA		NOMBRE		FIRMA	
DIBUJADO		ANGEL DIESTHO GARCIA			
COMPROR.					
ESCALA		DENOMINACION DEL PROYECTO :			
141000		URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)			
		DENOMINACION DEL PLANO :			
		PLANTA RED ABASTECIMIENTO			
		PLANO Nº :		12	
		HOJA Nº :			
 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS					



- LEYENDA
- CANALIZACION DE PE Ø 110mm M.P.B.
 - - - CANALIZACION DE PE Ø 90mm M.P.B.
 - ||=|| VALVULA DE SECCIONAMIENTO

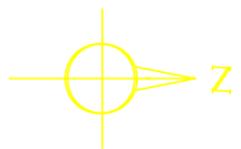
FECHA	NOMBRE	FIRMA	 <p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS</p>
DIBUJADO SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTHO GARCÍA		
COMPROR:			
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :		
14:000	URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)		
DENOMINACION DEL PLANO :		PLANO Nº :	
PLANTA RED GAS		13	
		Hoja Nº :	



RED DE ALUMBRADO.

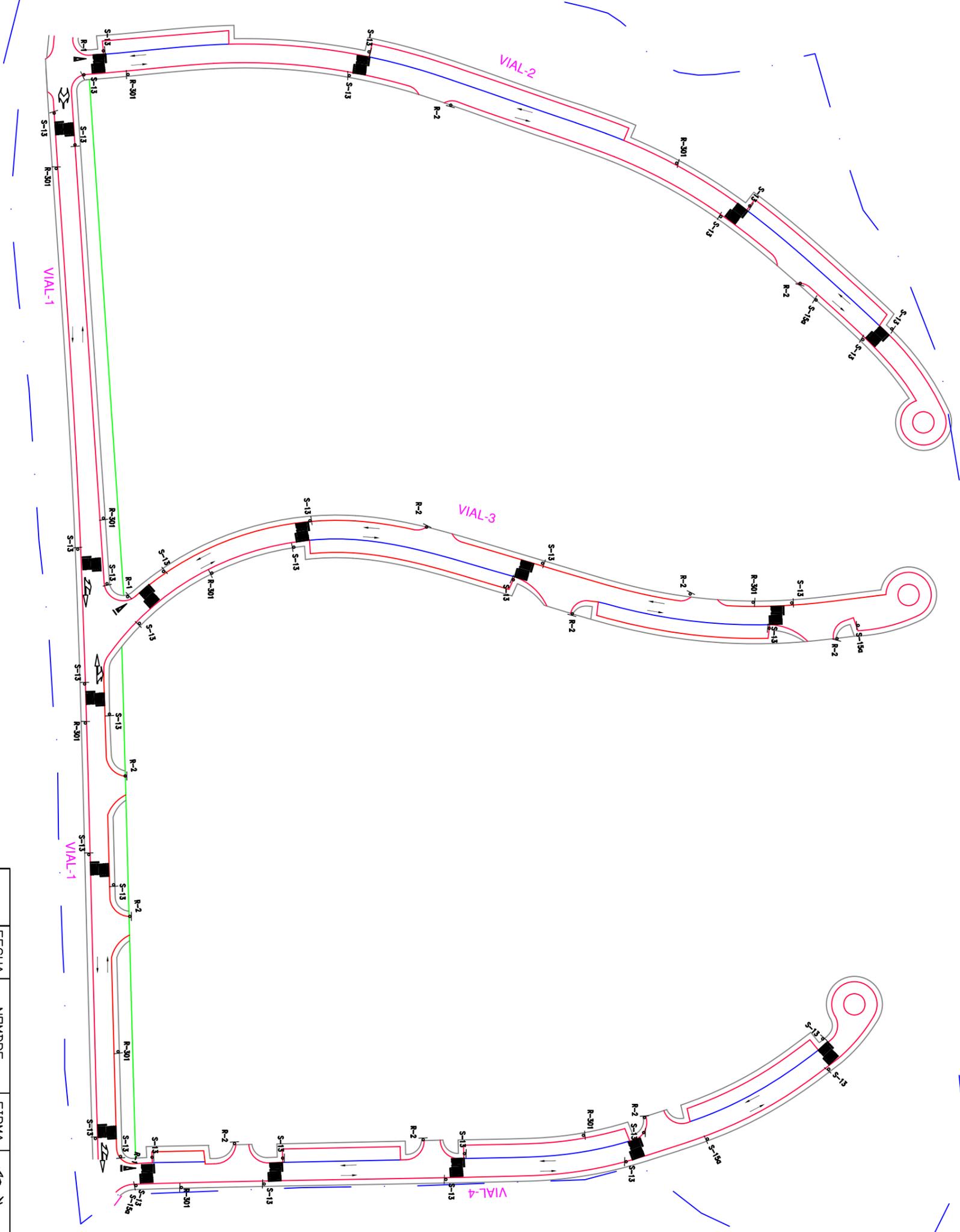
- CANALIZACION PVC 4 Ø90 mm
- CANALIZACION PASO BAJO CALZADA
- CANALIZACION PVC 2 Ø90 mm
- CANALIZACION PASO BAJO CALZADA
- ARQUETA Y LUMINARIA (interdistancia 21,00 m)
- ARQUETA DE DERIVACION.
- CUADRO DE MANDO Y PROTECCION.

DIBUJADO	FECHA	NOMBRE	FIRMA	<p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS</p>
COMPROR.	SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCÍA		
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :			
14000	URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)			
DENOMINACION DEL PLANO :		PLANO Nº :		
PLANTA RED ALUMBRADO PÚBLICO		14		Hoja Nº :



- LEVENDA DE TELECOMUNICACIONES
- CANALIZACION DE TELECOMUNICACIONES 6T#110 PVC
 - ARQUETA TIPO H
 - ARQUETA TIPO D
 - ACOMETIDAS A PARCELAS
 - ⊠ POSTE PROTECTADO

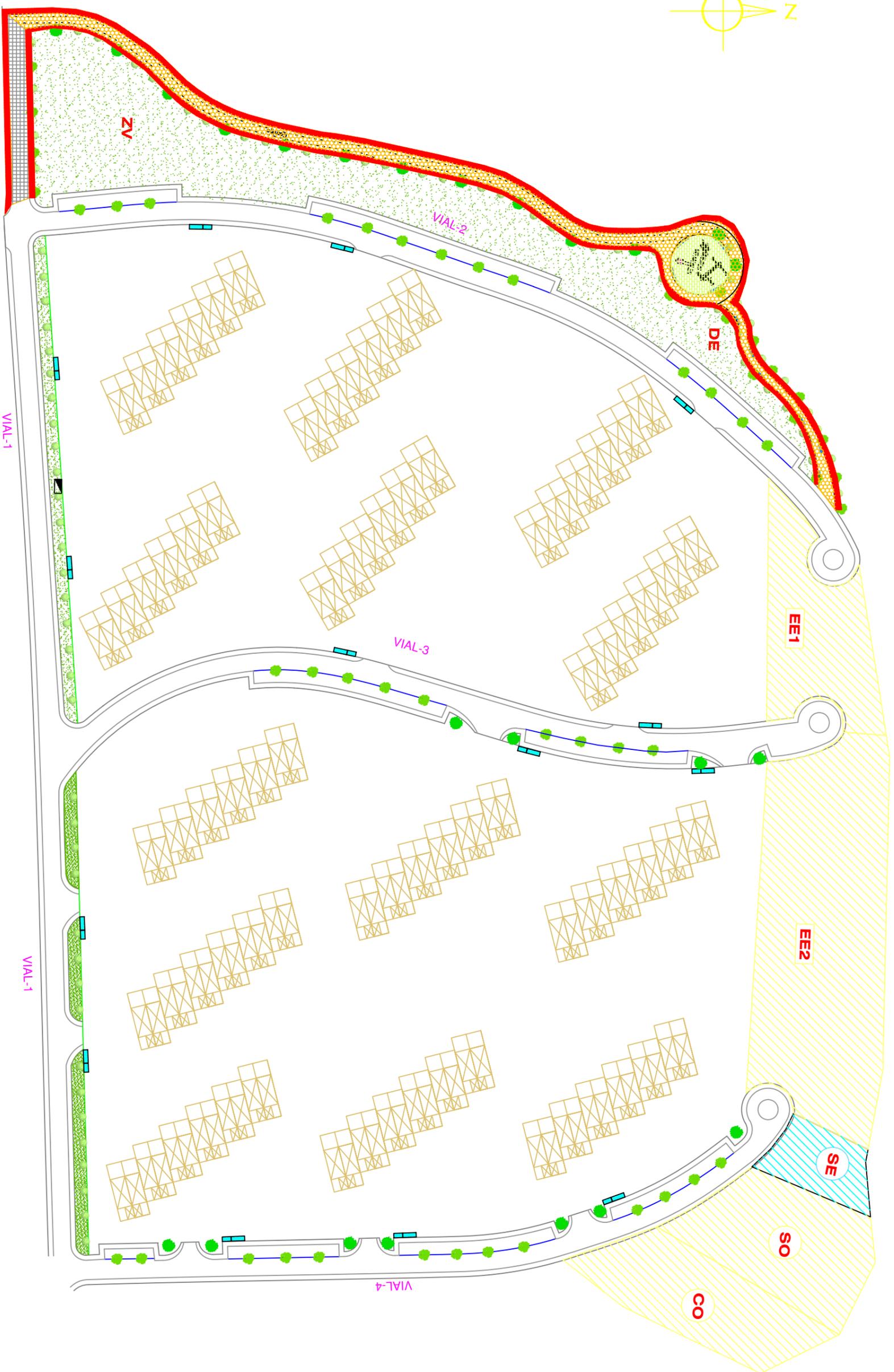
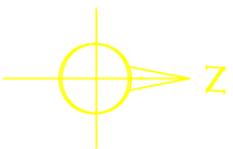
FECHA	NOMBRE	FIRMA	 <p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS</p>
SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCÍA		
DIBUJADO			
COMPROR:			
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :		
	URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)		
	DENOMINACION DEL PLANO :		
	PLANTA RED TELECOMUNICACIONES		
14000		PLANO Nº :	15
		Hoja Nº :	



	S-150		S-13		R-2
	R-1		R-301		

DIBUJADO		FECHA	NOMBRE	FIRMA
COMPROR.		SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA	
DENOMINACION DEL PROYECTO :				
URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)				
DENOMINACION DEL PLANO :				
SEÑALIZACION				
ESCALA		14000		
PLANO Nº :		16		
HOJA Nº :				

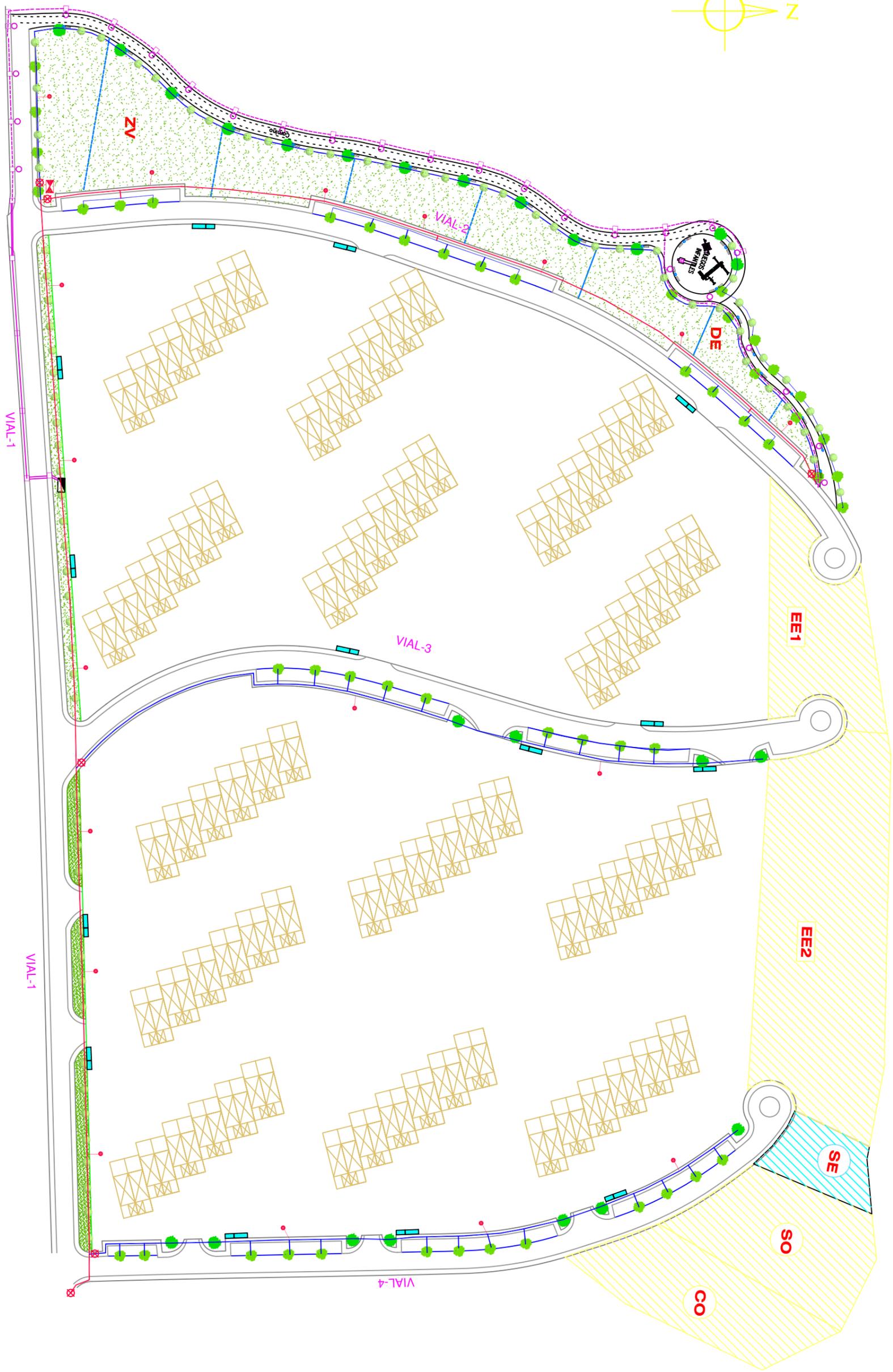

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS
 INGENIERIA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS



- JARDINERIA**
- FICUS NITIDA
 - JACARANDA MIMOSAFOLOA
 - TIPUANA TIPU
 - PRADERA DE CESPED (REGADO POR ASPERSION)
 - JUEGOS INFANTILES
 - MOBILIARIO URBANO
 - VALLA DE PROTECCION
- PAVIMENTACION**
- HORMIGÓN IMPRESO
 - ADOQUÍN EN ROJO
 - ADOQUÍN EN GRIS
 - PAVIMENTO ANTICADA DE CAUCHO RECIKLADO
 - ISLAS ECOLOGICAS

FECHA	SEPTIEMBRE 2011	NOMBRE	ANGEL DIESTRO GARCIA	FIRMA	
DIBUJADO					
COMPOR:					
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO : URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)				
14000	DENOMINACION DEL PLANO : ZONA VERDE: PAVIMENTACION Y JARDINERIA				
	PLANO Nº :	17			
	HOJA Nº :	1			



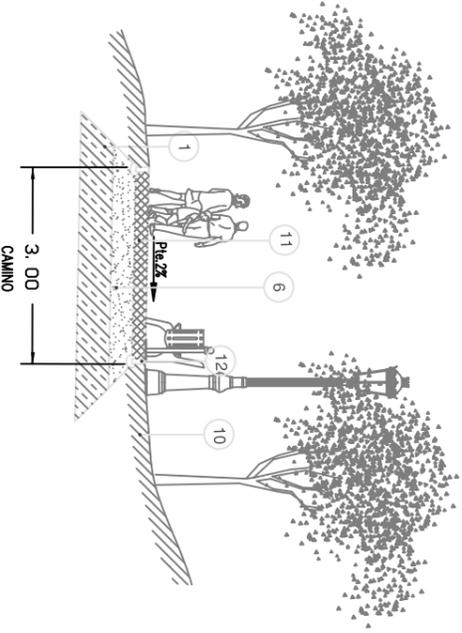
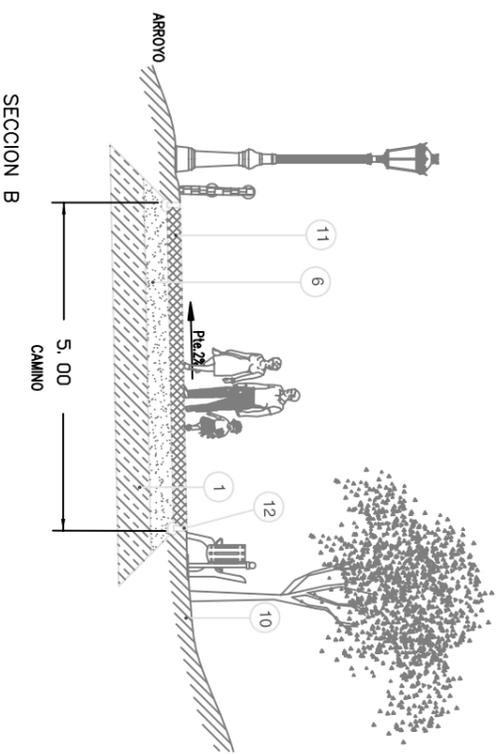
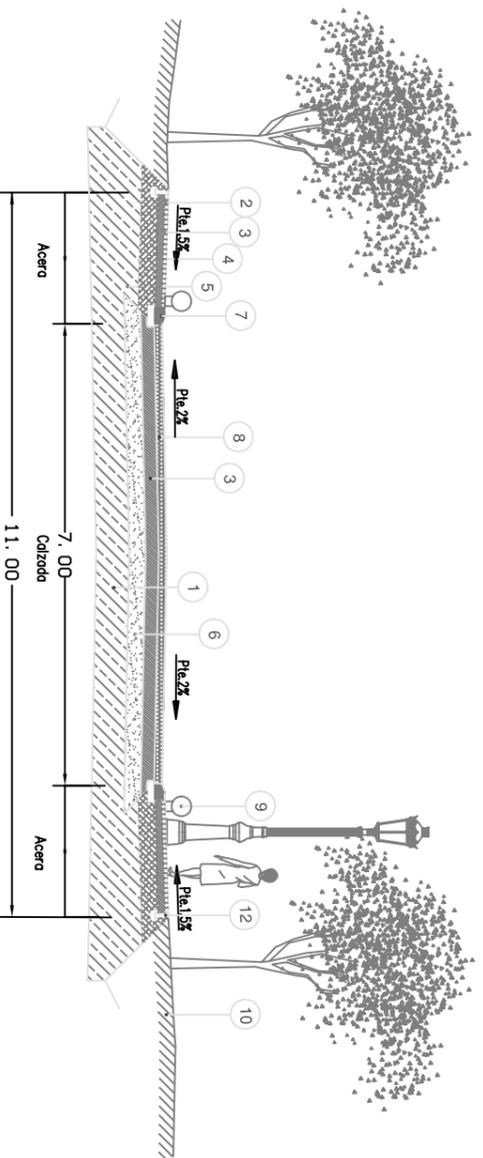


- RED DE ALUMBRADO**
- CANALIZACION PVC 2090 mm
 - CANALIZACION PVC 2090 mm PROTEGIDA CON HORMIGON
 - CANALIZACION PVC 3090mm
 - ARQUETA Y LUMINARIA SOBRE BACULO DE 4,00 m.
 - ARQUETA DE DERIVACION.

- RED DE RIEGO**
- TUBERIA POULETILENO Ø90 mm ALTA DENSIDAD
 - TUBERIA POULETILENO Ø63 mm ALTA DENSIDAD
 - TUBERIA POULETILENO Ø32 mm ALTA DENSIDAD
 - VALVULA DE CORTE.
 - CUADRO DE MANDO (PROGRAMADOR).
 - BOCA DE RIEGO 2"

FECHA	SEPTIEMBRE 2011	NOMBRE	ANGEL DIESTRO GARCIA	FIRMA	
DIBUJADO					
COMPROB.					
ESCALA	141000	DENOMINACION DEL PROYECTO :		URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)	
		DENOMINACION DEL PLANO :		ZONA VERDE: ALUMBRADO Y RIEGO	
		PLANO Nº :		17	
		HOJA Nº :		2	


ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS
 INGENIERIA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS



LEYENDA SECCION TIPO

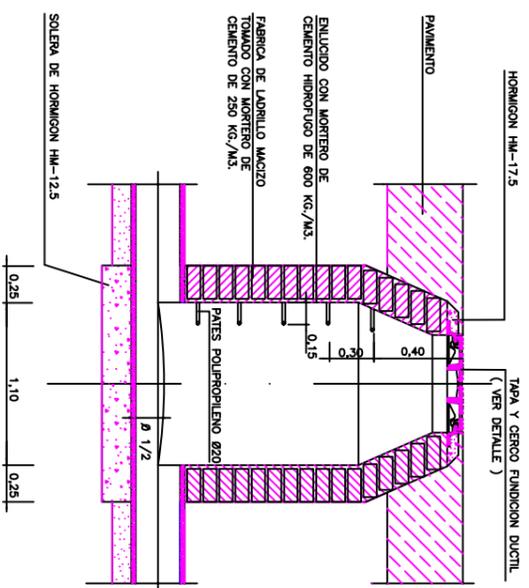
1. EN SURBEGE DE SUELO SELECCIONADO CER-20, 30cm
2. PAVIMENTO DE ADOQUIN 20x10cm, DE DOS COLORES.
3. H.A.-15, 10cm EN ACERA Y 20cm EN CALZADA.
4. EN BASE DE ZANJERA ARTIFICIAL, 25cm
5. SUELO SELECCIONADO CER-20
6. EN BASE DE ZANJERA ARTIFICIAL, 37cm
7. BORDLLO TIPO A-1 BORDA
8. PAVIMENTO DE ADOQUIN 20x10cm.
9. BOLDADO 830cm.
10. TERRENO NATURAL.
11. PAVIMENTO DE HORMIGON IMPRESO H-35, 20cm.
12. BORDLLO DE CONCRETO.



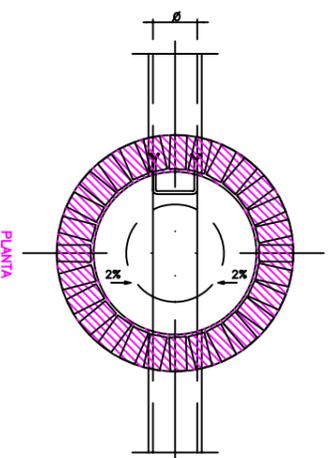
FECHA	NOMBRE	FIRMA	 <p>ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS</p>
SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA		
DIBUJADO	ESCALA DENOMINACION DEL PROYECTO : URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)		
COMPROB.	DENOMINACION DEL PLANO : SECCION TIPO: ZONA VERDE		
ESCALA	PLANO N° : 17		HOJA N° : 3
S/E	DENOMINACION DEL PLANO : SECCION TIPO: ZONA VERDE		

POZOS DE REGISTRO

POZO TIPO I
(PROFUNDIDAD MENOR DE 2.00 M.)

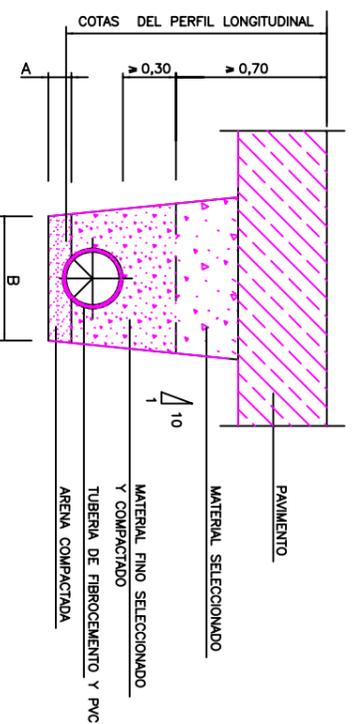


ALZADO-SECCION



PLANTA

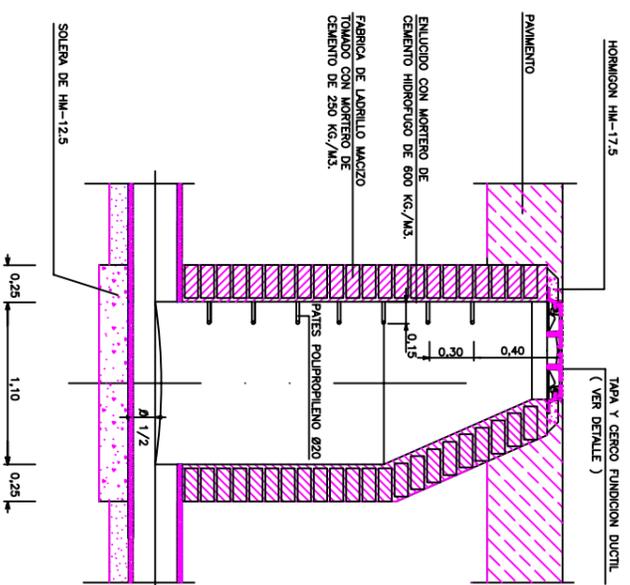
SECCION TIPO DE ZANJA



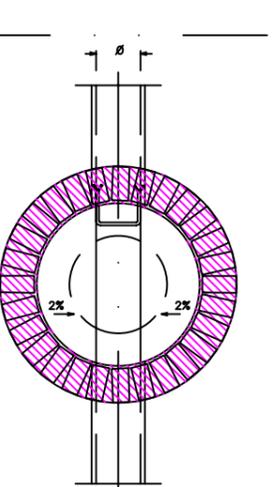
COTAS DEL PERFIL LONGITUDINAL

∅	200	300	400	500	600	700	800	1000
A	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19
B	0.60	0.70	0.80	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40

POZO TIPO II
(PROFUNDIDAD MENOR DE 3.00 M.)

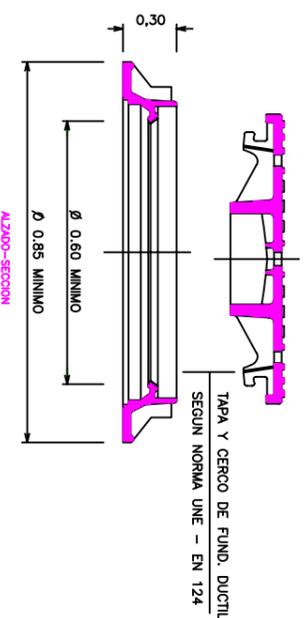


ALZADO-SECCION

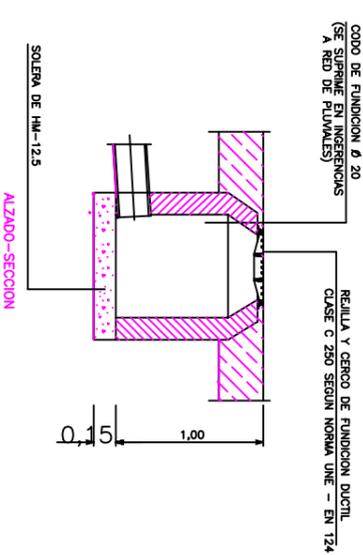


PLANTA

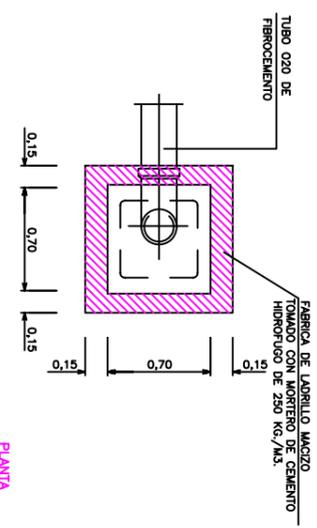
TAPA Y CERCO



DETALLE DE SUMIDERO

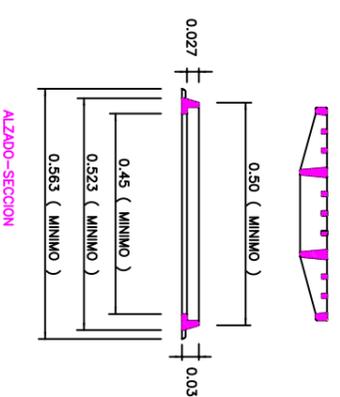


ALZADO-SECCION

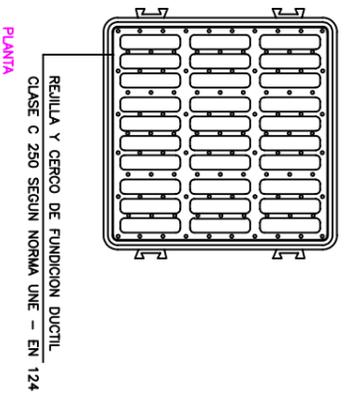


PLANTA

CERCO Y REJILLA



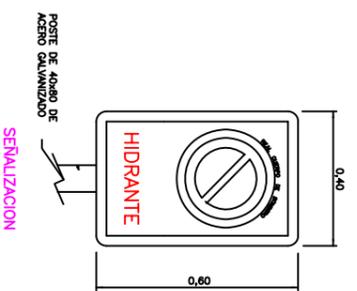
ALZADO-SECCION



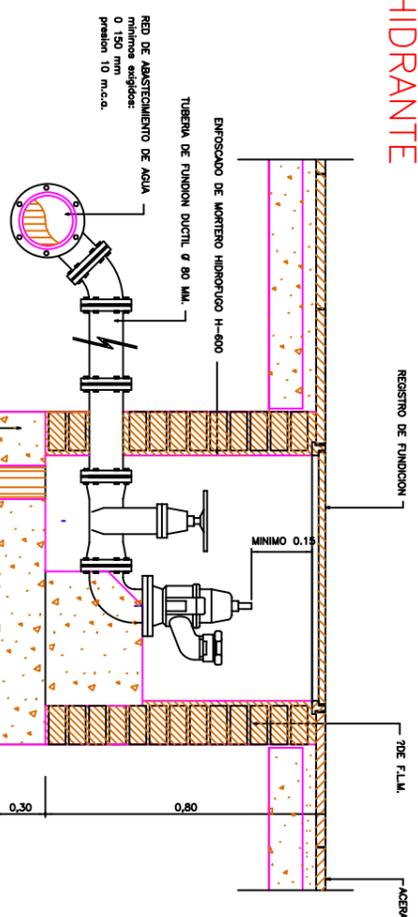
PLANTA

FECHA	NOMBRE	FIRMA	 <p>ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS</p>
SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA		
COMPROB.			
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :		
	URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)		
	DENOMINACION DEL PLANO :		
	DETALLES RED SANEAMIENTO		
S/E			PLANO N° : 18
			HOJA N° : 1

HIDRANTE



SEÑALIZACION



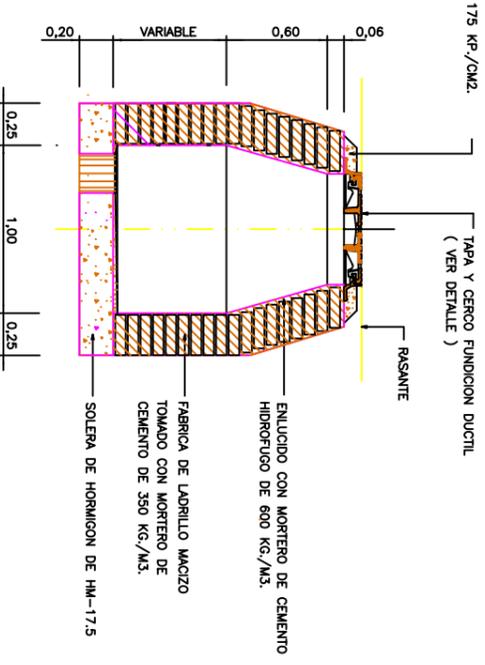
ALZADO-SECCION

ARQUETA TIPO I PARA VALVULAS Y VENTOSAS EN TUBERIAS DE Ø80 A 200

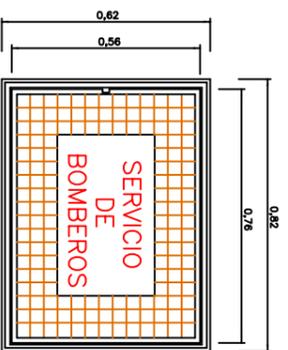
ESCALA 1/30

HORMIGON DE 175 KP./CM2.

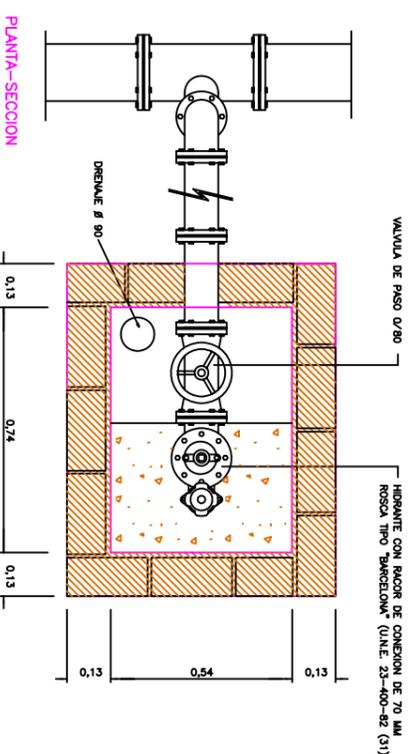
(VER DETALLE)



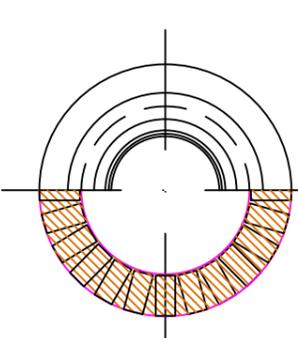
ALZADO-SECCION



REGISTRO

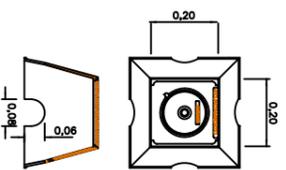


PLANTA-SECCION

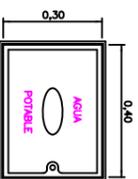


PLANTA-SECCION

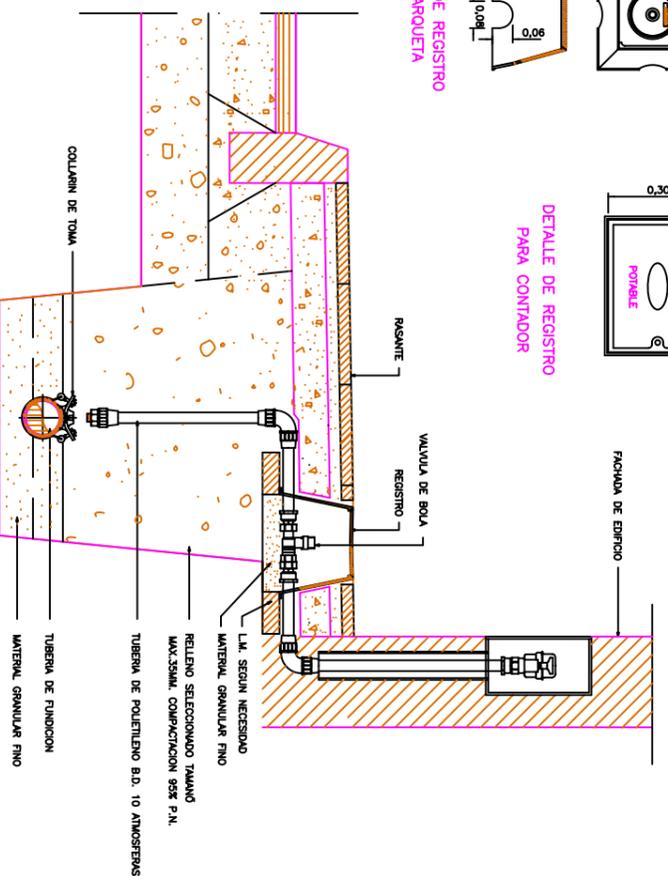
ACOMETIDA DOMICILIARIA



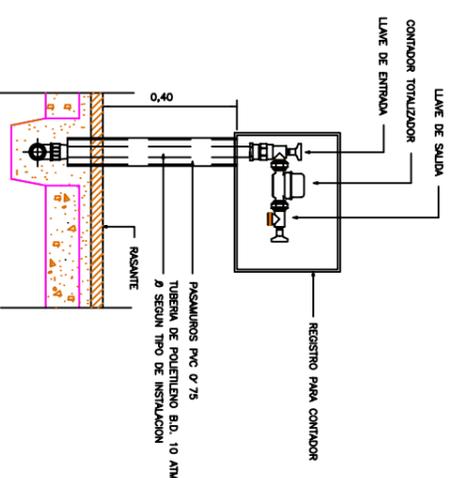
DETALLE DE REGISTRO PARA ARQUETA



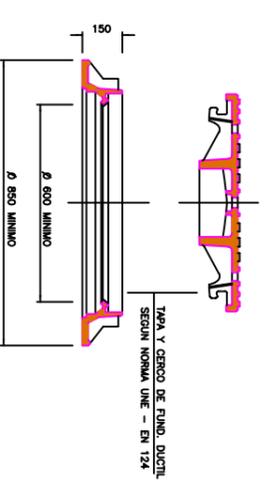
DETALLE DE REGISTRO PARA CONTADOR



CONEXION A CONTADOR

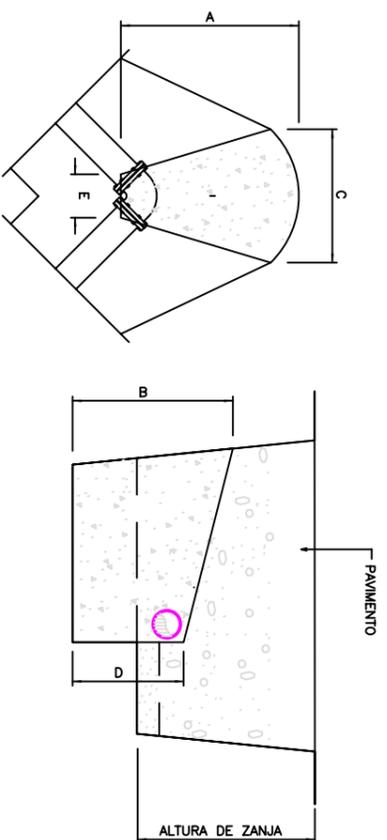


TAPA ARQUETA TIPO I



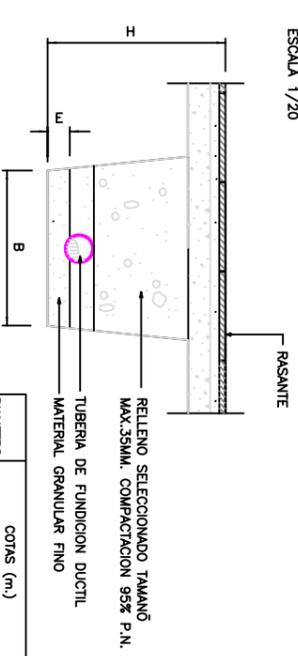
FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS
DIBUJADO	ANGEL DIESTRO GARCIA		
COMPROB.			
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :		
	URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)		
S/E	DENOMINACION DEL PLANO :		PLANO N° : 18
	DETALLES ABASTECIMIENTO I		HOJA N° : 2

ANCLAJE DE CODO A 90
ESCALA 1/20



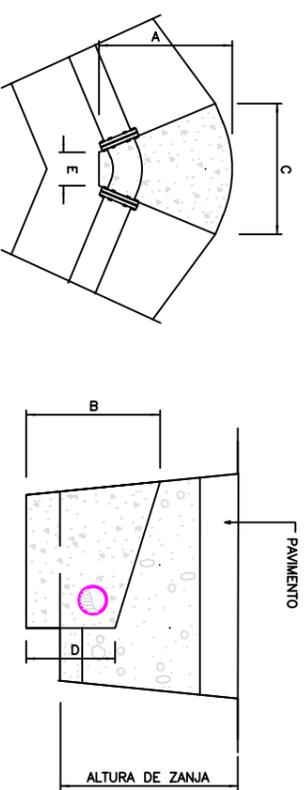
T ₁ X ₁ R ₁ C ₁ ¹ (mm.)	COTAS (m.)					PESO (Tm.)	HORMICON (m ³)	Excedente (m ³)	Encofrado (m ³)
	A	B	C	D	E				
80	0.70	0.60	0.50	0.45	0.15	0.263	0.119	0.103	0.625
100	0.80	0.70	0.60	0.50	0.15	0.396	0.180	0.186	1.058
150	0.95	1.00	0.80	0.70	0.20	0.688	0.404	0.476	1.834
200	1.20	1.20	1.00	0.80	0.20	1.584	0.730	0.625	2.690
250	1.20	1.50	1.10	1.00	0.25	2.420	1.100	1.155	3.669

SECCION TIPO DE ZANJA EN ACERA
ESCALA 1/20



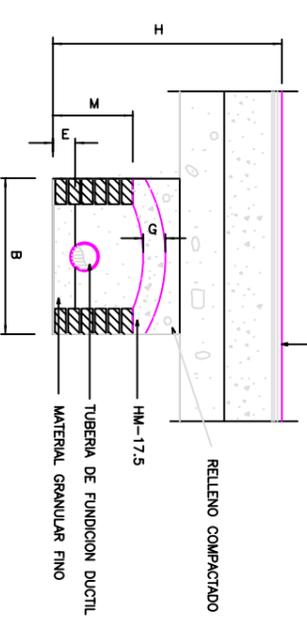
DIAMETRO (mm.)	COTAS (m.)		
	B	H	E
80	0.70	0.80	0.10
100	0.70	0.80	0.10
150	0.80	0.90	0.10
200	0.80	0.90	0.10
250	0.90	1.00	0.15
300	0.90	1.00	0.15

ANCLAJE DE CODO A 45
ESCALA 1/20



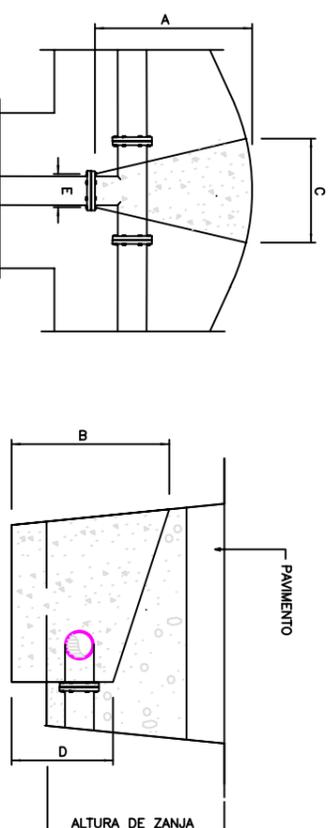
T ₁ X ₁ R ₁ C ₁ ¹ (mm.)	COTAS (m.)					PESO (Tm.)	HORMICON (m ³)	Excedente (m ³)	Encofrado (m ³)
	A	B	C	D	E				
80	0.60	0.50	0.40	0.30	0.15	0.145	0.086	0.110	0.535
100	0.60	0.60	0.50	0.40	0.15	0.214	0.097	0.156	0.685
150	0.75	0.80	0.70	0.60	0.15	0.491	0.223	0.150	1.208
200	1.00	0.90	0.80	0.70	0.20	0.880	0.400	0.406	1.810
250	1.10	1.10	1.00	0.80	0.20	1.379	0.627	0.461	2.834

SECCION TIPO DE ZANJA EN CALZADA
ESCALA 1/20



DIAMETRO (mm.)	COTAS (m.)				
	B	H	E	M	G
80	0.70	1.00	0.10	0.30	0.10
100	0.70	1.00	0.10	0.30	0.10
150	0.80	1.10	0.10	0.40	0.15
200	0.80	1.10	0.10	0.40	0.15
250	0.90	1.20	0.15	0.55	0.15
300	0.90	1.20	0.15	0.55	0.15

ANCLAJE DE "T" Y BRIDAS CIEGAS
ESCALA 1/20



T ₁ X ₁ R ₁ C ₁ ¹ (mm.)	COTAS (m.)					PESO (Tm.)	HORMICON (m ³)	Excedente (m ³)	Encofrado (m ³)
	A	B	C	D	E				
80	0.60	0.60	0.40	0.40	0.15	0.181	0.082	0.068	0.673
100	0.75	0.70	0.50	0.45	0.15	0.281	0.128	0.101	0.953
150	0.95	0.80	0.70	0.60	0.15	0.622	0.283	0.330	1.475
200	1.00	1.00	1.00	0.70	0.20	1.122	0.510	0.555	1.971
250	1.20	1.00	1.00	0.90	0.20	1.742	0.792	0.824	2.963

PLANTA

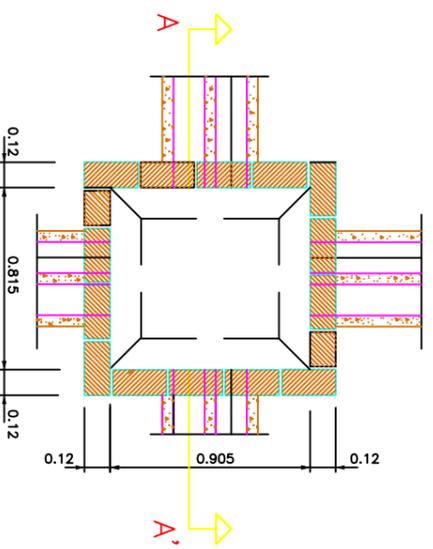
SECCION

FECHA	NOMBRE	FIRMA
SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA	
COMPROB.		
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :	
	URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)	
	INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS	



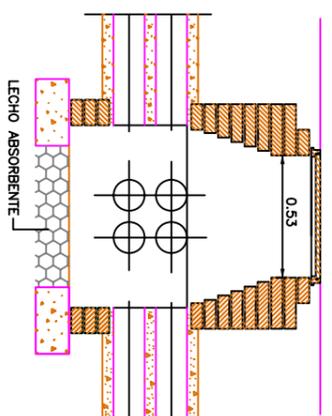
S/E	DENOMINACION DEL PLANO :	PLANO N° : 18
	DETALLES ABASTECIMIENTO II	HOJA N° : 3

ARQUETA TIPO A-1
ESCALA 1/20



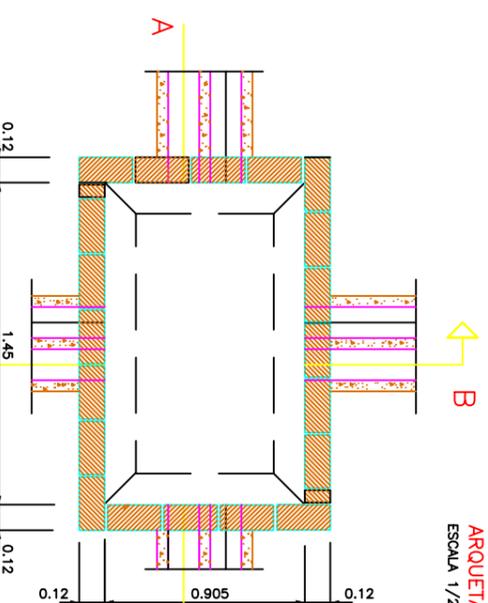
PLANTA

SECCION A-A'



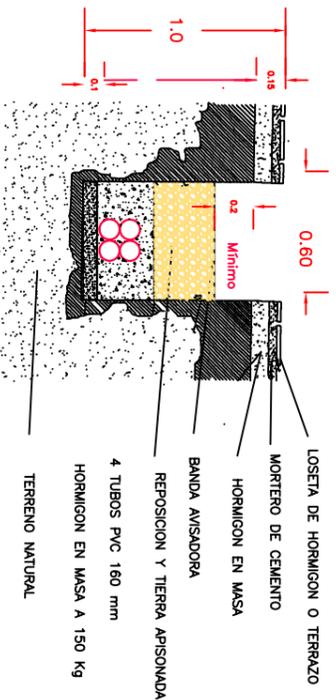
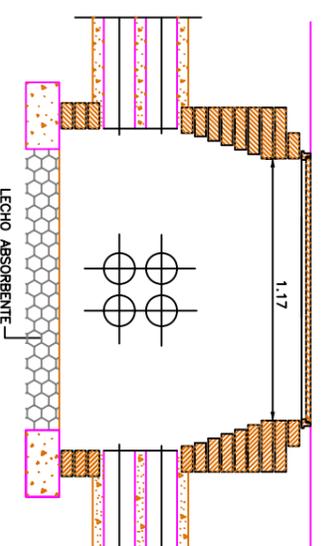
NOTA:
LAS PAREDES DE ARQUETA EN CALZADAS CON TRAFICO SERAN DE UN PIE DE LAPRILLO MACIZO

ARQUETA TIPO A-2
ESCALA 1/20

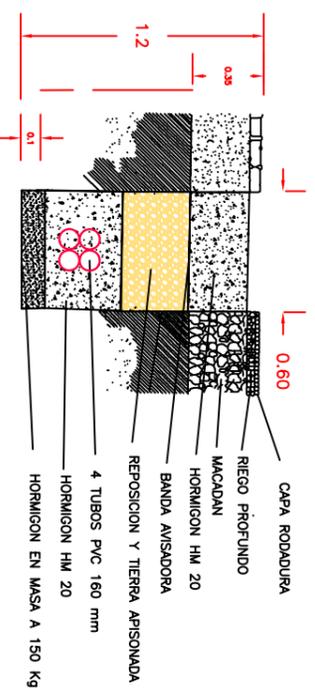


PLANTA

SECCION A-A'

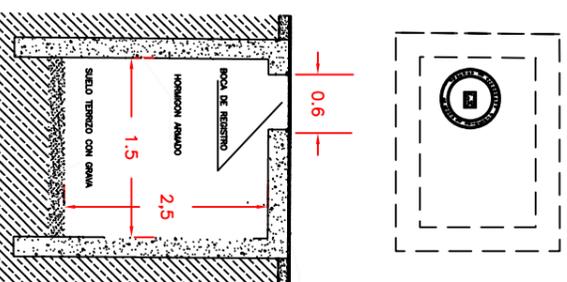


PASO POR ACERAS

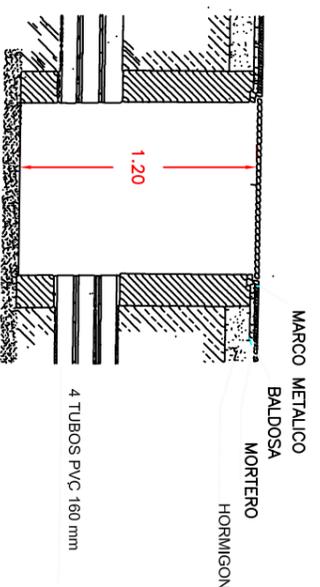


PASO POR CALZADA

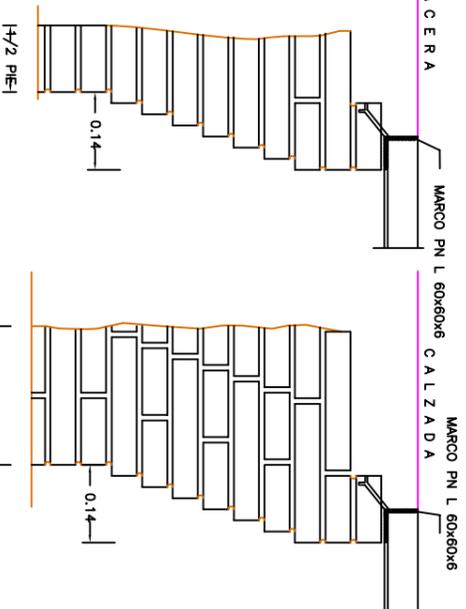
DETALLE DE CAMARA PARA
ENTRADA Y SALIDA DE CABLES



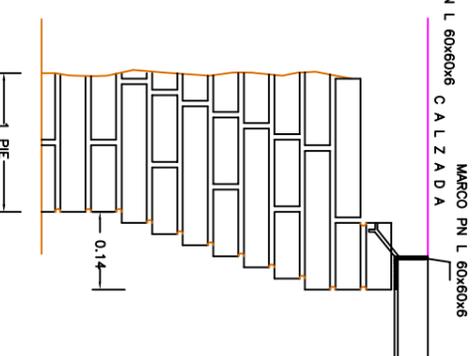
ARQUETAS PARA ALINEACIONES Y ANGULOS



DETALLE DE OBRA EN ACERA
ESCALA 1/10



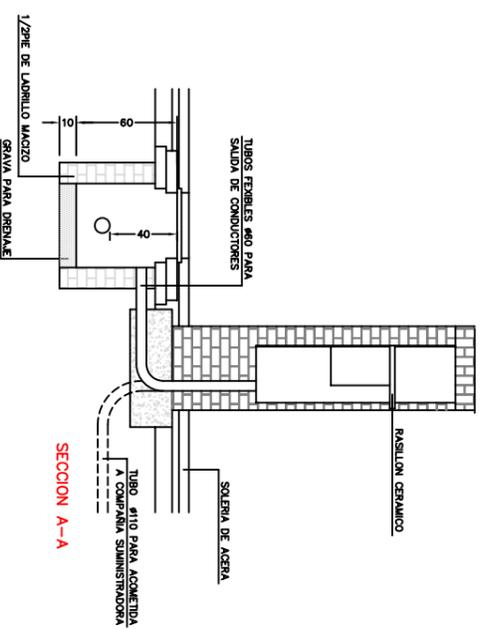
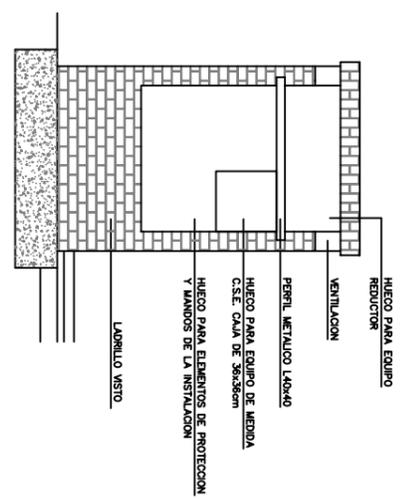
DETALLE DE OBRA EN CALZADA
ESCALA 1/10



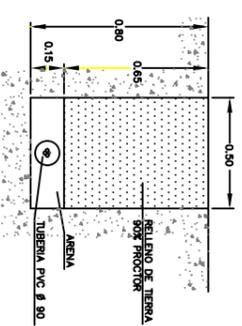
DETALLES SEGUN EMPRESA ALUMBRADO ELECTRICO DE CEUTA S.A

FECHA	NOMBRE	FIRMA	<p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS</p>
SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DESTRO GARCIA		
DIBUADO	DENOMINACION DEL PROYECTO :		URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)
COMPROB.	DENOMINACION DEL PLANO :		
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :		
S/E	DENOMINACION DEL PLANO :		PLANO N° : 18
DETALLES MEDIA Y BAJA TENSION			HOJA N° : 4

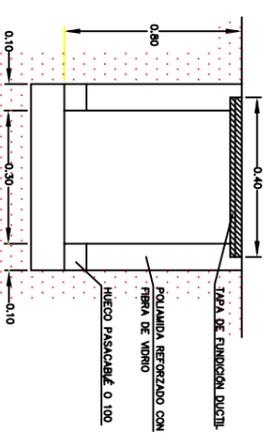
CASETA PARA CENTRO DE MANDO



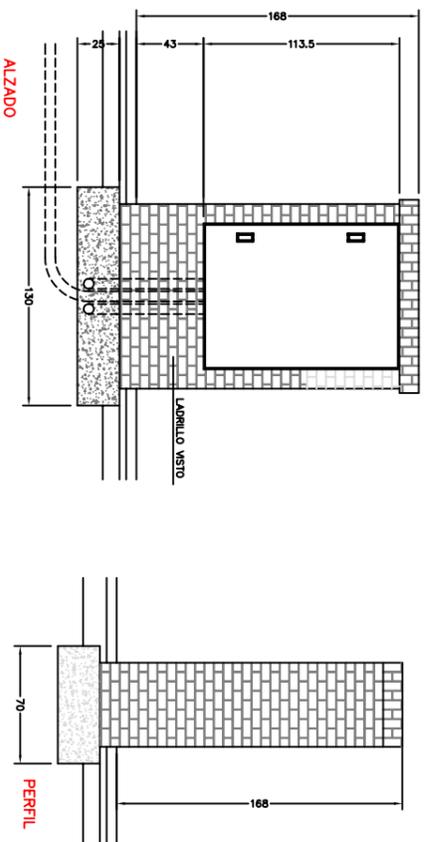
ZANJA PARA RED DE ALUMBRADO EXTERIOR



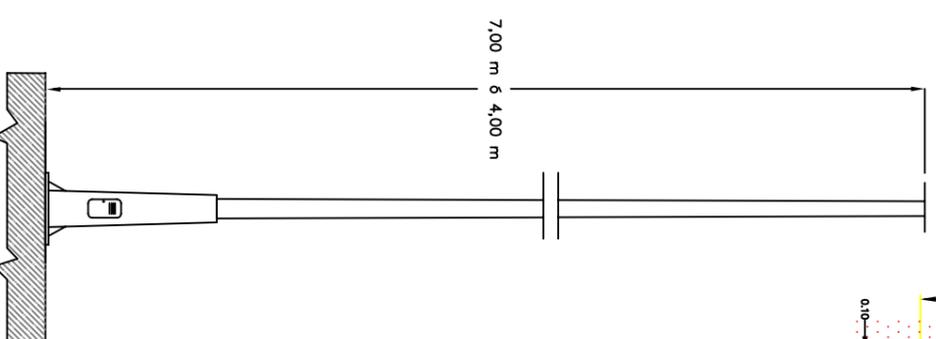
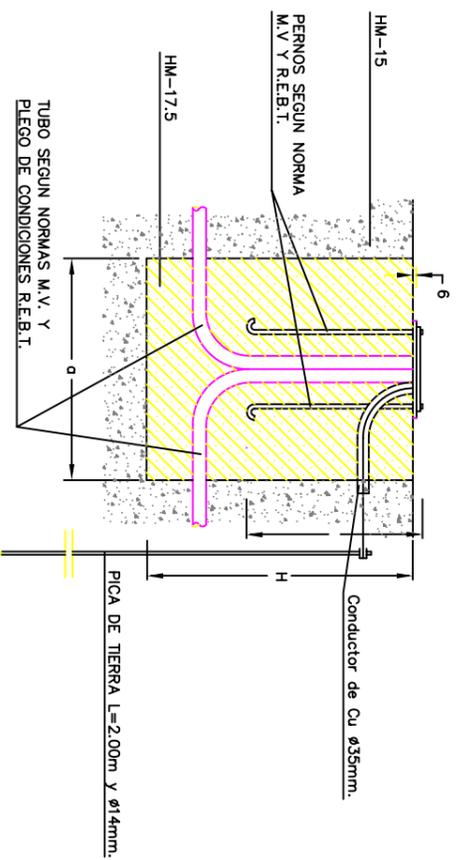
ARQUETA PARA PASO DE CALZADA BAJA TENSION



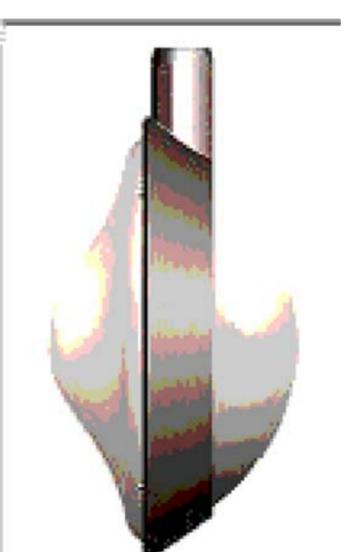
Nº de modelo: 2
 Luminaria modelo: CDS580TT DF
 Lámpara: 1x114W
 Flujo: 10.500 klm



BASAMENTO DE LUMINARIA



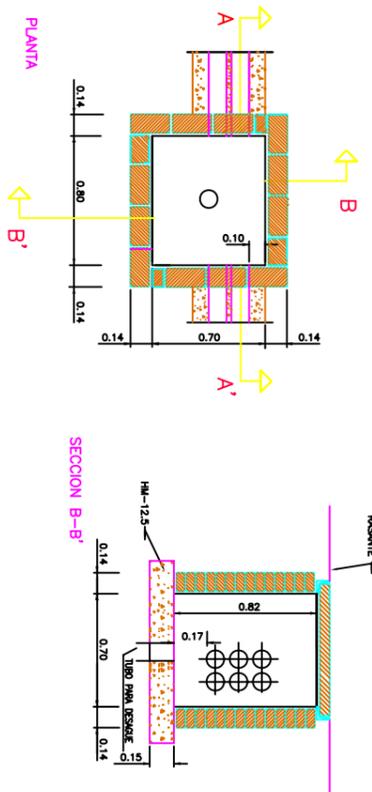
COLUMNA DE ACERO GALVANIZADO



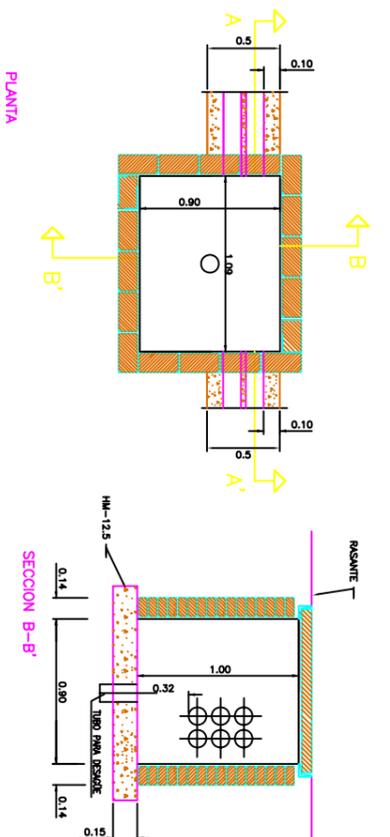
Nº de modelo: 1
 Luminaria modelo: HAR-3ER-4B-VBC
 Lámpara: 1x150W ST E40
 Flujo: 15.00 klm
 Temperatura de color: 2150K
 Descripción: HAR-3ER-4B-VBC 150W ST

FECHA	NOMBRE	FIRMA	 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
DIBUADO SEPTIEMBRE 2011 ANGEL DESTRO GARCIA	COMPROB.	ESCALA	
DENOMINACION DEL PROYECTO : URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)			PLANO Nº : 18 HOJA Nº : 5
DENOMINACION DEL PLANO : DETALLES ALUMBRADO EXTERIOR			

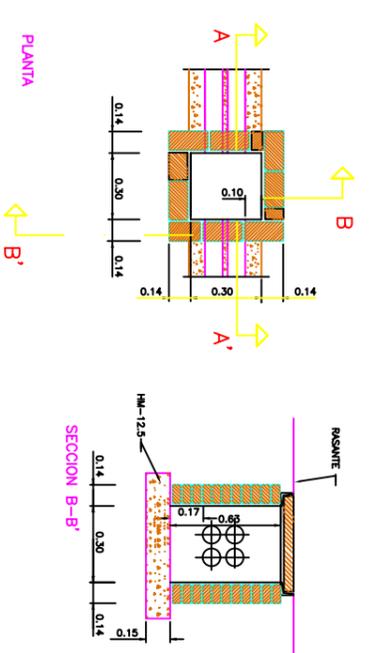
ARQUETA TIPO H



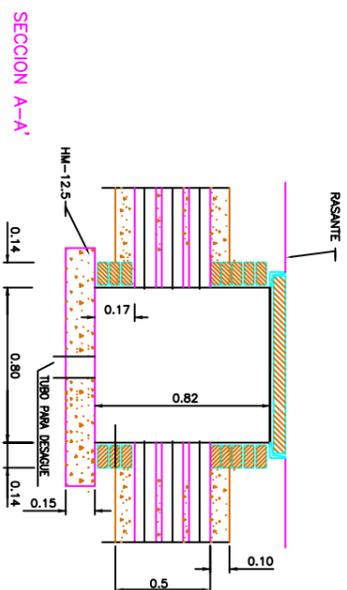
ARQUETA TIPO D



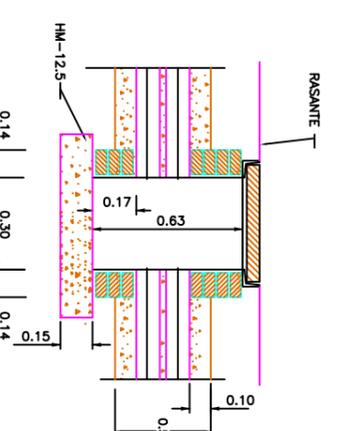
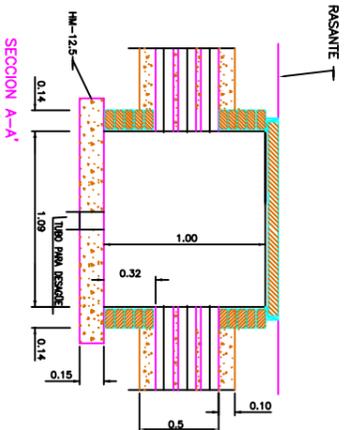
ARQUETA TIPO M



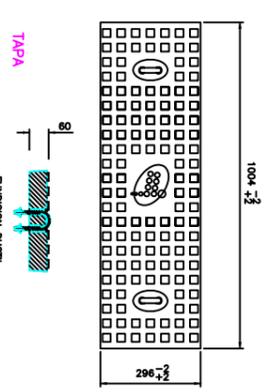
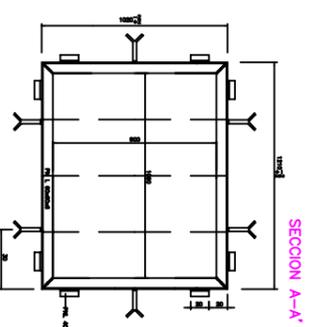
TIPO H



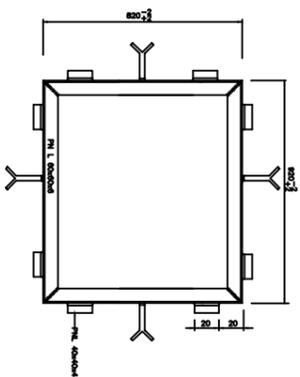
REGISTROS



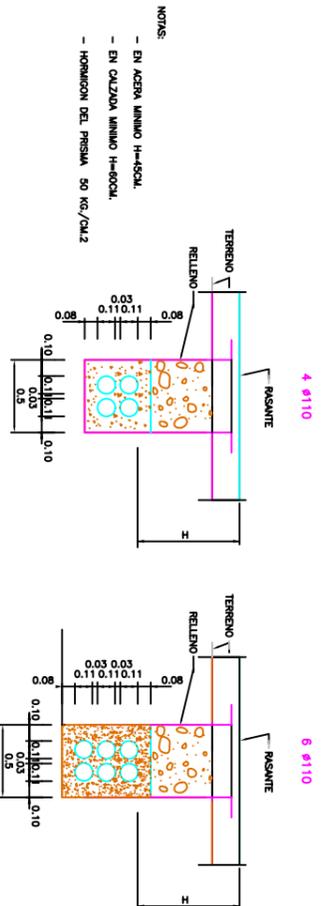
TIPO D



MARCO

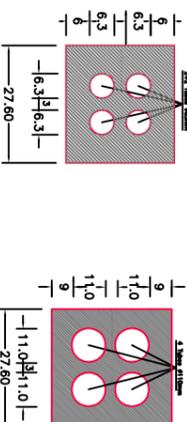


ZANUJAS



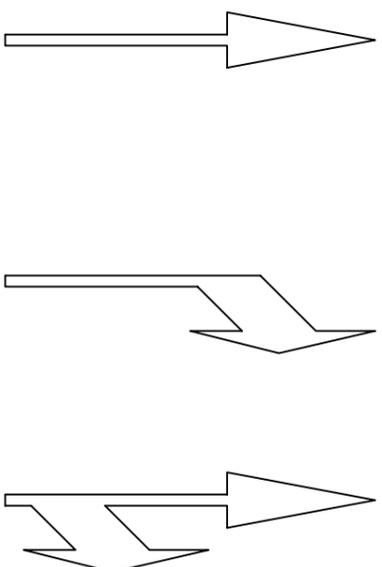
MARCO

DETALLE DE CANALIZACION



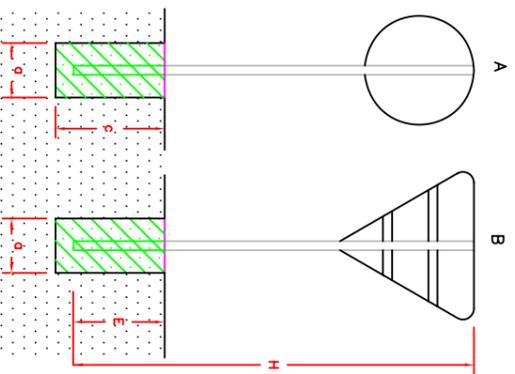
FECHA	NOMBRE	FIRMA	 <p>ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS</p>
SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DIESTRO GARCIA		
COMPROB.			
ESCALA	DENOMINACION DEL PROYECTO :		
S/E	URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)		
DENOMINACION DEL PLANO :		PLANO N° : 18	
DETALLES TELECOMUNICACIONES		HOJA N° : 6	

DETALLES DE SEÑALIZACION

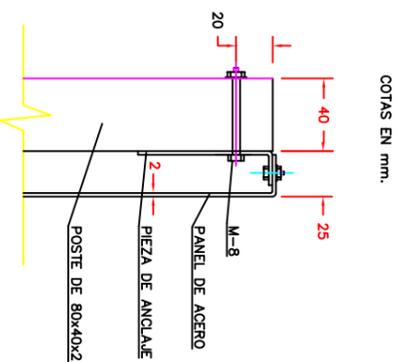


M-5-2 (FLECHAS DE DIRECCION PARA $Vm < 60km/h$)

POSTE DE UNA SENAL



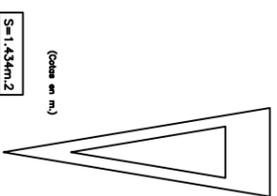
SECCION POSTE DE SENAL



COTAS EN mm.

TABLA PARA UNA SEÑAL EN UN POSTE

SEÑAL TIPO	Dimensiones (mm.)	SECCION SOPORTE (mm.)	H	E	CIMENTACION		
					a	b	c
A	ϕ 60cm.	80x40x2	280	50	50	50	70
B	90cm.	80x40x2	280	50	50	50	70
A	ϕ 90cm.	100x50x2	300	60	60	60	100
B	135cm.	100x50x2	300	60	60	60	100



M-4-1 LINEA DE DETENCION ("STOP")

M-1-9 PREAVISO DE MARCA CONTINUA O DE PELIGRO

STOP

(Cotas en m.) $S = 1,23m^2$

M-6-5 CEDA EL PASO

M-6-4 STOP (PARA VIA CON $Vm < 60km/h$.)

MARCAS TRANSVERSALES

- M-2-1 LINEA DE "CEDA EL PASO"
- M-4-2 SEPARACION DE CARRILES NORMALES (CONTINUA)
- M-2-1 SEPARACION DE CARRILES NORMALES (CONTINUA)
- M-1-3 SEPARACION DE CARRILES NORMALES (DISCONTINUA)

M-3-3 PARA BORDE DE CALZADA

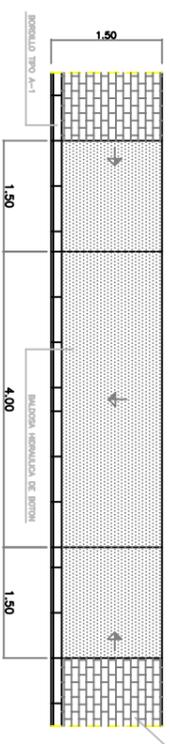
M-3-3 ORDENACION DE ADELANTAMIENTO EN CALZADA

M-2-8 PARA BORDE DE CALZADA

DETALLES DE PASOS PEATONALES

ELIMINACION BARRERAS ARQUITECTONICAS

PLANTA



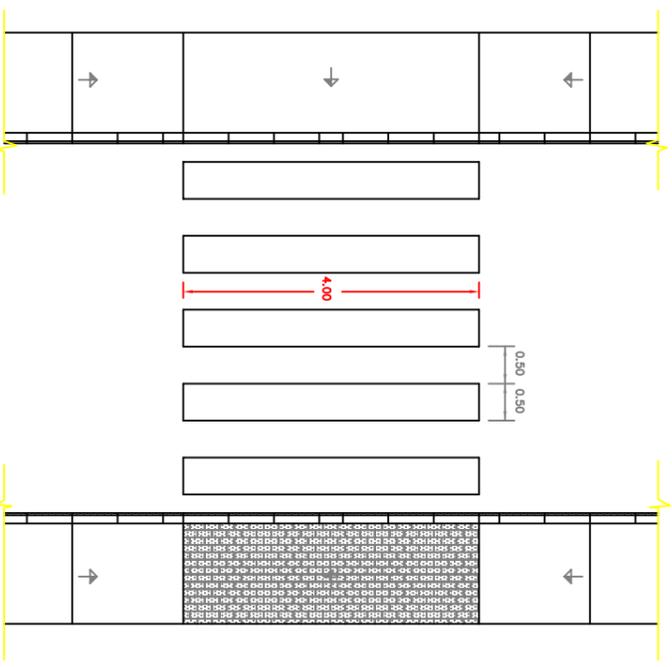
PROYECTO DE OBRAS DE OBRAS PUBLICAS

ALZADO



DETALLE DE PASO PARA PEATONES EN PASO DE CEBRA

PASO PEATONES TIPO CEBRA



FECHA	NOMBRE	FIRMA	<p>ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS</p> <p>INGENIERIA TECNICA DE OBRAS PUBLICAS</p>
SEPTIEMBRE 2011	ANGEL DESTRO GARCIA		
DENOMINACION DEL PROYECTO :			<p>URBANIZACION DEL SECTOR LOMA DE LANZAS EN CEUTA (CEUTA)</p>
ESCALA			
DENOMINACION DEL PLANO :		PLANO N° : 18	
DETALLE SEÑALIZACION		HOJA N° : 7	

**PLIEGO DE
PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS
PARTICULARES**

CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES.

ART.1.1 OBJETO.....	1
ART.1.2 ALCANCE.....	1
ART.1.3 INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLE..	1
ART.1.4 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.....	3
ART.1.5 ORDEN DE PREFERENCIA PARA LA APLICACIÓN DE CONDICIONE.....	3
ART.1.6 CONTRAINDICACIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO....	4
ART.1.7 MATERIALES O UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDOS.....	5
ART.1.8 ARCHIVO ACTUALIZADO DE DOCUMENTOS.....	5
ART.1.9 AUTOCONTROL.....	6
ART.1.10 DELEGADO DE OBRA DEL CONTRATISTA.....	6
ART. 1.11 - SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.....	7
ART. 1.12 SEGURIDAD SOCIAL.....	8
ART. 1.13 PLAZO DE EJECUCIÓN.....	8
ART. 1.14 RECEPCIÓN DE LA OBRA.....	9
ART. 1.15 OBRA ACEPTABLE E INCOMPLETA.....	10
ART. 1.16 PERMISOS Y LICENCIAS.....	10
ART. 1.17 ORDENES AL CONTRATISTA.....	10
ART. 1.18 SUBCONTRATISTA.....	12
ART. 1.19 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS INSTALACIONES.....	12
ART. 1.20 LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.....	12
ART. 1.21 PROGAMACIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES	13
ART. 1.22 DISPOSICIÓN FINAL.....	13

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....14

ART.2.1 OBJETO.....14

ART.2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS ALCANCE.....14

ART.2.3 ESQUEMA Y CARACTERISTICAS DE LA RED VIARIA.....14

ART.2.4 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUAS.....16

ART.2.5 RED DE SANEAMIENTO.....18

ART.2.6 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....19

ART.2.7 RED DE TELEFONÍA.....20

<u>CAPITULO III: CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS</u>	
<u>MATERIALES.....</u>	<u>21</u>
ARTÍCULO 3.1: PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.....	21
ARTÍCULO 3.2: ENSAYOS DE RECEPCIÓN.....	21
ARTÍCULO 3.3: GASTOS CORRESPONDIENTES A LOS ENSAYOS.....	22
ARTÍCULO 3.4: ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE.....	22
ARTÍCULO 3.5: MATERIALES AMPARADOS POR PATENTES.....	23
ARTÍCULO 3.6: MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO.....	23
ARTÍCULO 3.7: MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS CONDICIONES DEFINIDAS POR EL PLIEGO.....	23
ARTÍCULO 3.8: PARTES DE LA OBRA QUEDAN OCULTAS.....	23
ARTÍCULO 3.9: MATERIALES PARA EXPLANADAS Y RELLENO.....	24
ARTÍCULO 3.10: MATERIALES DEL FIRME.	25
ARTÍCULO 3.11: PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.	28
ARTÍCULO 3.12: BORDILLOS.	28
ARTÍCULO 3.13: MATERIAL PARA PAVIMENTO DE ACERAS.	28
ARTÍCULO 3.14: ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONE.....	29
ARTÍCULO 3.15: AGUA EN MORTEROS Y HORMIGONES.....	30
ARTÍCULO 3.16: CEMENTO PORTLAND.....	31
ARTÍCULO 3.17: HORMIGONES.....	32.
ARTÍCULO 3.18: MADERA PARA ENCOFRADOS.....	32
ARTÍCULO 3.19: MORTERO.....	33
ARTÍCULO 3.20: MATERIALES CERÁMICOS.	33
ART. 3.21: POLIÉTILENOS.....	34

ART. 3.22: CALES, YESOS, ESCAYOLAS Y OTROS CONGLOMERADO...	35
ARTÍCULO 3.23: MATERIALES PARA SANEAMIENTO.....	36
ARTÍCULO 3.24: MATERIALES PARA ABASTECIMIENTO.....	37
ARTÍCULO 3.25: MATERIALES ELECTRICOS.....	39
ARTÍCULO 3.26: MATERIALES PARA INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	49
ARTÍCULO 3.27: MATERIALES PARA RED DE TELEFONÍA.....	63
ARTÍCULO 3.28: PINTURAS PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	65
ARTÍCULO 3.29: SEÑALES VERTICALES.....	66.

CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....67

ARTÍCULO 4.1: TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....67

ARTÍCULO 4.2: ACCESO A LAS OBRAS.68

ARTÍCULO 4.3: TRABAJOS DE INVESTIGACION DEL TERRENO.....68.

ARTÍCULO 4.4: VERTEDEROS Y PRODUCTOS DE PRÉSTAMOS.68

ART. 4.5: PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES.....70

ART. 4.6: RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES.....70

ARTÍCULO 4.7: INSTALACIONES DE ACOPIOS.71

ART.4.8: EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS.....71

ARTÍCULO 4.9: REPOSICIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES AFECTADAS.72

ARTÍCULO 4.10: UNIDADES DE OBRA AMPARADAS POR PATENTE.....72

ARTÍCULO 4.11: UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.72

ARTÍCULO 4.12: UNIDADES DE OBRA QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES DEFINIDAS EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.73

ARTÍCULO 4.13: EXCAVACIONES.73

ARTÍCULO 4.14: ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO.77

ARTÍCULO 4.15: FORMACIÓN DE CABALLEROS.77

ARTÍCULO 4.16: TRABAJOS COMPLEMENTARIOS Y ENTIBACIONES.....77

ARTÍCULO 4.17: EJECUCIÓN DE TERRAPLENES.....79

ARTÍCULO 4.18: REFINO DE EXPLANADAS Y TALUDES.81

ARTÍCULO 4.19: EJECUCION DE PAVIMENTOS.....	82
ARTÍCULO 4.20: PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.....	92
ARTÍCULO 4.21: BORDILLOS.....	92
ARTÍCULO 4.22: PAVIMENTO DE ACERAS.	93
ARTÍCULO 4.23: HORMIGONES.....	93
ARTÍCULO 4.24: OBRAS DE FÁBRICA.	96
ARTÍCULO 4.25: SANEAMIENTO Y DRENAJE.	97
ARTÍCULO 4.26: ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE.	98
ARTÍCULO 4.27: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ALUMBRAD.....	98
ARTÍCULO 4.28: INSTALACIONES DE TELEFONÍA.	104
ARTÍCULO 4.29: EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	107
ARTÍCULO 4.30: DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LA OBRA.....	110

CAPITULO V: MEDICIÓN Y ABONO.112

ART. 5.1: CONSIDERACIONES GENERALES DE VALORACIÓN.....112

ARTÍCULO 5.2: OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.....	114
ARTÍCULO 5.3: OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.....	114
ARTÍCULO 5.4: MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS... INCOMPLETAS.....	114
ARTÍCULO 5.5: OBRAS EN EXCESO.....	115
ARTÍCULO 5.6: CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN.. DE OBRAS.....	115
ARTÍCULO 5.7: TRANSPORTE.....	116
ARTÍCULO 5.8: REPLANTEOS.....	116
ARTÍCULO 5.9: HORMIGONES.....	116
ARTÍCULO 5.10: DESBROCE DEL TERRENO.....	116
ARTÍCULO 5.11: DESMONTE.....	116
ARTÍCULO 5.12: TERRAPLÉN.....	117
ARTÍCULO 5.13: EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA COLOCACIÓN DE..... TUBERÍAS.....	117
ARTÍCULO 5.14: EXCAVACIONES DE POZOS Y ARQUETAS.....	118
ARTÍCULO 5.15: RELLENO DE ZANJAS PARA CONDUCCIONES.....	118
ARTÍCULO 5.16: CONDUCCIONES PARA ABASTECIMIENTO.....	119
ARTÍCULO 5.17: COLECTORES DE SANEAMIENTO.	119

ARTÍCULO 5.18: PROTECCIÓN DE TUBERIAS.....	119
ARTÍCULO 5.19: SUMIDEROS.	119
ARTÍCULO 5.20: POZOS DE REGISTRO.	120
ARTÍCULO 5.21: VÁLVULAS Y LLAVES.	120
ARTÍCULO 5.22: BOCAS DE RIEGO.....	120
ARTÍCULO 5.23: HIDRANTES.	120
ARTÍCULO 5.24: ARQUETAS.	120
ARTÍCULO 5.25: MATERIALES DE APORTACIÓN.	121
ARTÍCULO 5.26: RIEGOS ASFÁLTICOS.....	121
ARTÍCULO 5.27: MEZCLAS ASFÁLTICAS.	121
ARTÍCULO 5.28: BORDILLOS DE HORMIGÓN.....	121
ARTÍCULO 5.29: ACERADOS.	122
ARTÍCULO 5.30: CANALIZACIONES ELÉCTRICAS Y TELEFÓNICAS.....	122
ARTÍCULO 5.31: CRUCE DE CALZADAS DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS Y TELEFÓNICAS.	122
ART. 5.32: UNIDADES CONSTITUTIVAS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA..	122
ARTÍCULO 5.33: MARCAS VIALES.	122
ARTÍCULO 5.34: SEÑALES DE CIRCULACIÓN.	123
ARTICULO 5.35 : CONDUCTORES.....	123
ARTICULO 5.36: BACULOS Y LUMINARIAS.....	123
ARTI. 5.37 RESTO DE OBRAS NO ESPECIFICADAS EXPRESAMENTE.....	123



CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES.

Artículo 1.1: OBJETO DEL PRESENTE PLIEGO.

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es definir en las obras que tendrán aplicación, su situación y emplazamiento, describiendo con detalle las distintas partes que lo componen, los documentos que , además de este Pliego, serán de aplicación, las condiciones obligatorias impuestas a las características de los materiales, pruebas a que serán sometidos para su admisión, formas en que se han previsto la realización de las obras y su medición y abono, así como otras disposiciones de carácter general impuestas al contrato de ejecución.

Artículo 1.2: ALCANCE.

Las cláusulas de este Pliego de Prescripciones Técnicas se aplicarán a la ejecución de las obras que comprenden el presente: "PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA PARCELA 386 DEL POÍGONO 1 "LOMA DE LANZAS" EN LA CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA.

Artículo 1.3: INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES.

Serán de aplicación en la ejecución de las obras definidas en el presente Pliego, en lo referente a las técnicas de ejecución y materiales a emplear en las mismas, los siguientes Reglamentos, Instrucciones y Pliegos, siempre que sus prescripciones no se opongan a las insertas en este Pliego.

- Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Reglamento General de Contratación del Estado. Decreto 3410/75, de 25 de Noviembre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de obras del Estado. Decreto 3854/70, de 31 de Diciembre.



- Pliego de prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (O.M. 6/02/76 y modificaciones posteriores) (PG-3/75).
- Instrucción para la recepción de cementos RC-97. Decreto 776/1997, de 30 de mayo.
- Instrucción para el proyecto y ejecución de las obras de Hormigón en Masa o Armado, EHE08
- Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para Tuberías de saneamiento de Poblaciones, O.M. 15/09/86.
- Instrucción de Carreteras 3.1. IC sobre características geométricas y trazado.
- Instrucción de carreteras 5.2. IC sobre Drenaje superficial.
- Instrucción de carreteras 6.1. y 6.2. IC sobre Secciones de Firmes.
- Instrucción de Carreteras 8.2. IC sobre Marcas Viales.
- Prescripciones Técnicas del Instituto Eduardo Torroja. (PIET-70).
- Normas U.N.E.
- Pliego de prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. (O.M. 28/07/74. BOE 2-2-30/10/74).
- Normas tecnológicas de la Edificación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes (NTE):
 - * NTE - IFA “Instalaciones de Fontanería. Abastecimiento”.
 - * NTE – ISA “Instalaciones de Salubridad. Alcantarillado”.
 - * NTE – IER “Instalaciones de Electricidad. Red Exterior”.
 - * NTE – IET “Instalaciones de Electricidad. Centros de Transf.”
 - * NTE – IEE “Instalaciones de Electricidad. Alumbrado Público”.
 - Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
 - Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Compañía eléctrica de Ceuta.



- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Normas reglamentarias del Ministerio de Industria R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
- Normas sobre Alumbrado Urbano por recomendación del RBT, Instrucción ITC-BT-09.
- Decreto sobre las Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en transporte en Andalucía, de 05/05/1992.
- R.D. 2642/85 de 18 de diciembre. R.D. 401/89 de 14 abril y O.M. de 16 de mayo de 1989 sobre Báculos Metálicos.
- Ley de prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1985, de 8 de noviembre.
- Disposiciones de Seguridad y Salud que desarrolla la Ley 31/1985.
- Ordenanzas Municipales.

Artículo 1.4: FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN.

El adjudicatario proporcionará a la Dirección de Obra o a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos del terreno y mediciones, así como la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y en el Pliego de Cláusulas Administrativas, permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de las obras, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para la obra.

Artículo 1.5: ORDEN DE PREFERENCIA PARA LA APLICACIÓN DE CONDICIONES.

Para la aplicación y cumplimiento de las Condiciones de este Pliego, así como para la interpretación de errores, contradicciones u omisiones contenidas en el mismo, se seguirá el siguiente orden de preferencia.



Leyes, Decretos, Ordenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

Artículo 1.6: CONTRAINDICACIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último. Todo tipo de contradicciones entre los documentos del Proyecto, omisiones o determinaciones de interpretación dudosa, deberán ser expuestas en demanda de solución del técnico redactor, y en su defecto al Director de Obra, sin que la Contrata deba decidir por su cuenta al respecto.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevarla a cabo, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen a la Contrata de la obligación de ejecutar estos detalles de obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificado en los Planos y Pliegos de Condiciones, con independencia del criterio que se utilice para su abono.

Según lo especificado en el artículo 158 del RGC, los errores materiales que puedan cometer el proyecto o presupuesto elaborado por la Administración no anulará el contrato, excepto en el caso en el que sean denunciados por cualquiera de las partes dentro de dos meses computados a partir de la fecha de Acta de la Comprobación del Replanteo y afecten además al importe del presupuesto de la obra, al menos en un 20 por 100. En caso contrario, los errores materiales solo darán lugar a su rectificación, pero manteniéndose invariable la baja proporcional resultante en la adjudicación.



En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en los citados documentos del proyecto por el Director de Obra, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el acta de comprobación de replanteo.

Artículo 1.7: MATERIALES O UNIDADES DE OBRA NO INCLUIDOS EN LOS PLIEGOS O NORMAS.

Aquellos materiales que por su novedad o por su restringido ámbito de aplicación no han sido objeto de prescripción oficial alguna y no se encuentran recogidos en el Pliego de Prescripciones de Proyecto, sólo podrán utilizarse previa autorización u orden escrito de la Dirección de Obra y con conocimiento del propietario. Las condiciones de recepción de los materiales, de realización de las unidades de obras y de medición y abono de las partidas, así como los precios, serán fijadas en una reunión en que tomen parte los representantes con poder suficiente en la Propiedad, la Dirección de Obra y el Contratista.

Artículo 1.8: ARCHIVO ACTUALIZADO DE DOCUMENTOS. PLANOS DE OBRA REALIZADA.

El Contratista dispondrá en Obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de Planos del Proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las Instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado, el contratista está obligado a presentar una colección de planos de obra realmente ejecutada, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

De estos planos podrá deducirse correctamente la situación de las obras, tanto en planta como en cota.

Los planos de situación de las obras realmente ejecutadas se referirán al sistema U.T.M. de coordenadas.



Artículo 1.9: AUTOCONTROL.

El contratista estará obligado a realizar el autocontrol que garantice el plazo y la correcta ejecución de la obra y la idoneidad de los materiales empleados, se tendrá en cuenta lo que establece el respecto del Pliego General de Cláusulas Administrativas.

Artículo 1.10: DELEGADO DE OBRA DEL CONTRATISTA.

Se entenderá por Delegado de Obra del Contratista la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Dirección de Obra con capacidad suficiente para:

- * Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia en todos aquellos casos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales.

- * Organizar la ejecución de Obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas por el Director.

- * Proponer a éste y colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.



Artículo 1.11: SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1985, de 8 de noviembre y en las Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción, aprobadas por R.D. 1627/1997, de 24 de octubre. En cuanto no se oponga a las ordenanzas generales anteriores, serán de aplicación aquellos preceptos sobre seguridad y Salud en el Trabajo contenidos en las Ordenanzas Laborales, Reglamentos de Trabajo, Convenios Colectivos y Reglamentos de Régimen Interior en vigor y cuantas fueran pertinentes de aplicación en esta materia. Asimismo, deberán proveer lo necesario para el mantenimiento de las máquinas, herramientas y útiles de trabajo en las debidas condiciones de funcionamiento y seguridad.

El personal de la Contrata viene obligado a usar los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidas para eliminar o reducir los riesgos de accidente laboral, pudiendo el Director de la Obra suspender los trabajos si estima que el personal de la Contrata está expuesto en peligros que son evitables.

El Director de la Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado y obrero, que por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de la obra podrá exigir en cualquier momento al Contratista, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presenten los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de la Seguridad Social de todo tipo (afiliación, enfermedad, etc,...) en la forma legalmente establecida.



Artículo 1.12: SEGURIDAD SOCIAL.

El Contratista deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales o cosas de los peligros que pudieran derivarse de la ejecución de los trabajos, siendo de su cuenta y riesgo las responsabilidades que por tales accidentes se originen.

El Contratista mantendrá pólizas de seguros, que protejan suficientemente, a él y a sus empleados y obreros, frente a las responsabilidades por tales daños (responsabilidad civil, etc,...) en que uno y otros pudieran incurrir como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

Artículo 1.13: PLAZO DE EJECUCIÓN.

Los Plazos de Ejecución, parcial y total, indicados en el Contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de la obra. Estos plazos serán improrrogables.

No obstante lo indicado anteriormente, los plazos podrán ser objetos de modificación cuando así resulte por cambios determinados por la Dirección de la Obra, debidos a exigencias de la realización de las mismas y siempre que tales cambios se incluyan realmente en los plazos señalados por el Contrato.

Si por cualquier causa, ajena totalmente al Contratista, no fuera posible iniciar los trabajos en la fecha fijada, o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá, por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.



Artículo 1.14: RECEPCIÓN DE LA OBRA.

Se fijará un plazo de garantía a contar desde la fecha de recepción de la obra en el pliego de cláusulas administrativas particulares no inferior a un año. La consumación del contrato se producirá cuando la obra haya sido completamente terminada por el Contratista, recibida por la Administración y abonado el precio convenido.

La recepción de la obra estará sujeta al cumplimiento de las siguientes actividades:

- a) el aviso de su terminación.
- b) la verificación de la obra.
- c) la recepción y su toma de posesión.

a) Aviso de terminación de la obra: El contratista o su Delegado con una antelación de cuarenta y cinco días hábiles, comunicará por escrito a la Dirección la fecha prevista para la terminación de la obra. El Director, en caso de conformidad con la citada comunicación del contratista, la elevará con su informe, con una antelación de un mes respecto a la fecha de terminación de la obra, a la Administración, a los efectos de que ésta proceda al nombramiento de un representante para la recepción.

b) Verificación de la obra: La verificación de la obra deberá realizarse dentro del mismo plazo previsto para la recepción, siendo éste el de un mes contado desde que se haya producido la entrega o realización del objeto. La verificación de la obra terminará con un juicio positivo o negativo. El juicio será positivo si de la verificación resulta que la obra se encuentra en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas. En este caso, la Administración dará por recibidas las obras. El juicio será negativo, cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas. En este caso, se hará constar así en el Acta de recepción y el Director señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para subsanar tales defectos. Transcurrido dicho plazo, se procederá a una nueva verificación de las obras.



c) *Recepción de la obra*: La verificación y recepción de la obra se realizará como una operación contradictoria, en cuanto a que deberá realizarse en presencia de un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista, asistido si lo estima oportuno de su facultativo. El lugar de la recepción se efectuará necesariamente en el emplazamiento donde radica la obra. En cuanto al tiempo de duración de la recepción, ésta se efectuará dentro del plazo de un mes contados desde haberse producido la entrega o realización de las obras. La recepción estará sujeta al requisito de carácter formal consistente en su constancia por medio de un acta que será firmada por todas las personas asistentes, comenzándose entonces a contar el periodo de garantía, quedando obligado el Contratista a conservar la obra y a reparar los vicios o defectos que puedan manifestarse, y desplazando éste la posesión de la obra a favor de la Administración.

Artículo 1.15: OBRA ACEPTABLE E INCOMPLETA.

Cuando por cualquier causa fuese necesario valorar obra aceptable, pero incompleta o defectuosa, la Dirección de Obra determinará el precio de abono después de oír a la Contrata; ésta podrá optar entre aceptar el precio y terminar o rehacerse la obra con arreglo a condiciones, siempre que esté dentro del plazo.

Artículo 1.16: PERMISOS Y LICENCIAS.

La Contrata deberá obtener todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras.

Artículo 1.17: ÓRDENES AL CONTRATISTA.

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé el Ingeniero Director directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según procedencia, urgencia e importancia.



Todo ello sin perjuicio de que el Ingeniero Director pueda comunicar directamente con el resto de personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta, ensayos, mediciones, etc...

El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a las obras y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Ingeniero Director, incluso en presencia suya si así lo requiere dicho Director.

El delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de la obra e informar al Director a su requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajadores que efectuasen también subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección. Se entiende que la comunicación Dirección-Obra-Contratista, se canaliza entre el Ingeniero Director y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio que para simplificación y eficacia, especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materiales que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación de los indicados Director y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por el Ingeniero Director y será custodiado en Obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director.



Artículo 1.18: SUBCONTRATISTA.

El Adjudicatario o Contratista general podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra, pero para ello es preciso que previamente obtenga de la propiedad el permiso correspondiente.

La subcontrata deberá ser supervisada por el Contratista debiendo éste informarle y dirigirle en todas las modificaciones que se realicen. El Contratista es el encargado de abonar a la subcontrata los trabajos que ésta haya realizado.

Artículo 1.19: SEÑALIZACIÓN DE OBRAS INSTALACIONES.

La señalización se hará de acuerdo con lo establecido en el proyecto. Deberá resolverse de forma vertical y horizontal, y deberá cumplir en todo momento lo establecido en la norma de señalización.

El Ingeniero Director podrá realizar las modificaciones necesarias si así lo ve oportuno. El Contratista está obligado a realizar esta unidad tal y como conste en el proyecto.

La señalización de las obras que se ejecuten debe regirse por la Norma de Carreteras 8.3 IC "Señalización de obras" y por el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre "Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo".

Artículo 1.20: LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS.

El Contratista está obligado a que una vez finalizada la totalidad de las unidades de obra a realizar la limpieza de escombros, utensilios inservibles, maquinaria etc. de las obras ejecutadas.

La Dirección de obra debe encargarse de que los escombros y materiales inservibles se depositen en las escombreras y lugares destinados para cada material.

La recepción final de las obras no se realizará hasta que el Contratista no haya terminado completamente las labores de limpieza de la obra, debiéndose ser supervisada por el Director de la obra y ser aprobada por el Contratante.



Artículo 1.21: PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS E INSTALACIONES QUE HAN DE EXIGIRSE.

El Adjudicatario deberá someter a la aprobación de la Dirección, antes del comienzo de las obras, un programa de trabajo con especificación de plazos parciales y fecha de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de ejecución. Este plan; una vez aprobado por la Dirección se incorporará al presente Pliego de Condiciones y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El Adjudicatario presentará asimismo, una relación completa de los servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra aunque, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlos sin autorización de la Dirección.

Asimismo, el Adjudicatario deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que la Dirección compruebe que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

La aceptación del plan y de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

Artículo 1.22: DISPOSICIÓN FINAL.

La concurrencia a cualquier subasta, concurso o concurso-subasta cuyo Proyecto ampare este Pliego de Condiciones, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.



CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Artículo 2.1: OBJETO.

Las obras que a continuación se detallan están encaminadas a dotar a los terrenos situados en la explanada de la Parcela 386 del Polígono 1 “LOMA DE LANZAS” en Ceuta, de una infraestructura de urbanización.

Artículo 2.2: MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LA CREACIÓN DE VIALES.

La red de viales en planta se ha adaptado al Plan de Ordenación Urbana de la ciudad; su construcción exige un movimiento de tierra a tener en cuenta, y las rasantes se han adaptado en gran medida a la topografía del terreno y a la infraestructura periférica existente.

Artículo 2.3: ESQUEMA Y CARACTERÍSTICAS DE LA RED VIARIA.

2.3.1.- Trazado.

La disposición general de la red viaria consiste en una red de calles adaptada a la topografía del terreno y condicionada por cotas fijas de partida como son los inicios de los viales exteriores a la zona.

Las secciones proyectadas son las siguientes:

- La geometría de la sección empleada para el viales 1 es:
 - 2 Carriles de 3,5 m de ancho.
 - 1 acera a cada lado de la calzada de 2 metros de ancho.



- La geometría de la sección empleada para los viales 2,3 y 4 es:
 - 2 carriles de 3 metros de ancho
 - 1 acera a cada lado de la calzada de 2 metros de ancho
 - 1 carril de aparcamiento de 5 metros de ancho.

2.3.2.- Dimensionamiento del firme.

Se ha realizado atendiendo a la normativa de la instrucción de carreteras 6.1 6.2 I.C. y al PG-3.

Los criterios y factores tenidos en cuenta se detallan a continuación:
Todos los viales: son denominados por el planeamiento como viales de tráfico local secundario, correspondiéndole una categoría de tráfico pesado T41 y una explanada E1

2.3.3.- Pendientes Transversales.

Con la finalidad de poder efectuar una buena captación de las aguas pluviales caídas en la calzada, se proyectará también las aceras y zonas de aparcamiento hacia los puntos de recogida de aguas.

Las pendientes con las que se construirán las diversas capas que constituyen el pavimento son:

Sub-base:2%
Calzada y aparcamiento: ...2%
Acerados:.....1,5%

2.3.4.- Aceras.-

Las aceras están constituidas por una base de hormigón de unos 10 CMS de espesor y resistencia característica 200 kg/cm², sobre la que se asienta un pavimento



de adoquín 20*10*6 en dos colores, que se unirá al hormigón mediante una capa de mortero de unos 3 CMS.

Los encintados de los Acerados quedarán delimitados por bordillos prefabricados de hormigón, con una altura viva de 25 CMS sobre el pavimento de la calzada.

3.2.5.- Zonas de aparcamientos.

Para el dimensionamiento de la zona de aparcamientos se empleará el tipo de hormigón HP-35, compuesto por 20 cm de hormigón y 37 cm de zahorra artificial. Constructivamente este espesor de zahorra se aumentará hasta conseguir que la sección de zahorra de la calzada esté a la misma cota que la del aparcamiento.

3.2.6.- Señalización.

La ubicación y tipología de las mismas se indica en el plano de Señalización.

Se colocarán señales de modelo oficial según MOPT.

Artículo 2.4: RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

El abastecimiento se realiza desde la acometida principal realizada al colector principal que discurre paralelo al vial 1 por la Carretera Nacional 362. La red es una malla formada por tuberías de Fundición dúctil de 150mm que se distribuye a través de todas las calles de la urbanización y que está preparada para servir a las parcelas existentes a ambos lados de la calzada así como a los hidrantes previstos según las normas pertinentes de abastecimiento.



La red dimensionada es reticulada, garantizándose el abastecimiento en cualquier punto al producirse una avería, no faltando más que en el tramo averiado, que se puede aislar mediante llaves de paso.

Se preverá el posible caso de que se produzca un incendio instalando hidrantes en radios no superiores a 200 metros. Se localizarán preferentemente en intersecciones de calles y lugares fácilmente accesibles al equipo de bomberos. Sus características serán las requeridas por el Servicio Municipal de Bomberos.

La conducción será de Fundición y su trazado se realizará bajo ambas aceras a una profundidad mínima de 0.8 metros medidos desde la generatriz superior del tubo, descansando sobre una cama de arena de 15 cm de espesor.

La red quedará dividida en pequeños polígonos independientes por medio de llaves de paso, pudiendo dejar fuera de servicio uno de ellos en caso necesario y abastecer a los restantes. Estas llaves de paso se colocarán en los cruces de calles, así como a una distancia máxima de 200 metros. Las llaves serán de tipo compuerta, utilizadas para diámetros de tuberías inferiores a 300 mm.

En los puntos bajos de la red se colocarán desagües para el vaciado de los distintos tramos y para eliminar los posibles sedimentos de arena y elementos finos arrastrados por las aguas conducidas.

Los detalles constructivos así como su distribución en planta se exponen en los planos correspondientes.

Se ha procurado dar a los conductos una dimensión tal que la velocidad de circulación en ellos oscile entre 0,1 - 3m/s; además de tener en cada punto de las acometidas domiciliarias una presión mínima de 10 m.c.a.

También se ha dispuesto bocas de riego en cada una de las aceras con una disposición a una distancia no superior a 40 metros con un caudal estimado de 1.5 l/seg.



Artículo 2.5: RED DE SANEAMIENTO.

Se ha diseñado una red de saneamiento separativa de aguas pluviales y de aguas residuales.

En ambos casos la evacuación se hace por gravedad con unas pendientes en los colectores adecuadas para que la velocidad oscile entre unos valores determinados según sea una u otra red, evitando erosiones y sedimentaciones.

En la circulación de agua por los colectores se garantiza la existencia de aire ya que según los cálculos realizados siempre queda una altura mínima libre del 20% de la total del colector, produciéndose la aireación del agua manteniéndose unas condiciones aeróbicas.

Para ambas redes sus diámetros y localización vienen detallados en sus respectivos planos de situación en planta.

2.5.1.- Aguas Pluviales.

La red de pluviales para el drenaje y evacuación del agua procedente de precipitación se ha diseñado siguiendo el trazado de las calzadas, coincidiendo con el eje de estas evitando las acciones de los vehículos, y a una profundidad mínima de 1 metro, en cuyo caso deberá estar reforzada su sección.

La obra se llevará a cabo con colectores de PVC para diámetros desde 315 a 800, mm de diámetro interior. Según el diámetro de las conducciones los pozos de registro serán circulares, (diám. hasta 800 mm).

Los sumideros serán de fondo con rejillas metálicas para evitar obturación, según están recogidos en la NTE ISA/1973 y se muestran en los planos de detalle. La situación de estos será entre la calzada y la acera o entre la calzada y las zonas de aparcamiento, según plano de situación de planta.



2.5.2.- Aguas Residuales.

La red de aguas residuales se ha diseñado siguiendo el trazado de las calzadas, desplazada a un lado del eje de esta, haciéndola coincidir con el eje del carril del lado del vial con el que hayan mayor número de viviendas; de esta manera se evitan cruces excesivamente largos además de hacer coincidir el colector con las zonas de tránsito de los vehículos, (acción de los vehículos).

Se colocarán pozos de registro cada grupo de viviendas o parcela prevista, en los cambios de dirección y siempre a una distancia máxima de 40 metros.

Los conductores serán de PVC con diámetro nominal de 315 mm diámetro nominal (el mínimo que marca la compañía de aguas "ACEMSA").

Artículo 2.6: INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

El presente proyecto tiene como objeto la realización de las siguientes actuaciones:

OBRA CIVIL

Se construyen las canalizaciones precisas para la acometida de electricidad a las parcelas.

La obra civil consta de la construcción de canalizaciones de tubos de PE de 160 mm para los circuitos de Baja y tubos de PE de 110 mm de diámetro para el Alumbrado público, desde los centros de transformación correspondientes hasta la ubicación del último armario de acometida de cada circuito.



Construcción de arquetas para cada uno de los circuitos, situadas cada 40 metros y/o en los cambios de dirección, así como en los puntos que conectan con los transformadores.

Artículo 2.7: RED DE TELEFONÍA

Existe una canalización telefónica en el Polígono industrial del Tarajal, de la cual se realizan seis tomas con canalizaciones de Φ 110 mm para canalizaciones, en las correspondientes cámaras de registro existentes, desde las cuales parte una red de canalización primaria de 6c. Φ 110 mm y arquetas D y H que abarca todo el Sector.



CAPITULO III: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.

Artículo 3.1: PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los artículos siguientes, que habrán de comprobarse siempre, mediante los ensayos correspondientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábrica o marcas de los materiales, salvo indicación en contrario del presente Pliego, que habrán de ser aprobados por la Dirección de la Obra previamente a su utilización.

Artículo 3.2: ENSAYOS DE RECEPCIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas o la Dirección de Obra determinará los materiales que deban ser ensayados antes de su utilización y el tipo y normas de ensayo. Dichos ensayos se realizarán en los puntos de suministro, en un laboratorio a pie de obra o en un laboratorio oficial designado por la Dirección de Obra. Ésta deberá ser avisada con la suficiente antelación, para que puedan asistir a los ensayos que se realicen en los puntos de suministro o al pie de la obra si lo considera conveniente. Si no se cursara este aviso, la Dirección de Obra, puede dar como nulo o no realizado el ensayo.

En caso de duda o de considerar los ensayos insuficientes, la Dirección de Obra, podrá ordenar que se realicen otros, en la forma que crea conveniente en un Laboratorio Oficial de su elección. Los resultados de estos ensayos serán considerados como definitivos, debiendo la Dirección de Obra tomar la muestra ensayada. A juicio de la Dirección de Obra, podrán sustituirse los ensayos por un documento de idoneidad técnica expedido por el Instituto Eduardo Torroja, el LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE CEUTA, S.L. u otro organismo oficial.

El tipo y número de ensayos a realizar para cada material será como mínimo el señalado para cada uno de ellos en los correspondientes artículos del Presente Pliego. La dirección de Obra podrá aumentar este número si lo estimase necesario.



El Contratista deberá tomar las medidas oportunas de las que dará cuenta a la Dirección de Obra, para distinguir los materiales aceptados de los rechazados durante los ensayos de recepción. Los materiales rechazados deberán ser evacuados inmediatamente por cuenta del Contratista. Si a los quince (15) días de haber rechazado un material, no hubiera sido retirado de la obra, el Propietario procederá a realizar esta operación, pasando el correspondiente cargo al Contratista.

Los materiales defectuosos, pero aceptables, podrán ser recibidos por el Propietario con la rebaja de precio que él determine a no ser que el Contratista, prefiera sustituirlo por otros en las condiciones debidas.

Artículo 3.3: GASTOS CORRESPONDIENTES A LOS ENSAYOS.

Se deducirá un uno por ciento (1%) en cada certificación en concepto de ensayos.

El Contratista deberá abonar, con independencia del uno por ciento antes mencionado, aquellos ensayos y pruebas de control que, ordenados por la Dirección de Obra, den resultados negativos.

En el caso anterior, si el Contratista no estuviera conforme con el resultado de alguno de los ensayos o pruebas realizados, se someterá la cuestión a un laboratorio Homologado designado por la Dirección de Obra. El dictamen de este Laboratorio será de aceptación obligada para ambas partes.

Artículo 3.4: ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE.

El Contratista deberá cuidar convenientemente el almacenamiento de los materiales que tenga a pie de obra, siendo de su cuenta, el reponer aquellos que presenten defectos o estén en malas condiciones, debido a deficiencias de almacenaje o a otras causas a él imputables.

El Almacenaje deberá realizarse de forma que se facilite la inspección de los materiales.

La Dirección de Obra podrá ordenar si fuera necesario el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieran.



El hecho de haber realizado los ensayos de recepción correspondientes, no le exime al Contratista de la obligación de subsanar o reponer parcial o totalmente aquellos materiales que puedan haberse estropeados durante su almacenamiento. El transporte de los materiales hasta los lugares de acopios de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que estarán previstos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

Artículo 3.5: MATERIALES AMPARADOS POR PATENTES.

La Dirección de Obra podrá autorizar su utilización, previa comprobación de la idoneidad del material, demostrada en otras obras anteriores.

Artículo 3.6: MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PLIEGO.

No podrán ser utilizados sin previa aprobación por la Dirección de Obra, la cual podrá rechazarlo si a su juicio no reúne las cualidades requeridas para su finalidad, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna, quedando obligado a sustituirlos por otros que cumplan las condiciones exigidas.

Artículo 3.7: MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS CONDICIONES DEFINIDAS POR EL PLIEGO.

Podrán ser rechazados por la Dirección de Obra, debiendo quedar perfectamente marcados y señalizados, para retirarse de la misma en el plazo más breve posible.

Artículo 3.8: PARTES DE LA OBRA QUEDAN OCULTAS.

Para poder efectuar trabajos de rellenos, hormigonados, soldaduras, etc.. que originen el que queden ocultas algunas partes de la obra, será necesario obtener la aprobación de la Dirección de la Obra.

El Contratista facilitará los medios auxiliares y realizará a sus expensas todos los trabajos que sean necesarios para comprobar el buen acabado de la fase anterior.



Artículo 3.9: MATERIALES PARA EXPLANADAS Y RELLENOS.

3.9.1.- Material para explanadas y terraplenes.

La definición, zona a distinguir y materiales a emplear en los terraplenes, son los que se recogen en el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, P .G .-3, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Los materiales a emplear serán suelos de préstamos o, si reúnen las condiciones exigidas, de las excavaciones realizadas en la propia obra. En todo caso deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.
- Los suelos seleccionados carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso. Simultáneamente, su límite líquido será menor a treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor que diez ($IP < 10$). El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo. Estarán exentos de materia orgánica. Estas exigencias se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.
- Los suelos tolerables no contendrán más de un veinticinco por ciento (25%), en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm). Su límite líquido será inferior a cuarenta ($LL < 40$) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco ($LL < 65$) e índice de plasticidad mayor de seis décimas de límite líquido menos nueve ($IP > (0.6LL - 9)$). La densidad máxima correspondiente al ensayo Próctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta (1450) gramos por decímetro cúbico. El índice de C.B.R. será superior a tres (3). El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

Para el cimientado y núcleo del terraplén, se utilizarán suelos tolerables y en las zonas que se prevean fuertes cargas o variaciones de humedad se utilizarán suelos seleccionados.

Para la coronación del terraplén y obtención de la explanada deseada, se utilizarán suelos seleccionados. El Director de Obra podrá autorizar para la coronación la utilización de suelos adecuados estabilizados con cal o cemento, de acuerdo con lo establecido en los artículos 510 y 512 del PG-3.



La Dirección de Obra podrá exigir la realización de cuantos ensayos estime oportuno. Serán de aplicación los señalados en las "Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras".

3.9.2.- Material para rellenos de zanjas.

El material de relleno de zanjas para las conducciones podrá ser el mismo producto de la excavación, no debiendo contener, hasta una altura de treinta centímetros por encima de la generatriz superior, piedras o terrones de tamaño máximo superior a diez centímetros, fangos, raíces, tierras yesosas, o contenido, apreciable de tierra orgánica (máx. 4%), o cualquier otro elemento que a juicio de la Dirección de Obra, puedan atacar a los materiales de dichas conducciones.

La densidad mínima de la tierra a emplear será de 1,9 (uno con nueve) en el Ensayo Próctor Normal. Se excluirá todo material que no sea susceptible de considerarse.

Una vez compactado, la densidad del mismo será superior al 90% (noventa por ciento) del Ensayo Próctor Modificado.

Los anteriores materiales consistirán en tierra, arcilla arenosa, arena y grava, pizarra blanca y otros materiales aprobados por la Dirección de Obra.

En el relleno de las zanjas bajo calzada, se emplearán materiales que cumplan las prescripciones que para explanadas se fijan en el PG-3 para obras de carreteras o los indicados en los planos.

Se realizarán los ensayos que exijan la Dirección de Obra para determinar la idoneidad, admisión o posible corrección de los suelos. Serán de aplicación los señalados en las "Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras".

Artículo 3.10: MATERIALES DEL FIRME.

3.10.1.- Material para subbases granulares de zahorra artificial.

Cumplirá lo especificado en el artículo 501 del PG-3 y sus modificaciones posteriores, teniendo en cuenta lo siguiente: la curva granulométrica de los materiales esta comprendida dentro de los límites señalados en los husos del PG-3.

Se realizarán los ensayos que exija la Dirección de Obra.



Serán de aplicación los señalados en las "Recomendaciones para el Control de Calidad de Obras de Carreteras".

3.10.2.- Materiales para riego de imprimación.

El árido será de arena natural, arena procedente de machaqueo o mezcla de ambos materiales; exentos de polvo, suciedad, arcillas u otras materias extrañas. En el momento de su extensión no deberá contener más del dos por ciento (2%) de agua libre que, si se emplea emulsión asfáltica, podrá elevarse al cuatro por ciento (4%).

La totalidad del material deberá pasar por la totalidad del tamiz 5 UNE. El ligante bituminoso y el posible árido a emplear en riegos de imprimación, se ajustará a lo especificado en el artículo 530 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3.

La dosificación del ligante será como mínimo de 5% de la masa total de los áridos (incluido el polvo mineral).

Indicativamente, la dosificación del árido será de cuatro (4) litros por metro cuadrado. Deberá ser la misma compatible con la total absorción del exceso de ligante o permanencia bajo la acción del tráfico, tal como se indica en el citado artículo.

Se realizarán cuantos ensayos estime la Dirección de Obra, siendo de aplicación lo señalado en las anteriores recomendaciones.



3.10.3.- Materiales para riegos de adherencia.

Cumplirá lo especificado en el artículo 531 del PG-3.

La Dirección de Obra fijará, a la vista de las pruebas de obras, la cantidad necesaria de ligante por metro cuadrado, para conseguir una correcta adherencia. La Dirección de Obra podrá exigir cuantos ensayos estime oportunos. Serán de aplicación los señalados en las antedichas Recomendaciones.

3.10.4.- Materiales para mezclas bituminosas.

Cumplirá lo establecido en el artículo 542 del PG-3.

El ligante bituminoso a emplear será betún asfáltico de tipo 60/70.

El valor máximo de coeficiente de pulido del árido grueso será de cuarenta y cinco (45) centésimas.

El índice de lajas será inferior a treinta (30).

La proporción entre la arena natural y la procedente de machaqueo, caso de no ser todo el árido fino procedente de machaqueo, se determinará al establecer la fórmula de trabajo.

El filler para la capa de rodadura será de aportación.

En la capa intermedia será asimismo de aportación, mientras que en la capa base podrá estar constituida por filler procedente del machaqueo de áridos.

Los tipos y características de las mezclas son las siguientes:

Categoría T41

- Capa de Rodadura S-12.
- Capa Intermedia G-20.

Categoría T42

- Capa de Rodadura S-12.

La Dirección de la Obra podrá exigir cuantos ensayos estime oportunos. Serán de aplicación los señalados en las antedichas Recomendaciones.



Artículo 3.11: PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.

Los pavimentos de hormigón cumplirán lo especificado en el artículo 550 del PG3.

El cemento empleado se ajustará al vigente "Pliego de Condiciones Generales para la Recepción de Cementos".

El hormigón será del tipo HP- 35 y los materiales a emplear serán los establecidos en los artículos correspondientes a hormigones del presente Pliego.

Artículo 3.12: BORDILLOS.

Serán prefabricados de hormigón, según se haya definido en los planos del Proyecto.

La Dirección de Obra podrá modificar el tipo a emplear en cada caso.

Serán aplicables las prescripciones establecidas en el PG-3 y en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción, RB-90". Igualmente se tendrá en cuenta lo que se indica en el NTE-RSP.

Los prefabricados de hormigón se ejecutarán en hormigones de resistencia características mínimas de 25 (25 N/mm²).

La forma y dimensiones de los bordillos serán los que se indican en los planos correspondientes y su directriz se adaptará a la curvatura de la zona de la calle donde se proyecta su colocación.

Artículo 3.13: MATERIAL PARA PAVIMENTO DE ACERAS.

El solado de las aceras se realizará con baldosas hidráulicas, empleándose en las zonas de pasos de peatones baldosas según se indica en los Planos.

Las losetas estarán perfectamente moldeadas, siendo su forma y dimensiones las señaladas en los Planos y estando prefabricadas con materiales y métodos de calidad, aspecto y colocación deseados.

En la medida de los lados se admitirá una tolerancia del cinco por ciento (5%) y el espesor, medidos en distintos puntos de su contorno con excepción de los rebajes de



las caras o el dorso, no variará en más del ocho por ciento (8%) del espesor máximo y no será inferior a dos centímetros y medio.

El coeficiente máximo de adsorción de agua será del quince por ciento (15%) y en el ensayo de heladicidad la cara o huella no presentará señales de rotura o deterioro.

A la recepción de obra de cada partida se realizará una comprobación geométrica y por cada cincuenta mil unidades (50.000) se ejecutará un ensayo de adsorción de agua y heladicidad.

Artículo 3.14: ÁRIDOS PARA MORTEROS y HORMIGONES.

Regirá lo establecido en el artículo 28º de la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón, EHE08, aprobada por Decreto 1.039/91, 28 de Junio.

Igualmente será de aplicación lo establecido en el artículo 550 del PG-3, cuando se trata de pavimentos de hormigón.

Los áridos para la fabricación de hormigones cumplirán las prescripciones impuestas en el artículo nº 28 de la Instrucción EHE08.

Los áridos, una vez limpios y clasificados, se almacenarán de forma que no se mezclen con materiales extraños. El Director de la Obra podrá precisar la capacidad de almacenamiento de las diferentes categorías de áridos teniendo en cuenta el ritmo de hormigonado. Se tomarán todas las precauciones necesarias para que los finos que se puedan acumular sobre el área de almacenamiento o los silos, no puedan formar parte de los hormigones.

Los áridos más finos serán almacenados al abrigo de la lluvia y el Director de Obra fijará el límite por debajo del cual se tomarán dichas precauciones.

Los tamaños máximos del árido serán siempre tales que permitan siempre una buena colocación del hormigón. Estarán en consonancia con el poder de compactación de los vibradores que se utilicen.

Los tamaños máximos de los áridos serán de 80 milímetros para los espesores que sobrepasen los 60 centímetros y de 40 milímetros cuando los espesores sean más reducidos y en el hormigón para armar.



Los áridos para la confección de hormigones deberán clasificarse por lo menos en tres tamaños, los cuales, salvo que el Director de Obra autorice lo contrario, serán:

- * Entre cero y cinco milímetros (0-5mm).
- * Entre cinco y veinticinco milímetros (5-25mm).
- * Mayor de veinticinco milímetros (>25mm).

Las arenas para morteros, enlucidos y fábricas de ladrillo no tendrán granos superiores a tres milímetros (3 mm).

El árido grueso a emplear en hormigones será de grava natural o procedente de machaqueo o trituración de piedra de cantera o de la propia grava natural y otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Los áridos deberán poseer, en mayor o menor grado que las exigidas al hormigón, las propiedades físicas tales como densidad, resistencia a compresión, choques y desgastes por rozamiento e inalterabilidad ante los agentes exteriores a que haya de estar expuestas la obra.

Siempre que, a juicio del Director de Obra, el hormigón vaya a estar sometido a efectos de abrasión, se realizará el ensayo de desgaste en la máquina de "Los Ángeles", siendo su coeficiente de calidad inferior a treinta y cinco (35).

Prevalecerá en cada caso concreto la calidad y tamaño de áridos especificados en los planos.

Las características del árido grueso a emplear en hormigones se comprobarán, ante su utilización, mediante la ejecución de las series completas o reducidas en ensayos que estime pertinente la Dirección de Obra.

Artículo 3.15: AGUA EN MORTEROS Y HORMIGONES.

Como norma general podrá utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de los morteros y hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencia, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y resistencia de obras similares a las que se proyectan.



Cumplirá las condiciones exigidas en el artículo 27 de la "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón" EHE -08.

Las características de aguas a emplear en morteros y hormigones se comprobarán, antes de su utilización mediante la ejecución de las obras completas o reducidas de ensayos que se estime pertinente la Dirección de Obra.

Artículo 3.16: CEMENTO PORTLAND.

Se entiende por cemento Portland el conglomerante hidráulico que se obtiene por pulverización del clinker y sin más adición que la piedra de yeso natural.

Los Cementos Portland deberán cumplir las condiciones exigidas por la "Instrucción para la Recepción de Cementos RC-97" y las recomendaciones y prescripciones contenidas en el artículo 26 de la "Instrucción para el Proyecto y la ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado", EHE08.

Será capaz de proporcionar al hormigón las condiciones exigidas en el apartado correspondiente a este Pliego.

El cemento se almacenará en sitio ventilado, defendido de la intemperie y de la humedad, tanto del suelo como de las paredes.

Se comprobará, dentro del mes anterior a su empleo, que las distintas partidas del cemento cumplen los requisitos por la Instrucción para la Recepción de Cementos.

A tal efecto, se autoriza a reducir dichas comprobaciones a las pruebas de fragua, estabilidad al agua caliente y resistencia a los tres y siete días, al que hace referencia en la citada Instrucción sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

Las características del cemento Portland a emplear en morteros y hormigones se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime oportunos el Ingeniero Director de la Obra.

De acuerdo con el apartado anterior estos ensayos podrán limitarse a los de fraguado, estabilidad al agua caliente y resistencia del mortero normal a los tres y siete días con los métodos de ensayos indicados en la Instrucción para la Recepción de Cementos.



Artículo 3.17: HORMIGONES.

Cumplirán las especificaciones del artículo nº 30 de la EHE-08, confeccionándose con las características prescritas en los artículos 3.14, 3.15 y 3.16 del presente Pliego.

Además podrán utilizarse, con la autorización del Director de Obra, plastificantes y aceleradores del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo permiten.

Para ello se exigirá al Contratista que realice una serie completa de ensayos sobre probetas con el aditivo que se pretende utilizar, comprobándose en que medida las sustancias agregadas en las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias:

* Que la resistencia y densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.

* Que el producto de adición no presente un peligro para las armaduras.

Artículo 3.18: MADERA PARA ENCOFRADOS.

Las cimbras, encofrados y moldes cumplirán las condiciones exigidas por la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado, EHE08.

La madera procederá de troncos sanos, apeados en sazón. Habrá sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante un periodo de dos años. No presentará signo alguno de putrefacción, carcoma, o ataque de hongos.

Estará exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales en todo caso, tendrán un diámetro inferior a la séptima parte (1/7) de la mayor dimensión.

Tendrá sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza. Presentará anillos anuales de aproximada regularidad. Dará sonido claro por percusión.

Sus formas y dimensiones serán las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.



La madera de construcción escuadra será madera sierra¹ de aristas vivas y llenas.

Los límites máximos que pueden alcanzar los movimientos de las cimbras, moldes y encofrados serán fijados por la Dirección de la Obra. Se recomienda orientativamente, los de cinco (5) milímetros de la luz para los dos conjuntos. Cuando la luz de un conjunto sobrepase los seis metros¹ se dispondrá de cimbras, moldes y encofrados o moldes de madera que una vez retirados y cargada la pieza ésta presente un ligera contraflecha (del orden de la milésima de la luz).

Artículo 3.19: MORTERO.

El cemento, agua y arena que se utilicen para la fabricación de morteros cumplirán lo establecido en los artículos correspondientes de este mismo capítulo. La definición de este material así como los tipos y dosificación a emplear se ajustará a lo establecido en el artículo 611 del Pliego de Condiciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG- 3.

Artículo 3.20: MATERIALES CERÁMICOS.

Los materiales cerámicos a emplear en la obra serán homogéneos, de grano fino y uniforme y textura compacta. Carecerán de manchas, eflorescencias, quemados, grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido claro al ser golpeados con un martillo y tendrán buena adherencia a los morteros. Serán inalterables al agua y su capacidad de absorción de dicho líquido será inferior al catorce por ciento (14%) en peso, después de veinticuatro horas (24) de inmersión.

Las piezas cerámicas para forjados de arquetas tendrán la forma, dimensiones y resistencia adecuada al tipo de forjados en que se utilicen y estarán perfectamente moldeadas, sin presentar agrietamientos ni alabeos. Los huecos destinados a alojar armaduras tendrán un ancho mínimo igual a un octavo (1/8) de la altura de la pieza y superior, en todo caso, a dos (2) veces el diámetro de la altura de la barra que se a de alojar en ellos o a dos centímetros (2cm).

Deberán soportar sin desperfectos una presión mínima de cien kilogramos por centímetro cuadrado a (100 Kg / cm²); esta resistencia se entiende medida en la



dirección en la que se desarrollan las tensiones asociadas por la flexión del forjado y sobre la sección real de la pieza, es decir, descontando sus huecos.

3.20.1.- Ladrillos.

Los ladrillos serán macizos, huecos o perforados, cumplirán las definiciones y especificaciones establecidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3" y en el "Pliego general de condiciones para la recepción de los ladrillos cerámicos en las obras de construcción, RL-88".

Los ladrillos tanto huecos como macizos, estarán perfectamente moldeados y presentarán aristas vivas y caras planas, desechándose los agrietados, hendidos o alabeados. Serán capaces de soportar, sin desperfectos, una presión mínima de cien kilogramos por centímetro cuadrado (Kg/cm^2), esta resistencia se entiende medida en función del grueso, sin descontar los huecos. Los ladrillos que hayan de emplearse en fábricas a cara vista estarán perfectamente encuadrados, serán inalterables por los agentes atmosféricos y salvo disposición en contra del Director de Obra, presentarán uniformidad de matiz. Las tolerancias admitidas en sus dimensiones serán de dos milímetros (2 mm) en las dimensiones principales y de un milímetro (1 mm) en el grueso.

3.20.2.- Rasillas.

La rasilla estará perfectamente cocida y sus caras completamente planas y las aristas limpias. No se admitirá la que llegue rota a la obra, salvo para rellenos y otras obras accesorias. Deben dar sonido metálico y aristas vivas en la rotura.

Artículo 3.21: POLIETILENOS.

Los Polietilenos serán de sección circular y espesor uniforme, con superficies exterior e interior lisas. Estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o falta de homogeneidad. Llevarán impresa la marca de fábrica, el orden o serie de fabricación, la presión de trabajo y el diámetro exterior.

Las piezas especiales serán de polietileno duro o cualquier otro material sancionado por la práctica. No se admitirán las fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.



La resistencia mínima a la tracción será de quince kilogramos por milímetro cuadrado (15 Kg/mm²).

Artículo 3.22: CALES. YESOS. ESCAYOLAS Y OTROS CONGLOMERADOS.

a) Condiciones generales.

Para la clasificación, usos recomendados y ensayos de recepción de los conglomerados hidráulicos, serán de aplicación cuanto dice el RY- 85 y RC-97.

Aquellos conglomerados no incluidos en la citada Instrucción deberán cumplir las condiciones que exija la Dirección de Obra.

El Contratista deberá de disponer de los lugares apropiados para almacenar los conglomerantes hidráulicos, tanto si el suministro es en sacos como si es a granel. En el primero de los casos, los envases los recibirá cerrados, tal como hayan salido de la fábrica y el lugar elegido para su almacenaje deberá estar ventilado y defendido, tanto de la intemperie, como de la humedad de suelos y paredes.

En el caso de que el suministro fuese a granel, el almacenamiento se realizará en sitios perfectamente aislados de la humedad.

En cualquiera de los dos casos se observará además de lo dicho, lo expuesto por la EHE-08 en su artículo 26.2, y en cualquier otro que le afecte.

b) Cales.

Podrán ser aéreas o hidráulicas, según que fragüe únicamente al aire, o al aire y también en agua. Cumplirán todo lo dispuesto en el PG-3.

Se utilizarán para morteros de cal o bastardos, y para pinturas a la cal.

La Dirección de Obra fijará, en cada caso, el tipo de cal a emplear.

c) Yesos.

Son conglomerantes obtenidos por calcinación de aljez o del yeso artificial hasta conseguir el sulfato cálcico hemihidratado y molienda fina posterior.



El yeso de primera o blanco se utilizará para blanqueo, estucados, enlucidos y en general en los trabajos de acabado.

El yeso de segunda o negro se utilizará para enrasillados, bóvedas, tabicados, guarnecidos y demás trabajos que no aconsejen utilizar el yeso de primera.

Cumplirán todo lo exigido por el "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las obras de Construcción, RY-85" y las modificaciones oficiales que posteriormente se ordenen.

d) Escayolas.

Serán de la mejor calidad, su color será blanco y se utilizará para vaciados, estucados muy finos, corridos de molduras de perfiles delicados, fabricación de moldes y otros fines especiales.

Al igual que los yesos, cumplirán en todo lo exigido por el RY-85 y las modificaciones oficiales que posteriormente se ordenen.

Artículo 3.23: MATERIALES PARA SANEAMIENTO.

3.23.1.- Tubos de PVC.

Serán de sección circular, bien calibrados y con su superficie interna perfectamente lisa y de tal naturaleza que impida la formación de incrustaciones. También serán inflamables, auto extingüibles, aislantes, resistentes a la corrosión y al impacto y no atacables por los roedores u otras alimañas.

Las tolerancias máximas admisibles serán del dos por ciento (2%) en el diámetro interior y del ocho por ciento (8%) en el espesor de las paredes.

El contratista propondrá al director de las obras del tipo concreto de tubo a utilizar, debiendo ser de un fabricante de reconocida solvencia y estar suficientemente sancionado por la práctica, siendo el director quien autorizará su empleo.



3.23.2.- Arquetas y pozos de registro.

En los planos figuran sus formas y dimensiones. Las características de los materiales a emplear quedan definidas en los artículos correspondientes de este mismo capítulo.

3.23.3.- Sumideros.

Los sumideros seguirán las especificaciones de la NTE-ISA.

3.23.4.- Juntas.

Las uniones entre los tubos tendrán que ser totalmente estancas, y no producirán ningún debilitamiento del tubo.

La presión nominal como mínimo igual a la de los tubos.

La unión entre tubos de PVC se hará por unión química con adhesivos o unión elástica por conformidad de la cabeza y junta de goma.

Artículo 3.24: MATERIALES PARA ABASTECIMIENTO.

3.24.1.-Tubos de fundición.

La fundición empleada para la fabricación de tubos, deberá ser fundición gris con grafito esferoidal (conocida también como nodular o dúctil).

La fundición presentará en su fractura grano fino regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos, ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido.



Las características mecánicas de la fundición dúctil se comprobarán de acuerdo con las normas de ensayo que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Las superficies interiores y exteriores de tubos, uniones, válvulas, y en general cualquier pieza de fundición para tuberías, estarán limpias, exentas de defectos bien terminadas y perfectamente lisas.

Todos los elementos llevarán, como mínimo, las marcas distintivas siguientes, realizadas por cualquier procedimiento, que asegure su duración permanente:

- Marca de fábrica.
- Diámetro nominal.
- Presión normalizada en Kg/cm².
- Marca de identificación de orden, edad o serie que permita encontrar la fecha de fabricación y modalidades de las pruebas de recepción o entrega.

Todos los tubos, uniones y piezas se protegerán con revestimiento tanto en el interior como en el exterior, salvo especificación en contrario.

Los tubos y piezas se ajustarán a la clasificación, espesores, longitudes y tolerancia de longitud, espesor, enchufe, curvatura y peso, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Para el control de calidad y recepción de los tubos y piezas se realizarán las siguientes verificaciones y pruebas:

- Examen visual del aspecto general de los tubos
- Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos.
- Pruebas de estanqueidad.
- Pruebas de rotura por presión hidráulica interior.



3.24.2. - Válvulas.

El Contratista suministrará y montará las válvulas de retención que define el proyecto, de acuerdo con las siguientes características:

- Las válvulas en todos los casos serán de compuerta revestida con goma de nitrilo (tipo Hawle).
- Se alojarán en pozo de registro (normalizados). Si por falta de espacio no fuese posible la construcción de dichos pozos, se dotará a la citada válvula de eje telescópico y trampillón.

3.24.3.- Juntas.

Las uniones entre tubos de polietileno se harán introduciendo la cabeza del tubo dentro de una copa interponiendo el material de junta.

Como material de junta se utilizará anillos de elastómero.

Artículo 3.25: MATERIALES ELECTRICOS.

3.25.1 Tubos de PVC rígidos.

Serán de policloruro de vinilo, según definición de UNE 53-112- 73, 3ª Revisión, de color negro y coeficiente de trabajo 100 Kg/cm² a 20 °C. Las dimensiones serán:

- Diámetro exterior 225, 180, 160, 140, 50 mm.
- Espesor 1, 2 mm.
- Longitud sin copa 6000 mm.

La elección del estabilizador y materiales auxiliares adecuados quedan a criterio del fabricante.

Las características técnicas serán las siguientes:

- Densidad $\rightarrow 1.4 \pm 0.02 \text{ gr/cm}^3$.
- R. Tracción (rotura) $\rightarrow > 500 \text{ kg/cm}^2$.
- Modulo de elasticidad $\rightarrow > 30.000 \text{ kg/cm}^2$.



- Alargamiento a la rotura → 80% mínimo.
- Punto VICAT con carga de 5 kg → > 76 °C.
- Absorción de agua → > 4 mg/cm².
- Cenizas → Residuo < 6 % .

a) Forma y dimensiones.

Los tubos serán de sección circular y terminarán en un extremo en forma de copa.

El peso mínimo será de 3.447 gr.

b) Fabricación

Los tubos se fabricarán por extrusión y formación posterior de la copa.

En la fabricación de cada pieza deberán quedar construidas correctamente todas las formas del tubo, no admitiéndose manipulaciones posteriores a fin de conseguirlas.

Como consecuencia de la correcta extrusión de los tubos, las superficies, tanto exteriores como interiores, serán lisas, permitiéndose solamente ligeras estrías longitudinales muy superficiales de acuerdo con el proceso de fabricación.

No se admitirán tubos con grietas, burbujas, poros, inclusiones, manchas, falta de uniformidad en el color o cualquier otro defecto de irregularidad que pudiera perjudicar su correcta utilización.

Los extremos se cortarán según una sección perfectamente perpendicular al eje del tubo y tendrán sus bordes limpios, sin rebabas y sin muescas que puedan producir roturas entalla.

c) Almacenamiento. Embalaje y transporte

▪ *Almacenamiento:*

El almacenamiento de estos elementos exige unas precauciones especiales para evitar las cargas puntuales sobre ellos y la exposición prolongada. a los rayos solares, precauciones derivadas fundamentalmente del material, PVC.



a) Para evitar deformaciones en los tubos, deben almacenarse sobre estanterías de madera donde se apilarán de forma que las copas queden alternativamente en la parte delantera y en la posterior. La altura de la pila no debe pasar de 1 metro. Los apoyos de los tubos en la parte inferior de la estantería se dispondrán, aproximadamente, cada 60 cm.

b) Para proteger los tubos de los rayos solares, caso de estar en la intemperie se los cubrirá con la losa impermeable a la luz.

▪ *Embalaje:*

Las cantidades importantes de tubos no precisan los embalados especialmente si se respeta la disposición y altura indicadas en el apartado anterior.

▪ *Transporte:*

- a) El transporte se efectuará en vehículos apropiados y la carga y descarga bajo vigilancia, cuidando evitar los golpes y arrastres por el suelo.
- b) Como quiera que la resistencia al choque del PVC rígido disminuye a bajas temperaturas, hay que tener especial cuidado en las estaciones frías, al cargar y descargar los vehículos y en el transporte.
- c) Estos elementos no deben tener contacto con materiales a los cuales el PVC rígido no es resistente o solo lo es condicionalmente.
- d) El transporte se efectuará en mazos de 7 tubos atados por el extremo y por el centro.

3.25.2.- Codos de desviación.

a) Material.

El material será cloruro de polivinilo rígido. Según definición UNE 53.112 de color negro.

La elección del estabilizador y materiales auxiliares adecuados queda a criterio del fabricante.

Las características serán las siguientes:

- Resistencia a la tracción. 50 N/mm²



- Módulo de elasticidad 30.000 Kg/cm²
- Densidad 1,4+- 0.02 gr/cm³.
- Punto VICA T con carga de 1 Kg. 80 ° C
- Conductividad calorífica ..0,13 Kcal/m
- Resistencia eléctrica específica superficial 10 Ohm.
- Alargamiento > 80%
- Coeficiente de dilatación lineal 60 a 80 (100 °C).
- Resistencia al impacto 15 N/mm²

b) Forma y dimensiones.

La forma dimensiones y tolerancias serán las indicadas en los planos de detalles.

La sección será circular de 110 mm. de diámetro exterior y 3,2 de espesor.

Proporcionarán una curvatura de 45° y 5.000 m. de radio.

c) Fabricación.

Los codos serán homogéneos y estarán exentos de poros y burbujas. Los bordes y aristas serán limpios y exentos de rebabas.

En la fabricación de cada pieza deberán quedar constituidas las formas del codo, con las dimensiones y tolerancias especificadas, no admitiéndose manipulaciones posteriores a fin de conseguirlas.

Las secciones transversales extremas serán perfectamente perpendiculares al eje del codo.

El acabado será esmerado y en general la pieza no presentará ningún defecto de irregularidades que pudieran perjudicar su correcta utilización.

d) Almacenamiento, embalaje y transporte.

- *Almacenamiento:*

a) Se evitará la exposición prolongada a los rayos solares protegiéndose, en su caso, con una losa impermeable a la luz.



b) Los codos no deben tener contacto con materiales a los cuales el PVC rígido no es resistente o solo es condicionalmente.

▪ *Embalaje:*

Los codos se embalarán en mazos de tres piezas cada uno, mediante dos ataduras como mínimo, una en cada extremo del mazo.

▪ *Transporte:*

a) Se evitará el impacto directo sobre los codos, sobre todo en tiempo frío. Ello es especialmente peligroso al cargar y descargar los vehículos.

b) Se evitará que los codos se ensucien o sufran deterioros o deformación alguna.

3.25.3.- Arquetas

Los materiales de uso general cumplirán las condiciones generales de la obra civil expresada en apartados anteriores y cumplirán la normativa de Compañía Sevillana de Electricidad.

3.25.4.- Aluminio.

El empleo en la fabricación de los alambres componentes de los conductores eléctricos, será aluminio electrolítico puro de una dureza no inferior al noventa y nueve con cinco por ciento (99,5%) y cumplirá en cuanto a su composición química, con las prescripciones de la norma UNE 38.050.

La carga de rotura por tracción no será inferior a doce (12) Kg/mm² y el alargamiento estará comprendido entre tres (3) y el ocho por ciento (8%).

Tendrá la conductividad eléctrica de sesenta por ciento (60%) referida al patrón internacional de cobre recocido, según la norma UNE 20.003. La densidad del aluminio destinado a estos fines será de dos con siete (2,7) a veinte grados (20 °C).



Su aspecto presentará una superficie lisa, exenta de grietas, asperezas, pliegues o cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez.

Los alambres de aluminio empleados en la formación de cables cumplirán con la norma UNE 21.014.

** Pruebas:*

Los ensayos de tracción se realizarán mediante una prueba de cuatrocientos (400) mm. de longitud y una separación entre mordaza de sujeción de trescientos (300)mm. El tiempo de duración del ensayo estará comprendido entre cero con cinco (0,5) y dos (2) minutos. La resistencia de tracción conseguida expresada en Kg/mm² satisfará a los valores indicados en las tablas del apartado 4.13 de la Norma 21.014.

El ensayo de torsión se hará sobre una longitud útil de probeta de doscientos (200) metros manteniendo fijo uno de los extremos que gira con una velocidad uniforme de una (1) r.p.m. sometido a la vez a una tracción de un (1) Kg/mm² sin pasar de cinco (5) Kg.

El ensayo de plegado se efectuará doblando el alambre sobre mordazas de diez (10) mm., hasta un diámetro de alambre de dos con cinco (2,5) mm. , a partir del cual la mordaza tendrá veinte (20) mm.

Las condiciones que debe cumplir en los dos anteriores ensayos se especifican en la tabla mencionada UNE 21.014.

Los ensayos eléctricos de resistividad y conductividad se detallan en dicha Norma UNE.

c) Cables de cobre con aislamiento seco para Baja Tensión.

Responderán a la denominación UNE RV 0,6/1 KV para las distintas secciones.



Serán en todos los casos de un solo conductor, formados por los alambres que en las Normas UNE 21.002~ 21.029 y 21.117 se indican.

Las restantes características y especificaciones, así como las tolerancias admisibles se adjuntarán a las Normas UNE mencionadas.

3.25.5.- Cintas aislantes.

Las cintas aislantes empleadas en los empalmes de los conductores, responderán siempre a las características preionizadas por el fabricante del conductor sobre el que vayan a emplearse. En ningún caso se permitirá el empleo de cintas de algodón, ni siquiera en concepto de relleno interior cuando la cubierta exterior se realice con el tipo de cinta adecuada al cable.

3.25.6.- Edificios de centros de transformación.

a) Obra civil.

La obra estará constituida por una caseta o edificio prefabricado de hormigón (E.P.), formado por:

Una base de hormigón armado y los paneles de hormigón armado que constituyen el cerramiento perimetral, los cuales llevan convenientemente distribuidas e instaladas las puertas de acceso y las ventanillas de ventilación del local.

Un techo o cubierta superior de hormigón armado de una sola pieza vertiente.

El pavimento o piso interior de la caseta se realiza con una losa de hormigón armado.

Los paneles perimetrales, la base y el techo, van ensamblados entre sí mediante tornillos que se roscan a las tuercas que se han dispuesto en el molde convenientemente en el momento de hacer la colada del hormigón, quedando sólidamente insertadas en el mismo.

A los elementos que forman el edificio prefabricado, se les aplicará una mano de pegamento de resina epoxi en cada una de las superficies de contacto de los mismos, consiguiendo de esta forma una unión sólida y estanca del conjunto.

b) Accesos.

El edificio prefabricado de hormigón tiene dispuestos dos accesos:



Acceso al recinto de maniobra para el personal encargado de realizar la maniobra, mediante una puerta de una hoja de 1000 mm de ancho.

Acceso al recinto de la maquina (transformador) el cual se realiza a través de una puerta de 1250 mm de paso útil, condenable por el interior del recinto. Ambos accesos van dispuestos en la fachada de la caseta prefabricada.

c) Ventilación

De acuerdo con el artículo 3.3 de la instrucción MIE RAT-14, la ventilación del recinto se realiza a través de dos ventanas metálicas galvanizadas, construidas con lamas en forma de V y una rejilla montada por el interior. Estas ventanas van insertadas en los tabiques lindantes al transformador.

Una ventana esta situada en la parte inferior del tabique menor y la otra en la parte lateral superior del tabique mayor, produciendo una corriente de aire de tiro natural en el interior del recinto y evacuando de esta forma el calor producido por el transformador .

d) Cubierta

De una sola pieza de hormigón armado y una sola vertiente, se fija a las paredes verticales de E.P. mediante tornillos.

e) Tabique separador.

Para independizar el recinto del transformador del resto de la instalación, irá montado un tabique separador formado por tres paneles metálicos amovibles. Este tabique separador, lleva convenientemente practicada una ventana o abertura en la zona superior por donde pasan los cables E.T. que interconexionan los bornes E. T .del transformador con los bornes del cuadro E.T.

En dicho panel separador también irá practicado una abertura para tener acceso directo al dispositivo de apertura y cierre de la puerta del recinto del transformador.



f) Herrajes

El transformador va apoyado sobre unas vigas tipo IPN-IOO que actúan de base de rodadura, reforzadas con otras vigas tipo IPN-140 soldadas entre si y posteriormente galvanizadas.

g) Dispositivo de recogida de fluidos sistema apagafuegos.

La parte inferior del recinto del transformador comprendida entre las paredes verticales, tabique separador inferior y la solera, constituye el depósito de recogida del fluido del transformador.

En la parte superior de este depósito, se instalará una bandeja metálica llena de grava de río lavada la cual actuará como sofocante del fuego.

h) Componentes de la caseta prefabricada.

Base:

Es una cubeta prefabricada de hormigón armado con mallazo electrosoldado de varilla de acero y vibrado mediante aguja.

Esta base se coloca en un hoyo del terreno en cuyo fondo, a fin de obtener un lecho elástico, se coloca una capa nivelada de arena de 15 cm de espesor. Constituye la cimentación propiamente dicha.

En la base van dispuestos los orificios para la entrada y salida de cables, tanto de B. T. como de A.T, configurándose la parte correspondiente a la posición del transformador como foso de recogida de fluido.

Paredes:

Están constituidas por paneles de hormigón armado con mallazo electrosoldado de acero, cuyo conjunto es vibrado en masa. La dosificación del hormigón será la adecuada para conseguir, con el menor peso y espesor posible, una gran resistencia mecánica y perfecta impermeabilización.

Oportunos cajetines de acero situados en los bordes permitirán el acoplamiento de las paredes entre sí mediante tornillos.

Suelos:



Son elementos planos, de hormigón armado vibrado en masa, de composición adecuada para conseguir una gran resistencia mecánica. Los suelos se colocan por gravedad. En ellos existen unos orificios que permiten el acceso a las celdas y cuadros eléctricos.

En la parte central se disponen losetas de poco peso, que permiten el acceso a la parte inferior de la base a fin de facilitar la confección de botellas, conexión de cables, etc.

Techo:

Formado por dos elementos de características similares a las de las paredes, presenta una pendiente del 2% que evita la acumulación de aguas.

Juntas similares a las de las paredes, que se sellan posteriormente con "mastic" de resinas epoxy, garantizan la estanqueidad.

Puertas y ventanas:

Construidas en chapa de acero galvanizado de 2 mm de espesor, se pintan posteriormente con pintura sintética especial.

Esta doble protección, galvanizado más pintura, las hace muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos.

Tanto las ventanas como las puertas son desmontables desde el interior mediante tornillos, de tal modo que la introducción o extracción del transformador se realiza a nivel del suelo y sin necesidad de grúas de gran potencia. Unas finas mallas metálicas impiden la penetración de insectos, sin que por ello disminuya la capacidad de ventilación.

3.25.7.- Arenas para recubrimientos de cables.

Las arenas empleadas para el relleno de zanjas para cables eléctricos serán silíceas y con una humedad necesaria para su compactación, que deberá alcanzar el noventa por ciento (90%) Próctor; su composición granulométrica será en



proporción en peso: granos gruesos entre 2 y 5 mm., el 50%; granos medios entre 0,5 y 2 mm, el 25%; y el resto, granos finos.

Las arenas deberán estar limpias de sustancias terrosas o extrañas, así como de piedras de bordes cortantes u otros cuerpos que puedan perjudicar a los cables.

3.25.8.- Cintas de señalización de cables enterrados.

La cinta será de polietileno de 15 cm. +/-0,5 de ancho y 0,1 mm. +/- 0,01 de espesor.

Será opaca, de color amarillo naranja vivo B 532, según UNE 48.103, y llevará un impresión indeleble a tinta negra que diga:

"ATENCIÓN DEBAJO HAY CABLES ELECTRICOS".

La cinta tendrá una resistencia a la tracción mínima de 100 Kg/cm² longitudinalmente y 80 Kg/cm² transversalmente.

3.25.9.- Armarios de acometida.

Serán prefabricados de material aislante y no corrosivo y de acuerdo con la normativa de la compañía suministradora.

Llevará incorporado sistema de fijación y cerradura con llave.

Artículo 3.26: MATERIALES PARA INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO.

3.26.1.- Luminarias.

Las luminarias deberán cumplir las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, las instrucciones complementarias del mismo ITC-BT, hojas de interpretación del Ministerio de Industria y Energía, las Normas UNE, normas internacionales ISO y CEI y recomendaciones del INTA.



a) Documentación fotométrica exigible.

La documentación fotométrica a aportar por el fabricante para cada luminaria con su correspondiente inclinación, y para cada reglaje, así como para cada tipo y potencia de lámpara, será la siguiente:

- Matriz de intensidades en cd/1000 lm.
- Curvas polares de distribución de intensidad luminosa en cd/1000 lm en los planos 0°-180°, plano de máxima intensidad (plano principal) y plano 90°-270°.
- Factor F, superficie aparente del área de emisión de la luminaria vista bajo un ángulo de 76°, expresado en m², así como el índice específico de la luminaria (IEL) e intensidades 180° e 188°.
- Diagrama de curvas isolux unitaria para 1000 lm. Curvas del factor de utilización o curvas iso-K.
- Diagrama relativo isocandela en proyección azimutal (Imáx = 100%).
- Inclinación y reglaje idóneo de la luminaria recomendado para tipo y potencia de lámpara, así como para cada sistema de implantación, tanto unilateral como bilateral.

Al objeto de que por parte de los fabricantes de las luminarias se avalará en las características fotométricas de las mismas, podrá exigirse informe de homologación de laboratorio oficial sobre las luminarias ofertadas, extendido por organismo de reconocido prestigio.

b) Ensayos y pruebas.

Sin perjuicio de lo establecido en el punto anterior, e independientemente de las pruebas y ensayos se estime necesario sean realizados por laboratorios oficiales, tomando al azar de un lote suficiente una luminaria, podrán efectuarse mediciones de iluminancias y sus correspondientes uniformidades, por el sistema de los nueve puntos, con la inclinación y reglaje establecido por el fabricante, con lámpara patrón o de referencia y equipo auxiliar patrón, y con la tensión de la red estabilizada en su valor nominal. Se admitirá unas tolerancias de un +- 12% en iluminancia media y de +- 10% en uniformidades. El incumplimiento de los niveles y estándares



luminotécnicos garantizados por el fabricante supondrá el rechazo y devolución de las luminarias remitidas.

En relación con los materiales y características constructivas de las luminarias, podrán exigirse, entre otras las siguientes certificaciones:

- Composición química y espesor medio de la carcasa, extendida por el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM).
- Envejecimiento de la pintura de la carcasa, extendida por el Instituto Nacional de Técnica Espacial (INT A).
- Grado de protección eléctrica según Norma UNE-20.314, extendida por Escuela Superior de Ingenieros Industriales (ETII).
- Grado de hermeticidad del bloque óptico según Norma UNE- 20.324, extendida por ETII.
- Pureza del aluminio reflector, así como anodizado y sellado del mismo, extendida por el CENIM.
- Espesor de la capa de alúmina del reflector y reflectancia total del mismo, extendida por el Instituto de Óptica Daza Valdés.
- Transmitancia a la redacción visible del cierre de la luminaria, extendida por el Instituto de Óptica Daza Valdés.
- Características del vidrio de cierre de la luminaria, extendida por el Instituto Nacional de Cerámica y Vidrio.
- Punto de reblandecimiento Vicat del cierre de plástico de la luminaria, extendida por el Instituto Nacional de Plástico y Caucho.
- Resistencia al hinchamiento y a las temperaturas de las juntas de hermeticidad, extendida por el Instituto Nacional de Plástico y Caucho.
- Verificación de la vida media de la luminaria.
- Comprobación de los dispositivos de puesta a tierra de la luminaria.

Sin perjuicio de cuantos ensayos, comprobaciones fotométricas y de toda índole se estime necesario sean realizadas, se podrá exigir al fabricante de las luminarias un aval suficiente que, durante un período determinado de tiempo, garantice las prestaciones fotométricas ofertadas, de forma que en dicho aval se consignen las pertinentes sanciones económicas, que contemplen incluso la rescisión



del contrato con pérdida de los derechos que le correspondan, y todo ello con independencia de las sanciones y acciones legales a que haya lugar. Dicho aval podrá exigirse directamente al fabricante de luminarias o a la empresa adjudicataria de las obras e instalaciones de alumbrado público.

3.26.2.- Lámparas.

Las lámparas utilizadas serán del tipo de descarga, y su construcción será esmerada, reuniendo los materiales empleados en las mismas aquellas características que aseguren su máxima duración y rendimiento.

Lámparas de vapor de sodio alta presión:

Las lámparas de vapor de sodio alta presión satisfarán las exigencias establecidas en la publicación de la *Comission Electrotechnique Internationale*, CEI nº 662, "Lámparas de descarga de vapor de sodio alta presión". Los valores eléctricos de funcionamiento serán los expresados en dicha publicación para cada uno de los diferentes tipos y potencias de lámparas.

Las características de las lámparas de vapor de sodio a alta presión se resumen en el siguiente cuadro:

- Flujo luminoso.

El flujo luminoso proporcionado por las lámparas, transcurridas las 100 primeras horas de funcionamiento, no será inferior en ningún caso al 90% del flujo luminoso nominal del catálogo del fabricante.

- Depreciación luminosa.

El porcentaje de flujo, transcurrido un determinado número de horas, no será inferior al 95% del valor garantizado por el fabricante, bien en forma de curvas de depreciación o por otro sistema.

- Mortalidad.

La mortalidad de las lámparas no será, en ningún caso, superior al 110% del valor que figura en la curva de mortalidad garantizada por el fabricante, para encendido de 10 horas cada uno.



Se considerará que una lámpara está fuera de uso o bien agotada cuando no se enciende, cuando su tensión de arco es superior a 150 voltios o cuando se enciende y apaga intermitentemente.

Al objeto de que por parte de los fabricantes de lámparas se avalen las características de las mismas, podrá exigirse informe de laboratorio oficial sobre lámparas ofertadas.

El cumplimiento de las exigencias reseñadas para las lámparas podrá garantizarse mediante controles de calidad, realizando cuantos ensayos internacional mente aceptados se consideren necesarios al objeto de comprobar las características de las lámparas. El incumplimiento de alguna o varias de las exigencias supondrá el rechazo y devolución de las lámparas remitidas.

3.26.3.- Soportes para alumbrado público.

Por razones de seguridad tanto eléctrica como mecánica y de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 2.642/1985 de 18 de diciembre, en el que se declara de obligada observancia las especificaciones técnicas de su Anexo, modificado por Orden Ministerial de 11 de julio de 1986, para el diseño y fabricación de candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico), se adoptarán los soportes normalizados tipo AZ-12, que carecen de portezuela y registro.

a) Características.

Serán de chapa de acero calidad mínima A37-b, según norma UNE- 36-080-1978, primera parte.

Se establecen dos tipos de soporte, las columnas y los báculos, que serán de forma troncocónica y conicidad de 1.2 ó 1.3%, con una tolerancia de +- 0.05%.

Los fustes de los soportes deberán estar contruidos de una sola pieza o cono de chapa de acero, sin soldaduras intermedias transversales al fuste, y su superficie será continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, y de cualquier abertura, puerta o agujero.



En todos los casos los soportes estarán dotados de placa base, que como mínimo será del mismo tipo de acero que el fuste, embutida con cartabones de refuerzo debidamente soldados, con unión entre placa base embutida y el fuste mediante dos cordones de soldadura, uno en la parte inferior y otro en la parte superior. La placa base dispondrá de cuatro agujeros troquelados.

Los soportes dispondrán de un casquillo de acoplamiento en punta, soldado al fuste y determinado en cada caso por el tipo de luminaria a instalar.

Todas las soldaduras serán al menos de calidad 2, según norma UNE-14-011-1974, y tendrán unas características mecánicas superiores a las del material base.

En el interior de los soportes, y en su extremo superior, se instalará diametralmente y soldado en la chapa del fuste un redondo de dimensiones idóneas, dotado de tornillo o sistema adecuado de toma de tierra, y de bridas para la sujeción de los conductores de alimentación del punto de luz.

b) Protección de la superficie.

Al objeto de evitar la corrosión de los soportes, tanto exterior como interior, la protección de toda la superficie se realizará mediante galvanizado en caliente, cumplimentándose las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados establecidas en el Real Decreto 2.531/1985, de 18 de Diciembre, norma UNE-37.501-71 y la norma UNE- 72-404-84. El recubrimiento de galvanizado tendrá un peso mínimo de 550 a 600 g/lm² de cinc, equivalente a un espesor medio de recubrimiento de 77 a 84 micras.

El galvanizado deberá ser continuo, uniforme y exento de imperfecciones, debiendo tener adherencia suficiente para resistir la manipulación de los soportes.

c) Dimensiones.

Las dimensiones mínimas de los soportes se ajustarán a los cuadros que para columnas y báculos se establecen a continuación según altura de los mismos:



- Columnas.

Salvo h, que se especifica en m., y el número de cartabones z, las demás magnitudes se han consignado en mm.

H	E	d	D	E	g	f	z	q	m	o	l*k
4	4	76	206	14	500	380	6	10	250	120	33*50

h = Altura.

E = Espesor de la chapa del fuste.

D = Diámetro en la base del fuste.

d = Diámetro en punta.

e = Espesor de la chapa base.

g = Dimensión de la chapa base.

f = Distancia entre agujeros.

z = Número de cartabones.

q = Espesor de cartabones.

m y o = Dimensiones de los mismos.

l*k = Magnitudes de los agujeros de la placa base.

- Báculos.

A excepción del saliente del brazo w y del radio de curvatura r, ambas dimensiones expresadas en m., el resto de magnitudes responde a idéntica nomenclatura que las columnas, y se establecen en función de la altura h del báculo, de conformidad con el siguiente cuadro de dimensiones mínimas admisibles.

h	E	d	D	w	r	e	g	f	z	q	m	o	l*k
7	4	76	216- 219	2	1.5	14	500	380	6	10	250	120	33*50

El extremo del báculo presentará una inclinación coincidente con el ángulo de montaje de la luminaria, que será de 5°.



d) Tolerancias.

Las tolerancias admisibles en las dimensiones básicas de los soportes, para la rectitud, altura nominal, vuelo ángulo de inclinación y sección, serán las establecidas en la norma UNE-72-402-80/EN 40-2. A estos efectos, la altura nominal de los báculos con ángulo de inclinación y, se incrementará con una altura adicional de $Ah = r \cos y$, considerándose las tolerancias sobre la altura nominal incrementada.

La tolerancia admisible en el radio de los báculos, calculado a partir de la longitud del arco que forma la directriz del báculo, será de $\pm 5\%$ respecto al valor nominal.

Las tolerancias admisibles para todas las dimensiones de la placa base o asiento de los soportes serán de $\pm 5\%$ sobre el valor nominal, excepto en el espesor de la placa, que será de $\pm 10\%$.

e) Ensayos.

Las características mínimas del acero se acreditarán mediante el análisis de colada facilitado por el proveedor, o mediante análisis realizados según las normas UNE-36.400, 7.019, 7.029 y 7.349.

La toma de muestras para la determinación de las características mecánicas del acero se obtendrán de acuerdo con la norma UNE-36.401, y dichas características se comprobarán mediante ensayo de tracción según la norma UNE-36.401.

A los efectos de contratación y verificación de los soportes, así como garantía de calidad, podrá exigirse certificado de homologación de soldaduras extendido por el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM), así como la pertinente y reglamentaria calificación de los soldadores.

El galvanizado de los soportes deberá estar homologado o con certificado de conformidad expedido por la Comisión de Vigilancia y Certificación del ministerio de Industria y Energía. Se ensayará el espesor medio galvanizado bien por el método



gravimétrico o por el método magnético, de conformidad con lo establecido en el Real decreto 2.531/1985, de 18 de diciembre.

3.26.4.- Cimentaciones de los soportes.

a) Hormigón.

Para las cimentaciones de los puntos de luz, en todos los casos se utilizará hormigón de resistencia característica HA-200, siendo las dimensiones A y B (en metros) del dado de hormigón para ambas alturas del punto de luz las siguientes:

$$A \times A = 0.9 \times 0.9 B \text{ (altura)} = 1.2$$

Cumplirá las especificaciones del artículo 30 de la EHE-08.

b) Pernos de anclaje.

Se utilizarán cuatro pernos por soporte que serán de hacer F-111 según norma UNE-36.011-75, doblados en forma de cachava y galvanizados, con roscado métrico en la parte superior realizado con herramientas de tallado y no por extrusión del material, y que llevarán doble zunchado con redondo de 8 mm de diámetro soldado a los cuatro pernos.

Las características dimensionales (en mm) de los pernos para ambas alturas de puntos de luz se indican a continuación.

Siendo:

a = Longitud del perno.

D = Diámetro del perno.

R = Longitud del perno con roscado métrico.

c = Distancia desde la parte inferior del perno al zunchado inferior.

b = Distancia del zunchado inferior al superior.

a	D	R	B	c
900	27	130	450	200



c) Tuercas.

Las dimensiones mínimas de las tuercas métricas cincadas o cadmiadas (en mm) para ambas alturas de puntos de luz se ajustarán al cuadro que se incluye a continuación, de conformidad con la nomenclatura siguiente:

t = Distancia entre las caras de la tuerca métrica.

t1 = Altura de la tuerca métrica.

t	t1
40	21.5

d) Arandelas.

Las dimensiones mínimas de las arandelas, que serán cuadradas, de acero y galvanizadas, expresadas en milímetros, se ajustarán al cuadro que se incluye a continuación, de conformidad con la nomenclatura siguiente:

A1 = Lado de la arandela.

a 1 = Espesor de la arandela.

D1 = Diámetro agujero arandela.

A1	a1	D1
60	8	27.5

e) Ensayos.

El control de los materiales de las cimentaciones, así como los ensayos a realizar, se ajustará a lo dispuesto en la instrucción EHE, para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón armado y en masa.

Las características mecánicas de los pernos, tuercas y arandelas se comprobarán mediante ensayos de tracción, verificando el límite elástico y el alargamiento, según la norma UNE-36.40 1, previa toma de muestras de acuerdo con la norma UNE-36.401.



3.26 .5.- Zanjas de alumbrado público.

a) Tubos.

Serán de PE rígido de 110 mm de diámetro y 1.8 mm de espesor (norma UNE 53112), un tubo por cada circuito, bajo las aceras.

Asimismo, se utilizarán tubos de plástico corrugado de diámetro 10 cm en la conexión de la base del soporte con su respectiva arqueta.

b) Separadores.

Los separadores serán de P. V .C. tipo "telefónica".

c) Hormigón.

Será de resistencia característica HA-150 para zanjas en aceras y jardines y de H-150 en el caso de zanjas en cruces de calzada.

Cumplirá las especificaciones del artículo 30 de la EHE.

d) Cinta de señalización.

La cinta será de polietileno de 15 cm +- 0.5 de ancho y 0.1 mm +- 0.01 de espesor.

Será opaca, de color amarillo naranja vivo tipo B532, según UNE- 48.103, y llevará una impresión indeleble a tinta negra que advierta la presencia de cables eléctricos.

La cinta tendrá una resistencia a la tracción mínima de 100 Kg/cm² longitudinalmente y 80 Kg/cm² transversalmente.

e) Ensayos.

El control de materiales de ejecución de las zanjas, así como los ensayos a realizar se ajustará a lo dispuesto en la instrucción EHE para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa y armado.



Se realizarán ensayos de compactación de todas las zanjas, no pudiéndose; ejecutar su terminación hasta tanto no se verifique que las densidades de compactación sean como mínimo del 90% del Próctor modificado.

3.26.6.- Arquetas para alumbrado público.

Las arquetas se construirán en fabrica de ladrillo de medio pie, enfoscadas interiormente, con profundidad mínima de 60 cm, adecuada en cada caso a la excavación, el fondo será terrizo para la evacuación de posibles aguas pluviales, y de dimensiones 50 x 50 cm.

a) Hormigón.

Todas las arquetas se realizarán con hormigón de resistencia característica H-250 y un espesor mínimo de paredes de 15 cm.
Cumplirá las especificaciones del artículo 10 de la EHE.

a) Tapa.

Las arquetas irán dotadas de marco y tapa de fundición modular de grafito esferoidal tipo 50-7, según norma UNE-36118- 73, el cual tendrá las siguientes características mecánicas mínimas: resistencia a la tracción, 50 Kg/cm², alargamiento, 7%, límite elástico 35 Kg/cm², dureza brinell 170-240, y componente estructural predominante, ferrita- perlita.

Al objeto de poder comprobar, mediante ensayos, que las tapas se ajustan a los tipos de fundición establecidos, deberán ir dotados de testigo de control en forma de mamelón troncocónico de diámetro 15 mm., salida 5°, siendo el peso del tape de 36.8 Kg para las arquetas de 0.60 x 0.60 m y de 13.6 Kg para las arquetas de 0.40 x 0.40 m, e irán dotados de un agujero para facilitar su levantamiento.

El anclaje del marco solidario con el mismo estará constituido por cuatro escuadras situadas en el centro de cada cara, de 5 cm de profundidad, 5 cm de saliente y 10 cm de anchura, con un peso total del marco de 11.2 Kg para arqueta de 0.60 x 0.60 m y de 6.4 Kg para arqueta de 0.40 x 0.40 m.



En la tapa de la arqueta costará la leyenda " Ayuntamiento de Ceuta - Alumbrado Público".

c) Tornillos y tuercas.

Los tornillos y tuercas empleados para fijar la caja de derivación serán cadmiados o cincados de características adecuadas.

d) Caja de derivación.

Estará dotada de fichas de conexión y fusibles calibrados que cumplimentarán la norma UNE-20.520, debiendo llevar grabado al calibre y la tensión de servicio. Dicha caja será plastificada y tendrá un aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

d) Picas de tierra.

Serán de acero galvanizado de 25 mm de diámetro exterior, con una pared de 2.5 mm de espesor y 2 m de longitud como mínimo.

e) Ensayos.

El control de materiales de ejecución de las arquetas, así como los ensayos a realizar; se ajustará a lo dispuesto en la instrucción EHE para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa y armado.

Mediante análisis metalográfico del testigo de control o mamelón troncocónico de los tapes de arqueta o, en su caso, de un tape, se comprobará que el tipo de fundición se ajusta a las características exigidas. Cuando se estime necesario, tomando al azar un lote, se someterá a ensayo de compresión.

3.26.7.- Conductores para alumbrado público.

Serán de cobre recocido para aplicaciones eléctricas según norma UNE-20.003, con formación de alambre correspondiente a la clase 2 según especificaciones de la norma UNE-21.022.



Los conductores serán de cobre del tipo RV-0.6/1 KV y sus características técnicas serán las especificadas en el siguiente cuadro:

Sección mm ²	D ext. mm	Peso Kg/km	Q admisible (sección enterrada)
2.5	6.8	76	21
4	7.2	94	28
6	8	125	37

Los conductores serán unipolares, constituidos por tres conductores independientes o fases iguales, y asimismo independiente y de idéntica tensión para el conductor neutro, debido a las tensiones de pico, sobre intensidades en el arranque y armónicos que se presentan en el caso de lámparas de descarga, todo ello de conformidad con lo establecido en el epígrafe 1-6 de las instrucciones MI BT -009 y 032, así como en la hoja de interpretación n° 6 del Ministerio de Industria y Energía.

Los conductores en el interior de los soportes carecerán de todo tipo de empalmes. Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de las columnas y báculos deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior de los soportes, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas, ni que los conductores soporten esfuerzos de tracción.

En las arquetas de cruce, dada su profundidad, y en aquellos casos en los que previsiblemente los conductores puedan sufrir tensiones excesivas o roces que dañen su cubierta, se dispondrán rodillos para tender y tirar el conductor adecuadamente. En las bobinas del conductor deberá figurar el tipo del mismo, la sección y el nombre del fabricante, no admitiéndose conductores que presenten desperfectos superficiales, o que no vayan en las bobinas de origen.

Podrán realizarse ensayos de tensión aislamiento, de propagación de la llama, verificación dimensional, medida de la resistencia eléctrica y control de continuidad, así como los siguientes ensayos para aislamientos y cubiertas: determinación de las



propiedades mecánicas, ensayo de pérdidas de masa, presión, plegado, alargamiento, choque a baja temperatura y resistencia a la fisuración.

Artículo 3.27: MATERIALES PARA RED DE TELEFONÍA.

Todos los materiales empleados se ajustarán a la Normativa interna de la empresa Telefónica.

Cuando la Empresa Constructora necesite dirigirse a proveedores para adquirir materiales telefónicos homologados para las obras de canalización, la Unidad de Ingeniería de Planta Exterior de la Dirección Provincial indicará el procedimiento a seguir de acuerdo con la circular conjunta 01 de Compras y Almacenes e Ingeniería de Redes de Acceso " Adquisición por promotores y constructores de obras, de materiales telefónicos homologados para instalar en infraestructuras de canalización por aportaciones ajenas".

3.27.1.- Tubos de PVC.

Los tubos serán de PVC rígido de diámetros 40,50 y 110 mm, cuyas dimensiones, características y pesos se indican en la especificación ER.f1.019 "tubos de PVC rígido para canalizaciones telefónicas" de la normativa de Telefónica.

3.27.2.- Codos de PVC.

Los codos serán de PVC rígido de diámetro 40, 63 y 110 mm, cuya forma, dimensiones y tolerancias se describen en la especificación "Codos de PVC para canalizaciones telefónicas con tubos de PVC" de la normativa de Telefónica.

3.27.3.- Soportes distanciadores.

Deberán cumplir la especificación "Soportes distanciadores para las canalizaciones con tubos de PVC" de la normativa de Telefónica.

3.27.4.- Adhesivo y disolvente.

Se ajustará a lo definido en la especificación 634013 "Adhesivo y disolvente para encolar uniones de tubos de PVC" de la normativa de Telefónica.



3.27.5.- Arquetas prefabricadas y accesorios.

Las arquetas serán paralelepípedos rectos de hormigón armado vibrado, no pretensado, constituidos por una solera, dos paredes transversales, dos longitudinales y tapa, según especificación ER.f1.007 " Arquetas prefabricadas".

El hormigón tendrá una resistencia de proyecto $f_{ck} = 350 \text{ kp/cm}^2$ y las barras serán corrugadas, de acero AEH 500S de límite elástico de proyecto $f_{yk} = 5100 \text{ kp/cm}^2$.

Se entregan totalmente acabadas e incluyen el cerco y la tapa prefabricada (especificación ER.f1.021 "Tapas de hormigón para arquetas tipo D y H).

Para facilitar las maniobras de descarga e instalación vendrán provistas en el exterior de dos caras cualesquiera, siempre que éstas sean opuestas, de dos anclajes de manipulación consistentes en tornillos M16 x 60.

Las arquetas llevarán construido en su interior, en el centro de la solera, un pocillo para achique del agua entrante. En el pocillo se apoyará la rejilla definida en el pliego de condiciones nº 734.024 suministrada por Telefónica.

También se suministrarán con dos soportes de enganche de poleas para el tendido de cables situados en las paredes transversales, centrados y debajo de las ventanas de entrada de conductos y en la pared longitudinal más próxima a los soportes vendrán embutidos cuatro tacos de rosca M10, con tornillo y arandelas colocados, donde se fijarán dos regletas tipo C para situar los ganchos que sirven de apoyo y sujeción de los cables en el interior de la arqueta (especificaciones nº 634.016 / ER.f3.002).



3.27.6.- Pedestales para armarios de interconexión.

El hormigón en masa a emplear tendrá de resistencia característica $f_{ck} = 150$ kp/cm², consistencia plástica y compactado por vibrado.

La plantilla que irá embutida en el hormigón responderá a las características definidas en la ER.f1.014 "Plantillas para armarios de interconexión y de distribución" de la normativa de Telefónica.

Artículo 3.28: PINTURAS PARA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

La pintura a utilizar será de dos componentes, tanto la empleada en la elaboración de los materiales prefabricados como la utilizada para la sujeción de los mismos al firme, de acuerdo a las siguientes características:

- Pintura en frío de dos componentes.
- Fabricada con resinas de Metacrilato polimerizados por un catalizados tipo peróxido.
- El catalizador podrá ser suministrado:
 - a) De forma pura en polvo, siendo la proporción de mezcla, 100 gr. del componente " A ", por 2 gr. del peróxido.
 - b) Formulado el peróxido con resinas epoxi plastificadas, en polvo, siendo la proporción de mezcla de 5 partes en peso del componente " A " por 1 parte en peso del componente "B".
- La mezcla de ambos componentes, provoca una reacción exotérmica violenta, quedando un producto final perfectamente polimerizado y consecuentemente de extraordinaria dureza y durabilidad.

Endurecimiento: El tiempo de secado necesario para la rodadura, viene esquematizado en la siguiente tabla:



Temperatura ambiente	Tiempo
0° C – 20 °C	30 minutos
20° C – 30 °C	15 minutos
30° C – 45 °C	7 minutos

Artículo 3.29: SEÑALES VERTICALES.

La forma, calidad y dimensiones de las señales de tráfico y carteles indicadores, tanto en lo que se refiere a las placas como a sus elementos de sustentación y anclajes, cumplirán con lo establecido en los artículos 279 y 701 del PG-3 además de la Instrucción 8.2 I.C.

Se situarán en aquellos puntos situados en los Planos correspondientes o que ordene la Dirección de Obra.



CAPITULO IV: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Artículo 4.1: TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

4.1.1.- Replanteo.

En el plazo indicado en el contrato, el Contratista realizará, en presencia de la Dirección de Obra, o de su representante, el replanteo de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta de Replanteo.

El Acta de Replanteo reflejará la conformidad respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, a la procedencia de los materiales, así como cualquier punto que en caso de disconformidad puede afectar al cumplimiento del Contrato.

Cuando el Acta de Replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del Proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto, valorados los precios del Contrato.

4.1.2.- Fijación de los puntos de replanteo y conservación de los mismos.

El replanteo deberá incluir, como mínimo el eje principal de los diversos tramos de obra, y ejes y centros de las obras de fábrica, así como los puntos fijos auxiliares necesarios para sucesivos replanteos de detalles.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas o, si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra. Los datos, cotas y puntos se anotarán en un anejo al Acta de Replanteo, que se adjuntará al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista será responsable, a partir de este momento, de la conservación de los puntos de replanteo que le hayan sido entregados.



Los gastos de replanteo serán a cargo del Contratista.

Artículo 4.2: ACCESO A LAS OBRAS.

Los caminos, pistas, sendas, pasarelas, escaleras, etc., para el acceso a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo, pudiendo exigir la Dirección de Obra mejorar los accesos a los tajos o crear otros nuevos si fuese preciso para poder realizar debidamente su misión de inspección durante la ejecución de las obras. Todo cambio o reposición de cualquier vía de acceso debida a la iniciación de nuevos tajos o modificaciones de Proyecto, será por cuenta del Contratista sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni a que sean modificados los Planos de ejecución de las obras.

Artículo 4.3: TRABAJOS DE INVESTIGACION DEL TERRENO.

La Dirección de la Obra, simultáneamente al replanteo inicial, podrá ordenar al Contratista la apertura de zanjas, pozos y calicatas, en los lugares y con las dimensiones que crea convenientes; se redactará un acta con el resultado de estos trabajos, firmada por la Dirección de Obra y el Contratista o por sus respectivos representantes autorizados, no pudiendo aquel rellenar estos pozos o zanjas sin previa autorización de aquella.

Igualmente, la Dirección de la Obra podrá, por si misma o por medio del Contratista, encargar a un laboratorio cuantos tipos de ensayos estime conveniente antes del comienzo de las obras para un mejor conocimiento del terreno.

Estos trabajos de investigación, no serán de cuenta del Contratista. De acuerdo con el resultado de estos trabajos, la Dirección de Obra podrá confirmar la situación de éste, o modificarla dentro del recinto general de la instalación. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna por este concepto.

Artículo 4.4: VERTEDEROS Y PRODUCTOS DE PRÉSTAMOS.

A excepción de los casos de escombreras previstas y definidas en el Proyecto, el Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de vertido de materiales naturales que requieran la ejecución de las



obras y se hará a cargo de los gastos por canon de vertido o cualquier de préstamos y canteras.

El Director de la Obra dispondrá de quince días (15) de plazo para la aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertidos propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en el que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, una vez que, por su cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

La aceptación por parte del Director de la Obra del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista está obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad exigidas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción del material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

La Dirección de Obra podrá proporcionar al Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del Proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contraiga lo establecido en el primer párrafo de este apartado.



Artículo 4.5: PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficina, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los reglamentos vigentes.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajo, y que estén ubicadas en lugares donde no intervienen la ejecución de las obras principales, ni otras obras que se realicen simultáneamente.

Deberán presentarse al Director de la Obra con quince (15) días de antelación respecto al comienzo de las obras y en cualquier caso con la antelación suficiente para que dicho Director de la Obra pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad del Director de la Obra al Proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

Artículo 4.6: RETIRADA DE INSTALACIONES y OBRAS AUXILIARES.

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes deberá ser anunciada por el Director de Obra, quien la autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando este facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por esa retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que



puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Director de la Obra para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurrido diez (10) días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de la Obra podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, pasándole al contratista el correspondiente cargo.

Artículo 4.7: INSTALACIONES DE ACOPIOS.

La ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestos por el Contratista a la aprobación de la Dirección de la Obra.

El Contratista deberá realizar por su cuenta los trabajos necesarios para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación de los acopios.

Artículo 4.8: EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS.

Los equipos, maquinarias y métodos constructivos necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra, deberán ser justificados previamente por el contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajo de obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación cautelar de la Dirección de Obra no eximirá en absoluto al Contratista de ser el único responsable de la calidad y de plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna para cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, equipos, materiales, etc. , que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, al no ser que esté claramente demostrado, al juicio del Director de la Obra, que tales métodos,



materiales, equipos, etc. , caen fuera del ámbito y espíritu de los definidos en Planos y Pliegos.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicadas a las obras de Contrato, no pudiendo ser retirado sin justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

Artículo 4.9: REPOSICIÓN DE SERVICIOS, ESTRUCTURAS E INSTALACIONES AFECTADAS.

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones de agua, gas o alcantarillado, cable eléctrico o telefónico, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación, serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por el Contratista por su cuenta y riesgo, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

La reposición de servicios o estructuras afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, la Dirección de la Obra podrá realizarlos por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

Artículo 4.10: UNIDADES DE OBRA AMPARADAS POR PATENTES.

Se realizarán conforme a las instrucciones dadas por el concesionario de la patente, previa autorización de la Dirección de Obra.

Artículo 4.11: UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

Se realizarán con arreglo a las mejores normas de construcción siguiendo las indicaciones de la Dirección de Obra y suprimiendo los defectos con que puedan realizarse en la región por vicios de costumbre.



Artículo 4.12: UNIDADES DE OBRA QUE NO CUMPLAN LAS CONDICIONES DEFINIDAS EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES.

La Dirección de Obra podrá ordenar la demolición de aquellas unidades de obra que no cumplan las condiciones definidas por el pliego, o bien recibirlas con la consiguiente rebaja de precio que determine el Pliego General de Cláusula Administrativas, en cualquiera de los casos, el Contratista no podrá efectuar reclamación alguna. En el segundo caso, el Contratista podrá optar por mantener la unidad de obra, o demolerla y volver a rehacerla, a su cargo, con arreglo a las condiciones del Pliego, lo que no le eximirá de las penalizaciones que por el consiguiente retraso pudieran afectarle.

Artículo 4.13: EXCAVACIONES.

4.13.1.- Preparación y desbroce del terreno.

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tacones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

1º - Demolición de los materiales objeto del desbroce.

Las operaciones se realizarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director, quien designará y marcará los elementos que haya de conservar intactos.

Todos los tacones y raíces mayores de diez centímetros de diámetro serán eliminados hasta la profundidad no inferior a cincuenta centímetros por debajo de la rasante de la excavación ni menor de quince centímetros bajo la superficie natural del terreno.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de zonas próximas a la obra.



2º Retirada de los materiales objeto del desbroce.

Todos los subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento serán eliminados de acuerdo con lo que en particular ordene el Director.

Los restantes materiales serán eliminados o utilizados por el contratista, en la forma y lugares que señale el Director.

4.13.2.- Excavación de desmontes.

En los desmontes se procederá a la excavación hasta las cotas indicadas en los correspondientes planos.

Terminada la ejecución de desmontes se procederá al refino de sus taludes de acuerdo con los datos de los planos. Las zonas altas y bajas de los taludes deberán ser redondeadas de acuerdo con las instrucciones del Director de la obra.

En el caso de que por las condiciones del terreno no puedan mantenerse los taludes- indicados en los planos el Director de las obras fijará el talud que debe adoptarse, e incluso ordenará la ejecución si fuera necesario, de muros de contención. En tal caso las transiciones de los distintos tipos de taludes para los desmontes deberán ser hechos de forma gradual y sin cambios bruscos.

4.13.3.- Excavación de zanjas o pozos.

Excavación en pozo es la ejecutada a partir del terreno natural o de la plataforma obtenida en los desmontes previos siempre que la profundidad sea la dimensión predominante al punto de ser superior a dos veces la menor dimensión de planta y siempre que el setenta por ciento de los productos de excavación tenga que ser extraído por medios propios de pozo.

Se tendrá en cuenta, en lo que afecte, las indicaciones de la norma NTE-ADZ, y el artículo 321 del PG-3.



Los pozos y zanjas que se sitúen sobre la explanación, se ejecutarán siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra, de manera que se optimice la ejecución de dicha explanación.

En los pozos después de cada extracción parcial de escombros, se procederá al revestimiento definitivo, comenzando desde la parte superior hacia el fondo en caso de que sean de temer desprendimientos.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra con antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que ésta pueda realizar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización de la citada Dirección.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la Dirección de Obra autorizará la indicación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la cota señalada en los Planos y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección de la Obra podrá modificar tal profundidad, si a la vista de las indicaciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por el material apropiado, siempre que se lo ordene la Dirección de Obra.

Si en el contrato no figurase excavaciones con entibación y la Dirección de Obra estimase conveniente que las excavaciones se adjunten con ella podrá obligar al Contratista a la utilización de éstas.

Cuando aparezca agua en la zanja o pozos que se estén excavando se utilizarán los medios o instalaciones auxiliares necesarios para agotarla.

El material excavado se colocará de forma que no se obstruya la buena marcha de las obras, ni el cauce de los arroyos acequias o ríos, ni haga peligrar la estructura de las fábricas parcial o totalmente terminadas.



Los caballeros que se formen deberán cumplir las mismas condiciones señaladas en el artículo 4.13.2.

El ancho de las zanjas o pozos será tal que se pueda disponer en la obra los eventuales medios auxiliares para construirlas (apeos, cimbras, encofrados, entibaciones, etc...), y luego compactar los rellenos localizados resultantes con los medios apropiados aprobados por la Dirección de Obra. A este respecto, se considerará como mínimo una distancia de 30 cm. al parámetro de la obra de fábrica.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a 5 cm. respecto a las superficies.

Durante el tiempo en que permanezcan abiertas las zanjas, el Contratista dispondrá a sus expensas las necesarias señales de peligro.

** Estabilización del fondo de las zanjas:*

En las zanjas para distribución de agua y saneamiento se extenderá una capa de hormigón en masa como se dispone en los planos de detalle correspondientes que se regularizará para permitir el apoyo de la conducción. La tolerancia máxima será de un centímetro en la longitud de cada tubo.

** Rellenos de zanjas:*

Se ejecutarán con tierras que cumplan las exigencias señaladas en el epígrafe 3.9.2 del presente Pliego.

No se procederá al relleno de las zanjas hasta la conclusión, con resultado satisfactorio, de las pruebas de la canalización correspondiente.

No obstante, el Contratista podrá, previa autorización del Director de Obra, rellenar parcialmente las zanjas por las zonas centrales de las piezas de las canalizaciones a fin de permitir el paso a través de las zanjas.



El relleno se hará con productos de la excavación que cumplan las condiciones del artículo 3.9.2 del presente Pliego; se hará por tongadas no superiores a 30 cm., cuidando de que el apisonado no cause deterioro en las canalizaciones ni a sus juntas, y compactadas al noventa y cinco por ciento del Próctor Modificado.

4.13.4.- Excavación de préstamos.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 320 del PG-3, teniendo en cuenta lo siguiente:

* La Dirección de Obra fijará o autorizará en su caso las zonas en que pueda realizarse esta excavación.

* El Contratista someterá a la previa aprobación de la Dirección de Obra el equipo de excavación que piense emplear.

Artículo 4.14: ESCARIFICADO Y COMPACTACIÓN DEL TERRENO.

Para su ejecución se tendrá en cuenta lo que se prescribe en el artículo 302 del PG-3, teniendo en cuenta lo siguiente:

La profundidad del escarificado será de diez centímetros en terrenos de apoyo de terraplenes y quince centímetros en el caso de estabilización de suelos, salvo disposición contraria de la Dirección de Obra.

Artículo 4.15: FORMACIÓN DE CABALLEROS.

La Dirección de Obra, fijará o autorizará en su caso las zonas en las que hayan de formarse caballeros.

Los caballeros deberán tener formas regulares con superficies y taludes lisos debiendo formarse por lo menos a un metro de la explanación y en cualquier caso a la distancia que marque la Dirección de Obra.

Artículo 4.16: TRABAJOS COMPLEMENTARIOS Y ENTIBACIONES.

4.16.1.- Trabajos complementarios.

No podrá procederse al macizado de las zanjas o a la construcción de cimientos, hasta tanto no hayan sido excavadas totalmente y reconocidas por la



Dirección de Obra, debiendo el Contratista facilitar los medios auxiliares para ello y ejecutar a sus expensas todos los trabajos, calas, sondeos o pozos necesarios para este reconocimiento.

4.16.2 Entibaciones.

Si el estudio geotécnico llevado a cabo revela unas condiciones del subsuelo que pudieran dar lugar a problemas en la ejecución de las zanjas, si no se atajan los problemas con medidas oportunas.

Este pliego no exige al Contratista una determinada tecnología para la ejecución de zanjas profundas (entibación cuajada, doble hilera de tablestacas, etc.) Deberá atenerse sin embargo a los párrafos que siguen.

El Contratista deberá presentar junto a su plan de obra, una propuesta debidamente justificada de cómo propone llevar a cabo las excavaciones profundas en zanja.

El Contratista podrá emplear para tal fin la documentación geotécnica antes aludida, que figura como anejo nº 1 de la memoria del presente proyecto y será el único responsable de los cálculos que realice, de las medidas que adopte y de las consecuencias que de ellos se deriven.

La propuesta antes aludida deberá merecer la aprobación de la Dirección de Obra, lo que no exime al contratista de la responsabilidad. Sin perjuicio del contenido de la citada propuesta, se observarán escrupulosamente las siguientes prescripciones:

Las zanjas se ejecutarán de modo que permitan el drenaje natural hasta el punto de evacuación o agotamiento.

Quedan prohibidas todas las disposiciones constructivas que deriven con carácter permanente las aguas freáticas al sistema de alcantarillado. La entibación se irá colocando a medida que avance y profundice la excavación, de modo que en ningún momento quede más de dos metros y medio (2,5 m) sin entibar.



Si la metodología del Contratista conlleva la ausencia de obreros en la zanja, deberá mantener a éstos alejados del eje de la excavación al menos a una distancia igual a la profundidad de aquella.

El Contratista detendrá inmediatamente las obras si ocurriese alguna de las incidencias que se citan seguidamente:

- Alumbramiento de un caudal vez y media superior al calculado por el Contratista.*
- Desmoronamiento violento del talud.*
- Sifonamiento de arena al agotar la zanja.*

Los anteriores eventos obligarán al Contratista a presentar otra propuesta de excavación distinta, que también deberá merecer la aprobación de la Dirección de la Obra.

Los materiales procedentes de la excavación se dispondrán en caballeros provisionales que deberán tener su pie alejado del eje de la zanja una distancia superior a una vez y media la profundidad de ésta.

Artículo 4.17: EJECUCIÓN DE TERRAPLENES.

4.17.1 Preparación del terreno para la formación de terraplenes.

Será de aplicación lo establecido en el artículo 330.5 del PG-3.
Si el terraplén hubiera de construirse sobre un firme existente, para conseguir la debida trabazón entre ambos, se escarificará la superficie afirmada en una profundidad de diez cm.

Si el terraplén tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los Planos. A continuación para conseguir la suficiente trabazón entre el terraplén y el terreno, se escarificará este, de acuerdo con la profundidad prevista anteriormente y se compactará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.



Cuando haya que asentar el terraplén sobre un terreno en el que existen corrientes de aguas superficiales o subálveas, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el terraplén, antes de comenzar la ejecución. Estas obras que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado por la Dirección de obra.

Si el terreno de apoyo tuviera una humedad excesiva para alcanzar la compactación adecuada, y su eliminación, al juicio de la Dirección de la Obra, exigiese un tiempo excesivamente prolongado, o fuera suelo clasificado como inadecuado, aquella podrá indicar el sistema (estabilización de suelos, ejecución de obras, utilización de napas de geotextil, ect...), que permita la cimentación del terraplén en condiciones correctas y de forma que se produzca el menor retraso en el plazo de la obra.

4.17.2.- Formación.

El material a emplear cumplirá las condiciones establecidas en el artículo 3.9.1 del presente Pliego.

El espesor de las tongadas será fijado por la Dirección de Obra, a propuesta del Contratista, en función de la maquinaria a emplear.

El espesor de la coronación será de cincuenta centímetros.

Cuando la cota del terraplén respecto al terreno natural sobre el que se asiente tenga la consideración de tolerable o adecuado se cimentará con suelo seleccionado hasta conseguir una altura de terraplén de 50 cm. de terreno seleccionado con las condiciones que se exija para la coronación.

Si las lluvias pueden provocar la erosión o perturbación de los terraplenes en ejecución, las tongadas se extenderán con arreglo a las siguientes consideraciones:

* Si se utiliza suelo adecuado la superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento.



* Si se utiliza suelo tolerable, la superficie de las tongadas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento y el cinco por ciento. Podemos considerar lo mismo para la utilización de suelo seleccionado. En cualquier caso hay que dotar de una pendiente transversal suficiente para evitar la erosión del terraplén.

4.17.3.- Compactación.

En las explanaciones para pavimentaciones, tanto las obtenidas para desmonte como para terraplén, la densidad de compactación será del noventa y ocho por ciento del ensayo Próctor Modificado en los 30 cm. superiores a la explanación y no menos del noventa y cinco del ensayo Próctor Modificado para el resto de tierras de la explanación.

La compactación alcanzará, en caso de desmonte, a las tierras situadas a menos de 30 cm. por debajo de la superficie de la explanación o a cara inferior a 50 cm. afectará a una profundidad de 50 cm. Cuando la altura de un terraplén sea superior a 50 cm. la compactación afectará a todo el terraplén.

En las explanaciones para aceras la densidad de compactación obtenida no deberá ser inferior al noventa por ciento (90%) del ensayo Próctor Modificado.

Las superficies de explanación correspondientes quedarán completamente alisadas y las tolerancias admisibles serán menores de 5 cm. sobre las líneas teóricas fijadas en los Planos del proyecto o en su caso en los de replanteo.

Los índice CBR serán los prescritos para las diferentes capas de terraplén, en el PG-3.

Artículo 4.18: REFINO DE EXPLANADAS Y TALUDES.

Se atenderá a lo dispuesto en los artículos 340 y 341 del PG-3. Los productos aprovechables serán acopiados dentro del polígono en el lugar que dictamine la Dirección de la Obra, y los no aprovechables serán llevados a vertederos.



Artículo 4.19: EJECUCION DE PAVIMENTOS.

4.19.1.- Condiciones generales.

Para todo lo referente a la ejecución de pavimentos, tolerancias de la superficie acabada, limitaciones de la ejecución y equipos necesarios para ésta, de la subbase, base, capas de rodadura, pavimentos de hormigón y colocación de bordillos, se seguirán las indicaciones dadas para cada una de ellas en los capítulos correspondientes del PG-3, así como las que a continuación se citan en el presente Pliego.

4.19.2.- Subbases granulares de zahorra artificial.

Serán de aplicación las prescripciones establecidas en el PG-3 en el artículo 501 teniendo en cuenta lo siguiente:

** Preparación de la superficie existente.*

La subbase no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas. Si en dichas superficies existiesen irregularidades que excedan de las mencionadas, se corregirán.

** Extensión de una tongada.*

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación a contaminación, en tongadas de espesor uniforme, lo suficiente reducido para que con los medios disponibles, se obtenga en todo el mismo grado de compactación elegido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. El contenido óptimo de humedad se determina en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados. En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.



** Compactación de la tongada:*

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la base de zahorra artificial, la cual se continuará hasta conseguir una densidad igual, como mínimo, a la que corresponde el porcentaje (%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado, que se señala a continuación para el tráfico previsto en el Proyecto:

- Tráfico ligero: noventa y cinco por ciento (95%).
- Tráfico medio: noventa y ocho por ciento (98%).
- Tráfico pesado: cien por ciento (100%).

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores, marchando hacia el centro y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

Se extraerán muestras para comprobar la granulometría, y si ésta no fuera correcta, se añadirán nuevos materiales o se mezclarán con los extendidos hasta que cumplan la exigida.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no hayan sido realizadas la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Se comprobará que la subbase es suficientemente drenante al regar su superficie, teniendo especial cuidado de que un exceso de finos en los bordes no impida la salida de agua. En todos los puntos en los que se produzca este efecto se reconstruirá la subbase en una zona suficientemente amplia. Cuando la subbase se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal que al mezclarse todas ellas se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de disco, mezcladoras rotatorias u otra maquinaria aprobada. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se compactará con arreglo a lo expuesto anteriormente.



** Tolerancias.*

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm.), con arreglo a los Planos, en el eje y los bordes de los perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros, se compactará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de la mitad (1/2) del espesor de la tongada utilizada, o de un quinto (1/5) del espesor previsto en los Planos para las subbases granulares.

La superficie acabada no deberá variar en más de 10 mm, cuando se compruebe en una regla de 3 m, aplicada tanto paralela como normal al eje de la carretera.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antes dichas se corregirán por el Contratista.

** Limitaciones.*

Las subbases de zahorra artificial se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los 2 °C, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite. Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, hasta que no haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas rodadas sobre la superficie.

La Dirección de Obra efectuará los ensayos que estime conveniente, siendo de aplicación los indicados en las Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras.



4.19.3.- Riegos de adherencia.

La cantidad de ligante a emplear variará de acuerdo con los factores que intervengan en la obra, y entre ellos con más importancia, el estado del firme, la densidad del tráfico y las condiciones climatológicas.

En general, la dosificación del ligante por metro cuadrado variará entre novecientos (900) gramos y un kilogramo y medio (1,5 Kg.).

La dotación de Betún Residual será de trescientos (300) gramos por metro cuadrado.

A efectos de cálculo de precios y formación de presupuesto se supone la dotación siguiente:

* Ligante: Emulsión ECL-I 1,5 Kg/m² en imprimación.

El equipo necesario para la ejecución de las obras deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y habrá de mantenerse en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias.

La extensión de ligantes y áridos deberá efectuarse utilizando medios mecánicos, dotados de los elementos necesarios para garantizar la labor encomendada.

Inmediatamente antes de proceder a la primera extensión del ligante elegido, se limpiará la superficie que haya de tratarse de toda materia que pueda perjudicar, utilizando barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

La primera aplicación del ligante asfáltico elegido se realizará con la dotación, temperatura y equipo aprobado por el Director de la Obra, de manera uniforme y evitando la creación de juntas de trabajo.

La ejecución de los trabajos queda condicionada a la temperatura ambiente y aquellos deberán suspenderse siempre que esta sea inferior a los diez grados (10°C) centígrados.

La Dirección de Obra efectuará los ensayos que estime conveniente, siendo de aplicación los señalados en las respectivas recomendaciones.



4.19.4.- Mezclas bituminosas en caliente.

Se ejecutará conforme a las prescripciones establecidas en el artículo 542 del PG-3.

** Tipo y composición de la mezcla.*

El tipo, tamaño máximo del árido y características de la mezcla bituminosa en caliente serán los señalados en los Planos.

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

La puesta en obra de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo, y ésta fórmula señalará lo siguiente:

+ La granulometría de los áridos combinados por los cedazos y tamices UNE siguientes: 40, 25, 20, 12.5, 10, 2.5, 0.63, 0.32, 0.16, 0.080.

+ El tanto por ciento (%), en peso total de la mezcla del ligante bituminoso a emplear.

+ Las temperaturas máximas y mínimas de calentamiento previo de los áridos y ligantes.

+ Las temperaturas mínimas y máximas de la mezcla al salir del mezclador.

+ La temperatura mínima de la mezcla al descargar los camiones de transporte.

+ La temperatura mínima de la mezcla al extenderse.

Estas tres últimas, a la vista de las distancias de transporte, del clima y de equipo de puesta en obra empleado.

También deberán señalarse, para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo discontinuo, los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante, y para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo continuo, el tiempo teórico de la mezcla.

El contenido del ligante de las mezclas densas, semidensas y gruesas tipos D, S y G se dosificará, salvo justificación de lo contrario siguiendo el método Marshall de acuerdo con los criterios indicados en la tabla siguiente:



CRITERIOS DEL PROYECTO DE MEZCLAS POR MÉTODO
 MARSHALL

		TRÁFICO					
CARACT.	UNID AD	PESADO		MEDIO		LIGERO	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Nº de golpes en cada carga.		75		75		75	
Estabilidad	kg	1000 (*)		750		500	
Deformación	mm	2	3.5	2	3.5	2	4
Huecos en Mezcla	%						
Capas de rodadura		3 (**)	5	3	5	3	5
Capa intermedia		3 (**)	6	3	8	3	8
Capa base		3	8	3	8	3	8
Huecos áridos	%						
Mezclas D,S,G,12		15		15		15	
Mezclas D,S,G,20		14		14		14	
Mezclas D,S,G,25		13		13		13	

(*) En el caso de bases este valor será 750 kg.

(**) Valor mínimo deseable 4%.

Se proyectarán mezclas que fijen 2,38 Kg/dm³ de densidad Marshall mínima para cada rodadura y 2,36 Kg/cm³ de densidad Marshall para capa intermedia.

Las tolerancias admisibles, respecto de la fórmula de trabajo serán las siguientes:



Áridos y filler

- Tamices superiores al 2,5 UNE.....+ -4% del peso total de los áridos.
- Tamices comprendidos entre 2,5 UNE y 0,16 UNE, ambos inclusive+ -3% del peso total de los áridos.
- Tamiz 0,08 UNE.....+ -1% del peso total de los áridos.

Ligante

- Ligante.....+ -0,3% del peso total de los áridos.

** Instalación de la mezcladora.*

La instalación para la confección de las mezclas se proyectará, coordinará y explotará de forma que produzca una mezcla que quede dentro de los requisitos de la fórmula de la mezcla en obra.

Será de tipo de dosificación en peso y quedaría sometida a la aprobación previa del Director de Obra.

** Mezcla.*

La mezcla bituminosa se preparará en una instalación adecuada:

a) Preparación de áridos minerales: el árido se suministrará de tres tamaños, por lo menos. Los áridos se aplicarán por tamaños y tipo de medida que se reciban. Cuando se utilicen tolvas de depósito, cada árido fino se colocará en una distancia.

Cuando se utilicen más de dos tipos de áridos finos, o dos o más tipos de áridos gruesos de distinta granulometría, se mezclarán previamente de una manera completa por separado, por procedimientos satisfactorios a juicio del Director de Obra, con anterioridad a su colocación en los montones separados indicados anteriormente. Los áridos se tamizarán y transportarán a depósitos separados, listos para su mezcla con el material bituminoso. Para el filler se dispondrá un adecuado almacenamiento en seco.

b) Preparación de mezclas bituminosas: los áridos preparados según se establece anteriormente y el filler seco se pesarán o medirán exactamente y se



transportarán a la mezcladora en las cantidades proporcionales de cada tamaño de árido determinadas por la fórmula para la mezcla en obra. Se introducirá en la mezcladora la cantidad de betún asfáltico requerido para la carga.

En la mezcla por cargas, después de haber sido introducidos en la mezcladora, los áridos y el filler de haberse mezclado en un espacio de tiempo inferior a quince segundos, segregarán al material bituminoso y se continuará la operación durante un espacio de tiempo no inferior a cuarenta segundos o mayor tiempo si fuera necesario para obtener una mezcla homogénea. El tiempo adicional de mezcla cuando se necesite lo determinará el Director de Obra.

** Transporte de la mezcla bituminosa.*

La mezcla bituminosa se transportará desde la instalación pavimentadora al lugar de las obras en camiones que dispongan de una caja hermética, limpia y lisa que haya sido engrasada con una cantidad mínima de aceites poco viscosos para evitar la adherencia a la caja del camión.

Las entregas se efectuarán de modo que el extendido y apisonado de todas las mezclas preparada para un día de trabajo pueda terminarse en el periodo de luz solar, a menos que se disponga de una instalación de luz artificial de tipo aprobado.

No se permitirá el acarreo sobre el material recién extendido.

** Colocación:*

Con anterioridad al tendido de las capas inferiores o superiores, la capa de imprimación deberá estar completamente endurecida y se limpiará de toda materia extraña.

El esparcidor mecánico se ajustará a su velocidad, se regulará de forma que la superficie de la capa quede lisa y con un espesor tal que una vez compactada tenga el espesor requerido en los Planos. A menos que se determine otra cosa, la colocación habrá de comenzar a lo largo del eje de las zonas a pavimentar de sección abombada o en el lado superior de las secciones con pendiente en un solo sentido.

La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, con el suficiente número de paleros y rastrilladores experimentados que irán detrás de la



máquina esparcidora añadiendo mezcla o rastrillándola, según se precise para obtener una capa que, una vez compactada se ajuste a todos los requisitos especificados en este Pliego de Condiciones. En aquellas zonas donde no resulte factible el empleo de máquinas esparcadoras la mezcla podrá extenderse a mano.

La temperatura de la mezcla colocada no será inferior a ciento siete grados centígrados (107 ° C).

Se someterá a la aprobación del Director de Obra el tipo de esparcidor mecánico a utilizar y el procedimiento de descarga de la mezcla bituminosa.

** Consolidación de la mezcla:*

La consolidación de la mezcla se efectuará mediante apisonadoras de tres rodillos y apisonadoras en tandem de modelo apropiado.

El apisonado de la mezcla comenzará después de su colocación, tan pronto como pueda soportar la apisonadora sin producirse desplazamientos indebidos. No se permitirán demoras en el apisonado de mezclas recién colocadas.

El apisonado comenzará longitudinalmente por el lado inferior de las distintas fajas y continuará hacia el borde más alto del pavimento, solapando en las pasadas sucesivas como mínimo en una mitad de anchura del rodillo trasero de la apisonadora. Las pasadas sucesivas de la apisonadora deberán extenderse a lo largo de las longitudes distintas. El apisonado longitudinal inicial se realizará utilizando la apisonadora de tres rodillos.

Antes de proseguir el apisonado se corregirán las variaciones que se hayan encontrado, retirando o añadiendo material según se ordene.

La calzada se someterá también a un apisonado transversal, utilizando apisonadoras tandem cruzando las pasadas del primer apisonado, mientras la mezcla se mantiene aún caliente y en condiciones de ser compactada.



La velocidad de las apisonadoras no excederá de cinco kilómetros por hora y en todo momento será lo bastante lenta para evitar desplazamientos de las mezclas resultantes de invertir la marcha de la apisonadora o derivada de cualquier otra causa.

El apisonado continuará hasta que queden eliminadas todas las huellas de las apisonadoras y se haya alcanzado una densidad de por lo menos el noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad de muestra de laboratorio de la misma mezcla sometida a cada lado a cincuenta golpes de un martillo normal Marshall. Durante el apisonado los rodillos se humedecerán para evitar adherencias de las mezclas sobre los mismos, pero no se permitirá un exceso de agua. Las apisonadoras estarán manejadas por personal competente y con experiencia.

Ninguna zona que se hubiera apisonado podrá ser parcheada superficialmente. Cualquier mezcla que incorpore material extraño o que por otra causa sea defectuosa, se retirará y se reemplazará por una mezcla nueva que se consolidará a la densidad de las zonas contiguas.

La capa superior deberá también apisonarse con una apisonadora calzada de neumáticos. Esta apisonadora debe ir inmediatamente detrás de la apisonadora de tres rodillos.

El apisonado deberá ser continuo durante toda la jornada de trabajo y habrá de continuarse la última sección colocada hasta la textura de la superficie sea igual a la de la superficie continua ya apisonada.

El Contratista proporcionará trabajadores competentes que sean capaces de ejecutar todo el trabajo incidental para la corrección de las irregularidades del pavimento.



Artículo 4.20: PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.

Se tendrá en cuenta lo establecido en el artículo 550 del PG3 para pavimentos de hormigón y lo referente a ejecución de obras de hormigón de la Instrucción EHE-08.

Las losas serán de hormigón en masa HM-20 de dimensiones 2,2 x 5 m, con juntas inclinadas 1: 6.

El hormigón se extenderá sobre una superficie de zahorra artificial según se indica en los Planos, bien extendida y compactada adecuadamente. El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de extenderse tiene la densidad debida y la rasante indicada en los Planos, con las tolerancias establecidas en este Pliego.

Se prohibirá circular sobre la superficie hasta pasados siete días a partir de su terminación.

La terminación de las losas se hará con un rastrillo formando rayas paralelas en cada losa y de forma transversal.

Artículo 4.21: BORDILLOS.

Los bordillos se colocarán con todo esmero perfectamente alineado y de forma que su cara superior esté en la rasante prevista, formando un solo plano con las diferentes piezas.

Se tendrá en cuenta en lo que se le afecte la Norma NTR-RSP y al artículo 570 del PG3.

Se asentará sobre un cimientado de hormigón de las condiciones señaladas en los planos correspondientes.



Las juntas de asiento y las verticales deberán tomarse como mortero de trescientos kilogramos de cemento por metro cúbico de arena.

Artículo 4.22: PAVIMENTO DE ACERAS.

El solado de las aceras se realizará sobre una base de 15 cm. de hormigón de características indicadas en los planos. Sobre esta solera, se dispondrá de un lecho de arena de 3 cm. de espesor.

Las losas irán colocadas mediante mortero de agarre de 3 cm. de espesor y su disposición y tipo de losa a emplear en las zonas de acceso a pasos de peatones se indica en los planos.

Artículo 4.23: HORMIGONES

Los materiales que entran en su composición cumplirán las especificaciones que para cada uno de ellos se recogen en los correspondientes apartados del capítulo III del presente Pliego.

Los hormigones cumplirán las condiciones exigidas en la "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa y Armado EHE 2008 y las que en los sucesivos sean aprobadas con carácter oficial por el Ministerio de Fomento.

Siempre que en una misma obra existan cementos de distintos tipos, será necesario tener presente cuanto se indica en las Instrucciones y Pliegos de Condiciones vigentes sobre la incompatibilidad de hormigones fabricados con distintos tipos de conglomerados.

Para la ejecución del hormigonado el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias en la dosificación de las diversas clases de áridos, para compensar el porcentaje de áridos extraños a cada clase que contenga los silos o acopios de áridos clasificados, y de esta manera asegurar la granulometría real del conjunto de los áridos quede en todo momento dentro de los límites exigidos.



4.23.1.- Hormigón de limpieza, regularización y protección de tubos.

Se extenderá en capas de diez centímetros de espesor apisonándolo convenientemente, de forma que penetre en todos los huecos y terminándolo en una superficie rugosa y horizontal especialmente en el caso de apoyos y de cimentación.

Se emplearán hormigones de consistencia plástica.

La resistencia específica mínima será de 125 kp/ cm².

4.23.2.- Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos aprobados por la Dirección de la Obra, que impidan toda segregación, exudación, evaporación del agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Las características de la masa varían del principio al final de cada descarga de la hormigonera. Por ello, para conseguir una mayor uniformidad, no deberán ser transportadas una misma masa en camiones o compartimentos diferentes. Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos de altura tal que favorezcan la segregación.

La máxima caída libre vertical de masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro, procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de ubicación definitivo, para reducir al máximo las posteriores manipulaciones.

Se deberá limpiar el equipo empleado para el transporte después de cada recorrido. Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondeadas.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya ejecutado en una instalación central, su transporte se realizará empleando camiones provistos de agitadores.



Se utilizarán camiones con tambores giratorios o camiones provistos de paletas, cuya velocidad de agitación estará comprendida entre dos y siete revoluciones por minuto; su capacidad de transporte no será superior al ochenta por ciento del total fijada por el fabricante del equipo y, en cualquier caso, capaces de efectuar el transporte y descarga de la mezcla en obra sin segregación de los elementos que constituyen el hormigón.

El periodo de tiempo comprendido entre la carga del mezclador y la descarga del hormigón en obra será inferior a una hora y durante todo el periodo de transporte y descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación. Cuando se utilicen centrales para depositar en seco las masas y éstas hayan de ser después transportadas hasta la hormigonera, dicho transporte se efectuará en vehículos provistos de varios compartimentos, uno por masa, o bien dos por masa, uno para los áridos y otro para el cemento.

En estos casos, se pondrá especial cuidado para evitar que durante el recorrido puedan producirse pérdidas de cemento.

Para ello, cuando los áridos y el cemento vayan juntos en un mismo compartimento, al llenar éste se verterá primero una parte del árido, luego el cemento y finalmente el resto del árido. Si el cemento se transporta aislado deberá cubrirse adecuadamente.

4.23.3.- Puesta en obra del hormigón.

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y su compactación. La Dirección de Obra podrá ampliar este plazo si se emplea conglomerante o aditivos especiales, pudiéndolo aumentar además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurran favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se permitirá la colocación en obra de amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.



No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo o hacerlo avanzar más de un metro en los encofrados.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente, en casos particulares.

Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará uniformemente en una masa compacta y en su posición final, mediante cangilones cerrados de fondo móvil, o por otros medios aprobados por la Dirección de Obra, y no deberá removerse después de haber sido depositado. Se tendrá especial cuidado de mantener el agua quieta en el lugar del hormigonado, evitando toda clase de corrientes que pudieran producir el desvelado de la mezcla. La colocación del hormigón se regulará de modo que se produzcan superficies aproximadamente horizontales.

Cuando se utilicen trompas de elefante, éstas llenarán de forma que no se produzca el desvelado del hormigón. El extremo de descarga estará, en todo momento, sumergido por completo en el hormigón, y el tubo final deberá contener una cantidad suficiente de mezcla para evitar la entrada del agua.

Cuando el hormigón se coloque por medio de cangilones móviles, su capacidad será, por lo menos, un tercio de metro cúbico. El cangilón se bajará gradualmente y cuidadosamente hasta que se apoye sobre el terreno de cimentación o sobre el recorrido de descarga, con el fin de mantener, en lo posible, el agua sin agitación en el punto de hormigonado y de evitar la segregación y desvelado de la mezcla.

4.23.4.- Ensayos.

Se realizarán ensayos especificados en el Anejo de Control de Calidad y en su defecto los que determine la Dirección de Obra.

Artículo 4.24: OBRAS DE FÁBRICA.

Se cumplirán las prescripciones de la Norma NTE-EFL y NTE-FFL.



El tipo de ladrillo, el espesor de fábrica y las características o el tipo de mortero a utilizar en la construcción de fábricas de ladrillos serán los establecidos en los Planos, o bien, los que fije la Dirección de Obra.

Antes de la colocación en obra de los ladrillos, éstos se humedecerán hasta estar saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua para evitar el deslavamiento del exceso de morteros. El asiento de los ladrillos se hará por hiladas horizontales sin que se produzcan juntas verticales que afecten a dos hiladas consecutivas.

Los tendeles no excederán en ningún punto quince milímetros y la anchura de las juntas no será superior a nueve milímetros.

Para colocar los ladrillos, una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de juntas señalados y el mortero refluya por todas partes.

Las juntas en los paramentos que hayan de ser enlucidos o revocados quedarán sin rellenar a tope para facilitar la adherencia del enlucido o revoco que completará el relleno y producirá la impermeabilización de la fábrica.

Artículo 4.25: SANEAMIENTO Y DRENAJE.

Cumplirá las especificaciones de instalación y pruebas determinadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento a Poblaciones (O.M. 15-9-86) y las indicaciones de la Norma NTE-ISS.

No se procederá a la colocación de tubos hasta tanto el Director de la Obra no haya aprobado el perfilado de las excavaciones, incluido el lecho, de las zanjas respectivas.



Las piezas se presentarán en unas zanjas perfectamente alineadas y se corregirán cualquier defecto de la cama de asiento hasta conseguir que ésta sea perfecta en toda la longitud de la pieza.

Artículo 4.26: ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE.

Cumplirán las especificaciones contenidas en los artículos 4, 8, 9, 10 y 11 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas (O.M. 28-7-74) y en la Norma NT-IFA.

La presión de prueba no será inferior a veinte atmósferas ni superior a cuarenta y cinco atmósferas para conducciones de Polietileno.

La junta de distribución de aguas se ejecutarán cuidando que los tubos no queden a tope, sino con cuelgo no inferior a diez milímetros ni superior a quince milímetros.

Artículo 4.27: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE ALUMBRADO.

Cumplirán las especificaciones y pruebas determinadas en el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión", del Ministerio de Industria y Energía, así como las complementarias de la compañía suministradora, aprobadas por el Ministerio de Industria, y las de la Empresa de electricidad de Ceuta.

4.27.1.- Encolado de los tubos de P.V.C.

La unión de los tubos entre sí se realizará por encolado en introducción del extremo recto de uno en el extremo en forma de copa de otro. Las operaciones y precauciones a tener en cuenta en dicha unión a fin de garantizar una completa estanqueidad de la misma, serán las siguientes:

- a) Se limpiarán las superficies a encolar con trapo embebido en limpiador, secándose a continuación las gotas o residuos que pudieran quedar.
- b) Se aplicará a brocha adhesivo, una vez bien removido en el bote, en el interior de la copa y en el exterior del extremo recto, de tal forma que queden



capas de adhesivos finas y uniformes. Esta aplicación se hará en el sentido longitudinal del tubo, no en el periférico, y de dentro a fuera.

c) Se introducirá el tubo en la copa, esta operación debe hacerse rápidamente antes de que el adhesivo haya empezado a secarse. Se deben tener las siguientes precauciones: introducir el tubo en la copa sin girarlo, y sujetar la unión durante segundos hasta que el adhesivo haya empezado a secarse.

d) Esta unión no se someterá a esfuerzos mecánicos en los primeros minutos después de realizada.

4.27.2.- Curvado de tubos.

Se admitirá un radio de curvatura en frío mínimo de veinticinco metros.

Se procurará efectuar los empalmes de tubos lo más alejado posible del centro de la curva y fuera de la zanja, a fin de realizarlas con los tubos en posición recta sin la presencia de tensiones en la zona de unión.

Se instalará, en primer lugar, en cada capa, un tubo que ocupa la parte interior de la curva, mediante la colocación de tacos de madera clavadas en el fondo de la excavación alternativamente a uno y otro lado del tubo, en número suficiente para que dicho tubo adopte la forma de la zanja.

La curvatura del resto de los tubos de la misma capa queda asegurada al unirse al primero, mediante los correspondientes soportes distanciadores, colocados a las distancias necesarias para asegurar un correcto curvado en los tubos.

Se podrá prescindir de la utilización de los tacos de madera en el caso de que el radio de curvatura sea suficientemente grande.

4.27.3.- Empleo de soportes distanciadores

Estos soportes se utilizan como apoyo de los tubos, así como para mantener constante la separación entre los mismos, a fin de permitir que el hormigón penetre entre ellos con facilidad.



Los modelos existentes se designarán:

- * Soporte distanciador 110/4. Para apoyo de cuatro tubos.
- * Soporte distanciador 110/8. Para apoyo de ocho tubos.

4.27.4.- Empleo de codos de desviación.

Estos codos se utilizan para la resolución de puntos de gran curvatura, cuando la canalización deba cambiar la dirección y no sea posible adoptar la curvatura necesaria a base del curvado de los tubos. Asimismo, podrá unirse a otro codo cuando se necesite mayor curvatura cámara de registro, a fin de evitar la entrada en los conductos de elementos o materia extraña.

4.27.5.- Proceso constructivo de canalización.

El orden de las operaciones a seguir en dicho proceso es el siguiente:

- a) Excavar la zanja.
- b) Formar la solera.
- c) Colocar la primera capa de tubos y aplicar soportes distanciadores a intervalos de setenta centímetros.

Estas distancias deberán ser reducidas, en general, en las curvas, para que las separaciones entre los tubos permanezcan constantes.

d) Rellenar de hormigón en masa de las características indicadas en los planos los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3 cm. de hormigón.

e) Colocar la segunda capa de tubos introduciéndolos en los soportes anteriores. Sobre estos tubos se acopla, a su vez, una segunda hilera de soportes distanciadores, de tal forma que queden al tresbolillo con los de la primera hilera de soportes.

f) Proceder en esta forma hasta completar el número de capas requerido.

g) Una vez cubierta de hormigón la parte superior de la última capa de tubos, continuar hormigonando hasta formar la protección superior indicada.

Como norma general el hormigón se compactará por picado con barra.



No se pisarán los tubos, caminando sobre los espacios laterales libres entre tubos y zanjas.

No se dejarán caer materiales o herramientas a la zanja en especial en condiciones climatológicas extremas, en que por características del P.V.C, los tubos son particularmente frágiles por impacto.

El vertido del hormigón debe realizarse de manera que los tubos no sufran deformaciones permanentes superiores a las admisibles. A profundidades superiores a 1,5 m. no se verterá directamente el hormigón sobre los tubos a fin de evitar los posibles desplazamientos y deformaciones de los mismos. Para ello se interpondrán, en este caso, tablones u otros elementos adecuados, que amortigüen el choque.

No se dejará endurecer una capa de hormigón antes de verter la siguiente. Por ello, se completarán prismas de canalizaciones a medida que avanza el hormigonado.

h) Relleno de zanjas. Se efectuará con tierras procedentes de la misma excavación que reúnan las condiciones que en este apartado se indican, o en defecto, con tierras compactables de préstamos o canteras, que podrán ser necesarias para rellenar parte de la zanja o toda ella, según sea aprovechable o no parte de la tierra procedente de la excavación, para cumplir las exigencias en cada caso.

Las tierras a emplear en el relleno deberán permitir alcanzar el grado de compactación exigido en cada caso. No se tolerará el empleo de fragmentos de tierra, tierras orgánicas, etc. , que impliquen la heterogeneidad del relleno o un peligro para el prisma.

Las operaciones a realizar para el relleno de las zanjas son:

1.- Vertido y extendido de tierras con la humedad adecuada, cuyo espesor original se procurará que sea inferior a 25 cm.

2.- Compactación de cada tongada para obtener el grado de compactación adecuado. La compactación se realizará por medio de pisones neumáticos o elementos vibradores adecuados. El compactado de la primera capa será energético para que resulte lo más eficaz posible.



3.- Puede ser conveniente en algunos casos sustituir la última tongada de tierras por macadam o suelo estabilizado añadiendo a las tierras cal o cemento según la naturaleza de las mismas.

En aquellos casos particulares en los que no sea posible mantener la profundidad mínima, se sustituirá el relleno de tierras por otro de hormigón. En los planos de detalle aparecen definidos casos singulares en los que sea necesaria esta operación.

4.27.6.- Separación de canalizaciones con otros servicios.

Todas las separaciones que van a indicarse se refieren a la mínima distancia entre prisma de la canalización telefónica y la tubería o cable (en instalaciones no entubadas) de la canalización ajena. Se considera, a estos efectos, prisma de la canalización telefónica al conjunto de conductos, material de relleno entre conductos, y recubrimientos laterales, superior y solera.

4.27.7.- Red de tierra.

Quedarán conectadas a tierra, todas las columnas, luminarias y armarios, mediante el sistema de picas, hincada verticalmente en el terreno a través de un conductor desnudo de cobre de 16 mm. de diámetro.

4.27.8.- Centros de transformación.

Los cables de alimentación subterránea entrarán en el centro mediante canal o tubo, alcanzando la celda que corresponda. Las secciones de estos canales o tubos permitirán la colocación de los cables con la mayor facilidad posible, siendo de 15 cm. La disposición de los canales y tubos será tal que los radios de curvatura a que deban someterse los cables sean como mínimo 10 veces su propio diámetro, con un valor mínimo de 0.60 m.

4.27.9.- Soportes.

Con carácter previo al izado y colocación de los soportes de alumbrado, se instalarán en el interior de los mismos los conductores de alimentación del punto y de toma de tierra, pasando los mismos hasta la arqueta. Se buscará la posición



correcta, nivelación y verticalidad de los soportes, efectuándose de forma idónea y con esmero las cimentaciones.

Se prohíbe el uso de todo tipo de cuñas o calzos para la nivelación de los soportes, así como el rasgado de los agujeros de la placa base de los mismos.

No podrán perforarse los soportes, y en caso de tener que utilizarse para la colocación de carteles, banderas, etc., deberá realizarse mediante ras correspondientes abrazaderas, sin que en ningún caso se dañe el galvanizado ni la chapa del fuste de los soportes, requiriéndose previa autorización.

4.27.10.- Cimentaciones de soportes.

Finalizada la excavación se ejecutará la cimentación, situando previamente y de forma correcta la plantilla con los pernos. Se situará asimismo correctamente y con la curvatura idónea el tubo de plástico. El vertido y demás operaciones de hormigonado se harán de forma que no se varíe o modifique en modo alguno la posición de los pernos y del tubo de plástico.

Transcurrido el tiempo necesario para el fraguado y endurecimiento de la cimentación, se procederá a instalar las tuercas inferiores en los pernos, que se nivelarán, y posteriormente las arandelas inferiores. Una vez realizadas estas operaciones, se izará el soporte de forma que la base apoye sobre las arandelas, atravesando holgadamente los pernos los agujeros de la placa base.

Posteriormente se instalarán las arandelas superiores y las tuercas superiores de sujeción, procediéndose, en su caso, a la nivelación del soporte manipulando las tuercas inferiores. Una vez efectuada correctamente la nivelación, se apretarán convenientemente las tuercas superiores, fijando definitivamente el soporte, pudiéndose instalar, en su caso, contratueras.

Terminada la fijación del soporte, se rellenará convenientemente con hormigón el espacio comprendido entre la cara superior del dado de hormigón y la placa base del soporte.



Se ejecutará con esmero un vierteaguas con mortero fino con la pendiente necesaria, 10 o 15°, para cubrir holgadamente y con carácter definitivo los pernos y la placa base del soporte.

4.27.11.- Centros de mando y medida.

La cimentación de los centros de mando será de hormigón de resistencia característica HM-20, previendo una fijación adecuada de forma que quede garantizada su estabilidad, teniendo en cuenta las canalizaciones y pernos de anclaje idóneos, accesorios, así como una arqueta para pica de tierra.

Artículo 4.28: INSTALACIONES DE TELEFONÍA.

Se realizarán actuando las Unidades de Ingeniería de Telefónica en el asesoramiento, vigilancia y aceptación de la obra y según las directrices de la normativa de Telefónica para canalizaciones subterráneas en urbanizaciones.

4.28.1.- Canalizaciones.

El orden de las operaciones a seguir en dicho proceso es el siguiente:

- a) Excavar la zanja.
- b) Formar la solera de hormigón de ocho centímetros de espesor.
- c) Colocar la primera capa de tubos y aplicar soportes distanciadores a intervalos de setenta centímetros.

Estas distancias deberán ser reducidas, en general, en las curvas, para que las separaciones entre los tubos permanezcan constantes.

d) Rellenar de hormigón en masa de 20 N/mm² los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3 cm. de hormigón.

e) Colocar la segunda capa de tubos introduciéndolos en los soportes anteriores. Sobre estos tubos se acopla, a su vez, una segunda hilera de soportes distanciadores, de tal forma que queden al tresbolillo con los de la primera hilera de soportes.

f) Proceder en esta forma hasta completar el número de capas requerido.



g) Una vez cubierta de hormigón la parte superior de la última capa de tubos, continuar hormigonando hasta formar una protección superior del conjunto de ocho centímetros de espesor.

Como norma general el hormigón se compactará por picado con barra.

No se pisarán los tubos, caminando sobre los espacios laterales libres entre tubos y zanjas.

No se dejarán caer materiales o herramientas a la zanja en especial en condiciones climatológicas extremas, en que por características del P.V.C., los tubos son particularmente frágiles por impacto.

El vertido del hormigón debe realizarse de manera que los tubos no sufran deformaciones permanentes superiores a las admisibles. A profundidades superiores a 1,5 m., no se verterá directamente el hormigón sobre los tubos a fin de evitar los posibles desplazamientos y deformaciones de los mismos. Para ello se interpondrán, en este caso, tabloneros u otros elementos adecuados, que amortigüen el choque. No se dejará endurecer una capa de hormigón antes de verter la siguiente. Por ello, se completarán prismas de canalizaciones a medida que avanza el hormigonado.

h) Relleno de zanjas. Se efectuará con tierras procedentes de la misma excavación que reúnan las condiciones que en este apartado se indican, o en defecto, con tierras compactables de préstamos o canteras, que podrán ser necesarias para rellenar parte de la zanja o toda ella, según sea aprovechable o no parte de la tierra procedente de la excavación para cumplir las exigencias en cada caso.

Las tierras a emplear en el relleno deberán permitir alcanzar el grado de compactación exigido en cada caso. No se tolerará el empleo de fragmentos de tierra, tierras orgánicas, etc. que impliquen la heterogeneidad del relleno o un peligro para el prisma.

Las operaciones a realizar para el relleno de las zanjas son:

1.- Vertido y extendido de tierras con la humedad adecuada, cuyo espesor original se procurará que sea inferior a 25 cm.

2.- Compactación de cada tongada para obtener el grado de compactación adecuado. La compactación se realizará por medio de pisones neumáticos o elementos vibradores adecuados. El compactado de la primera capa será energético para que resulte lo más eficaz posible.



3.- Puede ser conveniente en algunos casos sustituir la última tongada de tierras por macadam o suelo estabilizado añadiendo a las tierras cal o cemento según la naturaleza de las mismas.

En aquellos casos particulares en los que no sea posible mantener la profundidad mínima de 60 cm. se sustituirá el relleno de tierras por otro de hormigón. En los planos de detalle aparecen definidos casos singulares en los que sea necesaria esta operación.

4.28.2.- Arquetas.

Si se ocupan los conductos los huecos entre tubos y paredes de las arquetas quedarán rellenos por el mismo hormigón de la canalización. Las ventanas que no se utilicen se cerrarán provisionalmente con pared de hormigón de 3 cm de espesor.

4.28.3.- Pedestales.

Los pedestales van asociados a arquetas D. La arqueta y el pedestal se unirán mediante canalización. La ruta de canalización quedará independizada, pues, del emplazamiento del pedestal, el cual debe situarse de modo que quede resguardado y pegado a vallas, paredes, verjas, etc.

La distancia desde el pedestal a la arqueta de la que depende será la menor posible dentro de los condicionantes del proyecto y nunca superior a 40 m.

Se tendrá muy en cuenta que los 15 cm. que el pedestal sobresale serán medidos respecto al nivel definitivo que vaya a tener el terreno o el pavimento de esa zona.

Es estrictamente necesario disponer de la plantilla con anterioridad a la construcción del pedestal, toda vez que la parte inferior debe ir embutida en el hormigón.

El hormigón empleado deberá compactarse por vibrado, considerando pedestal la zona de codos y canalización la zona de tubos.



A los codos de la capa superior se les cortarán 93 mm. de su extremo recto.

Se comprobará que la superficie del pedestal y la de plantilla quedan horizontales y enrasadas; la horizontalidad se comprobará mediante nivel de burbuja dispuesto sucesivamente sobre las dos diagonales del rectángulo. Las partes roscadas de los vástagos deben ir perfectamente limpias.

Entre el hormigonado y retirada de encofrado y colocación de armario transcurrirán como mínimo 3 días.

No se realizarán empalmes en los armarios.

4.29: EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

4.29.1.- Disposiciones generales.

El Contratista vendrá obligado a hacer todo cuanto sea posible para la buena marcha de los trabajos de conservación objeto de esta contrata y a cuanto, sin separarse de su espíritu y recta interpretación le ordene la Dirección de Obra.

a) El Contratista adjudicatario, además de las partes del trabajo (que se refieren en el siguiente apartado), vendrá obligado a facilitar los datos que con fines estadísticos y de control, considere necesarios la Dirección de Obra para la buena marcha de la contrata.

b) Durante el transcurso de la contrata, la empresa deberá solicitar continuamente todos aquellos planos corregidos, así como las relaciones de medición al día, de aquellas zonas en conservación contratadas, que vayan experimentando cambios por motivos varios.

c) La Propiedad facilitará al Contratista toda la documentación que posea hasta el momento y al respecto. Asimismo, indicará exactamente el nivel y detalle de la documentación a presentar.

d) Asimismo, el Contratista está obligado también a notificar por escrito los daños que notase, poniendo en conocimiento de la Dirección de Obra cuantas operaciones o trabajos se realicen y que afecten a las zonas contratadas.



e) El Contratista es responsable del exacto cumplimiento de la totalidad de los servicios contratados; en consecuencia, no le servirán de excusa las faltas que realicen los suministros o trabajadores que para él realice suministro o trabajo.

f) El Contratista tomará todas las precauciones necesarias para evitar accidentes y perjuicios de todo orden, siendo responsable de ellos y atendiendo, en esta materia, a la Legislación General del Estado.

g) El Contratista se obliga a retirar todos los residuos resultantes de los trabajos de conservación, disponiendo, a este efecto, de los medios necesarios para su pronta recogida y transporte a vertedero, considerándose incluida esta operación en el precio ofertado, sea cual fuere la cantidad de los mismos.

A este efecto, depositará todos aquellos residuos menores ubicándolos en el lugar establecido a esta finalidad, para su posterior recogida en el plazo máximo de 24 horas, depositados en contenedores.

Queda expresamente prohibido, y será motivo de sanción, verter en forma alguna cualquier desperdicio que produzca como consecuencia del desempeño de las labores de conservación motivo de la contrata.

Si el Contratista no retirase dichos residuos, podrá ser penalizado por encargo a otra empresa y con cargo al adjudicatario, sin perjuicio de las responsabilidades a que hubiera lugar.

4.29.2.- Partes del trabajo.

Semanalmente, el Contratista entregará a la Dirección Facultativa un parte de trabajo en el cual se detallen las labores realizadas, circunstancias y novedades que se consideren oportunas.

Dicho parte se elaborará la brigada o equipo de conservación previsto, y construirá el medio más eficaz de información y control de los trabajos.

4.29.3.- Personal técnico y elementos necesarios.

El Contratista adjudicatario aportará el personal facultativo, técnico y auxiliar necesario para llevar a cabo los trabajos conforme a la categoría y número de



operarios en la oferta, el cual reunirá las condiciones de aptitud y práctica requeridas, debiendo ser sustituidos los que no los cumplan a juicio de la Dirección de Obra.

Todo el personal fijo irá provisto siempre del D.N.I., y bajo ningún concepto podrán ser sustituidos esporádicamente por otros homólogos del mismo rango, salvo en el periodo de vacaciones, baja por enfermedad o despido. Para cualquier caso, el contratista deberá poseer la autorización de la Dirección de Obra para proceder a un cambio.

Se presentará declaración del personal en sus distintas categorías que el Contratista empleará en la realización de los trabajos de conservación. Esta relación deberá ser nominal para todo el personal, y se le exigirá durante los doce meses de garantía.

El contratista será responsable de los daños y perjuicios que el personal y/o maquinaria que emplease causen a otras personas y bienes en general, de la Propiedad, empresas privadas, particulares o públicas, para la cual contratará la oportuna póliza de seguros que cubra estas eventualidades.

Para la dirección de todos los trabajos de la Contrata, el adjudicatario deberá nombrar el personal técnico necesario, el cual estará en contacto directo con el destinado por la Dirección de la Obra, el cual recibirá de ésta forma las órdenes oportunas, asistiendo a la misma en mediciones, clasificaciones, modificaciones, etc. ..Dicho técnico tendrá la categoría de Ingeniero o Ingeniero Técnico, con la experiencia requerida a juicio de la Dirección Facultativa.

El personal que el Contratista destine a los trabajos de conservación deberá ir convenientemente equipado, cumpliendo las normas de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La jornada laboral se desarrollará de acuerdo con la establecido por la legislación vigente, siendo responsabilidad del adjudicatario cualquier cambio, postura o interpretación que no sea establecida por dicha legislación.



El Contratista aportará todo el utillaje necesario para realizar los trabajos, así como los elementos auxiliares que se precisen; el importe y amortización de todos ellos se considerará incluido en el precio ofertado, aún cuando no se haga de ello especial mención.

Será obligación y responsabilidad del Contratista el estricto cumplimiento de la ley en general, y en particular cuando atañe a la normativa laboral establecida en materia de Seguridad e Higiene. A este fin dispondrá lo más oportuno para que se cumpla, sin que ello afecte en absoluto al servicio contratado, tanto en cuanto al horario de prestación como a su forma y medios.

Todos los transportes que motiven los trabajos y suministros contratados son a cuenta y riesgo del Contratista, y se entienden comprendidos en la oferta.

Los vehículos que utilice el Contratista tendrán las condiciones requeridas para el fin al que se destinan, tanto en lo que respecta a la seguridad como a las conveniencias de estética urbana y condiciones sanitarias.

Artículo 4.30: DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LA OBRA.

El Contratista vendrá obligado a cumplimentar todas cuantas disposiciones referentes a la clase, orden, manera y tiempo de ejecutar los trabajos contratados, puedan serle comunicados por la Dirección e Inspección de Obra.

Las facultades de los técnicos designados para desempeñar el Servicio de Inspección serán, entre otras y fundamentalmente, las siguientes:

- a) Vigilar que las labores se efectúen oportunamente y en la forma estipulada.
- b) Determinar si los vehículos, maquinaria, herramientas y demás equipos que hayan de utilizarse en la realización de las labores, satisfacen las condiciones exigidas en el presente Pliego.
- c) Vigilar la existencia y permanencia de todo el personal que constituye los equipos de conservación, así como si su aseo, vestuario, competencia, laboriosidad y conducta, reúnen las condiciones exigidas al rango del lugar que actúan ya la importancia de la misión que tengan encomendadas.



Todos ellos estarán encaminados al efectivo buen funcionamiento de la obra conservada. Se habilitará un libro de órdenes en el cual se reflejarán las decisiones de los técnicos que constituyen la Dirección de la Obra, y uno de tipo general que se llevará personalmente por la Dirección y mediante el cual será transmitidas, al responsable técnico de la Contrata, las anotaciones a que hubiera lugar.

Las observaciones acotadas en el Libro de órdenes serán cumplimentadas de forma inmediata, o, en su caso, en el plazo que se fije, por el contratista o persona que en cada momento esté presente, pudiendo recurrir directamente a la Dirección cuando considere que la medida adoptada no está suficientemente justificada.



CAPITULO V: MEDICIÓN Y ABONO.

Artículo 5.1: CONSIDERACIONES GENERALES DE VALORACIÓN.

Solamente serán abonadas las unidades de obra ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este pliego, que figuran en los documentos del proyecto o que hayan sido ordenadas por el Ingeniero Director o su representante.

Las partes que hayan de quedar ocultas, como cimientos, elementos de estructura, etc. ..., se señalarán por duplicado en un croquis firmado por el Ingeniero Director y la Contrata. En él figurarán cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras, etc. y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos serán de cuenta del contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción.

En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales, como transportes, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos; instalaciones, impuestos, derechos, etc. El contratista no tendrá derecho a indemnización alguna como excedente de los precios consignados por estos conceptos.

Las unidades estarán completamente terminadas con recibo, pintura, herrajes, accesorios, etc., aunque algunos de estos elementos no figuren expresamente determinados en los cuadros de precios o estado de mediciones.

No admitiendo la índole especial de algunas obras, su abono por mediciones parciales, el Ingeniero Director incluirá estas partidas completas, cuando lo estime oportuno, en las periódicas certificaciones parciales.

Se considerarán incluidos en los precios aquellos trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc. siempre que no estén medidos o valorados en el presupuesto.



Serán de cuenta del contratista los siguientes gastos:

- a) Los gastos de vigilancia a pie de obra.
- b) Los gastos ocasionados por ensayos de materiales y materiales que exija el Ingeniero Director.
- c) Los gastos y costes de producción, recepción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- d) Los gastos y costes de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales para la explotación de canteras, teniendo siempre en cuenta el Artículo 3.1. donde se indica que la cantera no forma parte de la obra.
- e) Los gastos y costes de protección de la obra y de los propios contra todo tipo de deterioro, daño e incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- f) Los daños ocasionados por la acción del oleaje normal en taludes no protegidos con escollera.
- g) Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- h) Los gastos y costes de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico, boyas flotantes y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la obra.
- i) Los gastos y costes de renovación de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza de obra a su terminación.
- j) Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
- k) Los gastos y costes de demolición de las instalaciones provisionales, limpieza y retirada de productos.
- l) Los gastos y costes de reposición de las estructuras, instalaciones y pavimentos, etc., dañados o alterados por necesidad de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.
- m) Los gastos y costes correspondientes a la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Administración.
- n) Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de las obras.
- o) Las tasas que por todos los conceptos tenga establecida la Administración en relación a las obras.



p) Los gastos y costes que se deriven a origen del contrato tanto previos como posteriores al mismo.

q) Los gastos y costes en que haya que incurrirse para la obtención de licencias y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.

Artículo 5.2: OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO.

La valoración de las obras no especificadas en este pliego se verificará de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado, capítulo cuarto (IV), sección primera (1a).

Artículo 5.3: OBRAS DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES.

Si existiesen obras que fueran incompletas o defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección de la Obra, ésta podrá aceptar la resolución administrativa o rehacer con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda del fijado.

Artículo 5.4: MODO DE ABONAR LAS OBRAS CONCLUIDAS Y LAS INCOMPLETAS.

a) Las obras concluidas se abonarán previas las mediciones necesarias a los precios consignados en el cuadro de precios número uno.

b) Cuando a consecuencia de resolución de contrato o por otra causa, fuese necesario valorar obras incompletas se aplicarán los precios del cuadro número dos, sin pretenderse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

En ninguno de estos casos tendrá derecho el contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros u omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios. El contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que, al efecto, determine la Dirección siendo abonado de acuerdo con la expresado en el cuadro de precios número dos.



Artículo 5.5: OBRAS EN EXCESO.

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del contratista, o cualquier otro motivo, que no provengan de órdenes expresas del Ingeniero Director, perjudicase en cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la construcción, el contratista tendrá la obligación de demoler la parte de la obra así ejecutada y toda aquella que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, para terminarlo con arreglo al proyecto.

Artículo 5.6: CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA MEDICIÓN DE OBRAS.

Todos los gastos de la medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de la ejecución de ellas serán de cuenta del contratista.

La contrata está obligada a proporcionar cuantos medios reclame la Dirección para tales operaciones, así como a presenciarlas, sometiéndose a los procedimientos que se les fije para realizarlos, ya suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres días expresando su relación con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades se entenderá que el contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Administración.

Se tomarán cuantos datos estime oportuno la Administración después de la ejecución de las obras y en ocasión de la liquidación final.

El contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscrito por la Administración y la Contrata y siendo de su cuenta los gastos que originen tales copias, que habrá de hacerse previamente en las oficinas de la Dirección de la Obra.



Artículo 5.7: TRANSPORTE.

En la composición de precios se ha contado para la formación de los mismos con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas. Se sobreentiende que los materiales se abandonarán a pie de obra sea cual fuere el origen de los mismos, sin que el contratista tenga derecho a reclamación alguna por otros conceptos.

Artículo 5.8: REPLANTEOS.

Todas las operaciones y medios auxiliares que se necesiten para los replanteos, serán de cuenta del contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

Artículo 5.9: HORMIGONES.

Se abonarán por metro cúbico según los precios que figuren en el cuadro de precios número uno.

El precio de los hormigones comprende los materiales de fabricación, el encofrado, la colocación en obra, vibrado y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios para su completa terminación.

Artículo 5.10: DESBROCE DEL TERRENO.

El desbroce del terreno se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.

El precio comprende la mano de obra y la maquinaria para dejar totalmente terminada esta unidad.

Artículo 5.11: DESMONTE.

Los desmontes necesarios para ejecutar la explanación se abonarán por un volumen, al precio de metro cúbico (m³) que figure en el cuadro de precios número uno del presupuesto, independientemente de la naturaleza del terreno en que se hagan las excavaciones y hallándose comprendidos en dichos precios el coste de



todas las operaciones necesarias para hacer dicha excavación, incluso el refino de los mismos.

Artículo 5.12: TERRAPLÉN.

Los terraplenes se abonarán por su definitivo volumen, al precio por metro cúbico (m³) que figure en el cuadro de precios número uno del presupuesto. En dicho precio está incluido el coste de todas las operaciones necesarias para formar el terraplén ya su consolidación.

No se harán de abono al contratista los excesos con que deben formarse los terraplenes destinados a ser recortados ni esta última operación; sus importes están incluidos en el valor de la parte de terraplén que se considere definitivo y aprovechable y como tal ha de abonarse.

Artículo 5.13: EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA COLOCACIÓN DE TUBERÍAS.

Se abonarán por metros cúbicos (m³).

El precio comprende la ejecución completa de la misma para la colocación de la tubería conforme a los datos consignados en los planos y demás documentos del proyecto, ajustándose en cada caso al que figure en el cuadro de precios número uno del presupuesto, correspondiente al tramo de conducción de que se trate.

Se halla comprendido en dicho precio el coste de todas las operaciones necesarias para la excavación de la zanja, el establecimiento de pasos provisionales durante la ejecución de las obras de forma que se mantengan las servidumbres de paso, así como el apeo de cuantas obras de fábrica o de otro tipo que puedan ver afectadas durante la ejecución de las obras.

No serán abonables los trabajos y material que se hayan de emplear para evitar posibles desprendimientos, ni los excesos de excavación que por conveniencia u otras causas ajenas a la dirección de la obra, ejecute el contratista.



No serán de abono los desprendimientos, salvo aquellos casos que se pueda comprobar que han sido a fuerza mayor. Nunca lo serán los debidos a negligencias del contratista o a no haber cumplido las órdenes de la dirección de obra.

Tampoco serán de abono la reparación de todas las averías que en cualquier excavación pueda producirse como consecuencia de causas que no son de fuerza mayor.

No están incluidos el precio y por tanto será objeto de tratamiento diferenciado el abono de la entibación de la zanja así como del agotamiento.

Artículo 5.14: EXCAVACIONES DE POZOS Y ARQUETAS.

Se abonarán por metro cúbico (m³), comprendido el refino de taludes si fuese preciso.

No será abonable ningún exceso de excavación que el contratista realice sobre los volúmenes que se deduzcan de los datos contenidos en los planos y órdenes que reciba del director de las obras antes del comienzo o en el curso de ejecución de las obras.

No están incluidos el precio y por tanto será objeto de tratamiento diferenciado el abono de la entibación de la zanja así como del agotamiento.

Artículo 5.15: RELLENO DE ZANJAS PARA CONDUCCIONES.

Se medirá por el volumen realmente ocupado, deducido de las secciones con los taludes y dimensiones teóricos y de los perfiles reales del terreno. El precio incluye los materiales.

Se descontará el volumen de las tuberías o elementos enterrados cuando sea superior al diez (10) por ciento del total de rellenos.



Artículo 5.16: CONDUCCIONES PARA ABASTECIMIENTO.

Se abonarán por metros lineales de su eje, incluido en el precio todos los materiales, piezas especiales, operaciones y elementos necesarios para su ejecución y perfecto anclaje. Éste incluye además las pruebas.

El precio comprende la mano de obra, materiales y la maquinaria para dejar totalmente terminada esta unidad.

Artículo 5.17: COLECTORES DE SANEAMIENTO.

Se abonarán los metros lineales de conducción ejecutada refiriéndose los precios al diámetro interior del colector.

El precio comprende la ejecución de juntas, así como las pruebas de la conducción y tubos.

Artículo 5.18: PROTECCIÓN DE TUBERIAS.

Se abonarán los metros lineales de conducción ejecutada refiriéndose los precios al diámetro interior del colector.

El precio comprende el hormigón de recubrimiento, así como las pruebas de la conducción y tubos.

Artículo 5.19: SUMIDEROS.

Se abonarán las unidades realmente ejecutadas y terminadas aplicándose los precios del cuadro de precios número uno del presupuesto.

En los precios están incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para ejecutar la unidad así como las excavaciones, rellenos, así como la formación de la solera, embocaduras, rejillas, etc.



Artículo 5.20: POZOS DE REGISTRO.

Se abonarán las unidades realmente ejecutadas y terminadas aplicándose los precios del cuadro de precios número uno del presupuesto.

En los precios están incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para ejecutar la unidad así como la formación de solera, embocaduras, etc.

Artículo 5.21: VÁLVULAS Y LLAVES.

Se abonarán cada una de ellas una vez colocadas y en condiciones de funcionamiento, al precio que figura en el cuadro de precios número uno del presupuesto, incluyendo las juntas necesarias para su colocación.

Artículo 5.22: BOCAS DE RIEGO.

Se abonarán cada una de ellas una vez colocadas y en condiciones de funcionamiento, al precio que figura en el cuadro de precios número uno del presupuesto, incluyendo las piezas necesarias para su colocación y puesta en servicio, así como la arqueta de fundición donde se sitúa la boca de riego.

Artículo 5.23: HIDRANTES.

Se abonarán cada una de ellas una vez colocadas y en condiciones de funcionamiento, al precio que figura en el cuadro de precios número uno del presupuesto, incluyendo las piezas necesarias para su colocación y puesta en servicio, así como la arqueta de fundición donde se sitúa el hidrante.

Artículo 5.24: ARQUETAS.

Se abonarán las unidades realmente ejecutadas y terminadas.

En los precios están incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para ejecutar la unidad, las excavaciones, así como la formación de solera, embocaduras, etc.



Artículo 5.25: MATERIALES DE APORTACIÓN.

Las capas de firme (zahorra artificial) se medirán y abonarán por metro cúbico (m³) realmente colocados en obra después de su compactación, medidos según perfiles teóricos deducidos de los planos.

Su abono se realizará sobre esta medición, incluyendo en el precio todos los gastos de materiales y medios auxiliares necesarios para su completa ejecución, el lecho de asiento y parte proporcional de bordillos y piezas especiales.

Artículo 5.26: RIEGOS ASFÁLTICOS.

Los riegos se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado en obra.

Su abono se realizará sobre esta medición, incluyendo en el precio todos los gastos de materiales y medios auxiliares necesarios para su completa ejecución, el lecho de asiento y parte proporcional de bordillos y piezas especiales.

Artículo 5.27: MEZCLAS ASFÁLTICAS.

El aglomerado asfáltico se medirá y abonará por tonelada (TN) empleada en obra, igualmente pesada en báscula.

Su abono se realizará sobre esta medición, incluyendo en el precio todos los gastos de materiales y medios auxiliares necesarios para su completa ejecución, el lecho de asiento y parte proporcional de bordillos y piezas especiales.

Artículo 5.28: BORDILLOS DE HORMIGÓN.

El bordillo de hormigón se medirá y abonará por metro lineal realmente colocado. En el precio también están incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para ejecutar las unidades.



Artículo 5.29: ACERADOS.

Se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente colocados en obra. En el precio también están incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para ejecutar las unidades.

Artículo 5.30: CANALIZACIONES ELÉCTRICAS Y TELEFÓNICAS.

Se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados y colocados. En los precios están incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para ejecutar las obras.

Artículo 5.31: CRUCE DE CALZADAS DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS Y TELEFÓNICAS.

Se medirán y abonarán por metros lineales realmente ejecutados y colocados. En los precios están incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para ejecutar las obras.

Artículo 5.32: UNIDADES CONSTITUTIVAS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Las unidades de Centro de transformación., Transformador, Cuadro de mando y protección de alumbrado y Caja general de protección se medirán y abonarán como unidades realmente instaladas y terminadas, según el Cuadro de Precios y con arreglo a las condiciones prescritas en este Pliego, entendiéndose que en el precio de dichas unidades se incluyen, en general, cuantos mecanismos y accesorios sean necesarios para el correcto funcionamiento de las obras.

Artículo 5.33: MARCAS VIALES.

Cuando el pintado se realice en marcas de delimitación de carriles o zonas de aparcamiento se abonará por metros lineales realmente ejecutados del ancho indicado. La pintura empleada en flechas direccionales, nombres, etc. .., se abonarán por metro cuadrado (m²) realmente ejecutado.



En los dos casos en el precio están incluidas además de la pintura y operaciones necesarias para el pintado, la limpieza y preparación de la zona a pintar, premarcaje y esferas de vidrio.

Artículo 5.34: SEÑALES DE CIRCULACIÓN.

Para las señales existen varios precios en los cuadros de precio. Se considera por un lado la cimentación y colocación del soporte y por otro la colocación de las placas, quedando en cada uno de ellos el material auxiliar necesario para la completa ejecución de las mismas, como pueden ser tornillos, remaches, soldaduras, pinturas, excavación y hormigonado.

Artículo 5.35: CONDUCTORES.

Se medirán y abonarán por metros lineales realmente instalados y terminados, incluso conexionado.

Artículo 5.36: BÁCULOS Y LUMINARIAS.

Se abonarán las unidades realmente ejecutadas y terminadas.

En los precios están incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para ejecutar la unidad.

Artículo 5.37: RESTO DE OBRA NO ESPECIFICADA EXPRESAMENTE.

Se considerará como metro cúbico, metro cuadrado, metro lineal, tonelada, kilogramo o simplemente unidad, conforme a los precios de este proyecto, el elemento de obra correspondiente a tal medición completamente terminado y listo para su uso, una vez satisfechas las pruebas necesarias con la aprobación de la dirección de las obras.



Artículo 5.38: OBRAS DEFECTUOSAS.

El contratista vendrá obligado a demoler o desmontar y reconstruir por su cuenta, sin derecho a reclamación alguna, las obras defectuosas no aceptables por la dirección de obra.

Si alguna obra no se hubiera ejecutado expresamente conforme a las prescripciones de este pliego ya juicio de la Dirección fuese aceptable, se valoraría con la rebaja que se estime adecuada, salvo que el contratista prefiera demolerla o desmontarla, y rehacerla de nuevo con arreglo a las prescripciones contractuales.

En Algeciras, 30 de Agosto de 2011
EL ALUMNO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: Ángel Custodio Diestro García

PRESUPUESTO

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01MC21	M2 Des. y desbroce incluso arranque de árboles Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a vertedero.						6.962,750
01MR01	M2 Regularización y compactación del terreno Regularización y compactación del terreno natural hasta el 100 % Proctor Normal						6.962,750
85	M3 Desm. cualquier terreno Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo						14.018,440
01MT01	M3 Relleno en terraplén Terraplén con material procedente de excavación, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación						24.236,360

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 2 PAVIMENTACIÓN							
01MR11	M2 Regularización y rasanteo terreno aceras Regularización, rasanteo y compactación del terreno en aceras, incluso compactación y extendido manual						5.776,570
01ES01	M3 S. Seleccionado Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado						9.282,560
02BFA01	M3 Zahorra artificial Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado						6.678,340
02H21	M3 Hormigón HM-35 en pavim. aparcamiento Pavimento de hormigón HM-35 de 20 cm de espesor, puesto en obra, vertido, extendido y vibrado, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m ² de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.						536,000
02MCG02	Tn M.B.C. tipo G-20 Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 %, incluso recorte de juntas, limpieza y barrido de la superficie, betún, filler cortado de juntas y riego de imprimación.						1.984,460
02MCS02	Tn M.B.C. tipo S-12 Mezcla bituminosa en caliente de composición densa tipo S-12 extendida y compactada al 97 %, incluso recorte de juntas, limpieza y barrido de la superficie, betún, filler, cortado de juntas y riego de adherencia.						1.417,690
02AB01	MI Bord.horm.tipo A-1 bicapa, 35x15x12 Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 28x17x14 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior.						2.988,760
02AB05	MI Bord.horm.tipo C-5, 25x15x12 Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.						1.072,580
02AAA05	M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).						5.776,570

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 3 RED DE PLUMALES							
01ME21	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero						1.926,760
03CP05	MI Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.						675,000
03CP06	MI Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=500 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 530 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.						54,000
03ZCH14	MI. Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=600 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 630 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.						90,000
03CH15	MI. Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=700 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 730 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.						258,000
03CH16	MI. Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=800 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 830 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.						70,000
03P03	Ud Pozo Reg. tipo I en calzada, h=1,50 Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 1,50 m. de profundidad libre en calzada, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.						37,000
03P11	Ud Pozo Reg. tipo I en calzada, h=2,00 Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.						5,000

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03P13	<p>Ud Pozo Reg. tipo II en calzada, h=2,50</p> <p>Pozo de registro tipo II de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,50 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.</p>						1,000
03ZSA01	<p>Ud Absorbedor con rejilla</p> <p>Absorbedor con rejilla de 50x50x60 cm de fundición dúctil para recogida de aguas pluviales, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento, s/solera de hormigón en masa HM-150 de 15 cm, enfoscado y bruñido interior, codo, cerco de ángulo, excavación, relleno perimetral posterior, compactado, transporte de tierras sobrantes a vertedero y medios auxiliares. Totalmente colocado.</p>						100,000
03CP16	<p>MI Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=315 mm</p> <p>Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-4.6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, incluida la excavación y el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.</p>						250,000
03ZI11	<p>MI Injerencia de absorbedor a pozo 200 mm</p> <p>Injerencia de absorbedor a pozo con tubería de PVC tipo SN-4 con junta elástica de D=200 mm, colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares. Totalmente colocada y probada.</p>						700,000
03SR01	<p>Ud Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria</p> <p>Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria construido con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, totalmente terminada y enfoscada de 40x40 cm, incluida tapa.</p>						24,000

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 4 RED DE FECALES							
01ME21	<p>M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno</p> <p>Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero</p>						1.418,830
03CP16	<p>Ml Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=315 mm</p> <p>Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-46., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, incluida la excavación y el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.</p>						1.346,000
03P03	<p>Ud Pozo Reg. tipo I en calzada, h=1,50</p> <p>Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 1,50 m. de profundidad libre en calzada, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.</p>						33,000
03P11	<p>Ud Pozo Reg. tipo I en calzada, h=2,00</p> <p>Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.</p>						7,000
03P13	<p>Ud Pozo Reg. tipo II en calzada, h=2,50</p> <p>Pozo de registro tipo II de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,50 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.</p>						1,000
03ZI02	<p>Ml Injerencia a parcela Ø=250 mm de PVC</p> <p>Injerencia a parcela de 200 mm de diámetro de PVC, tipo SN-4 con protección de hormigón, incluso excavación en zanja y relleno compactado manualmente.</p>						216,000
03SR01	<p>Ud Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria</p> <p>Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria construido con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, totalmente terminada y enfoscada de 40x40 cm, incluida tapa.</p>						24,000

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 5 RED DE ABASTECIMIENTO							
01ME21	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero						1.564,360
05TF02	MI Tub. fundición dúctil Ø=100 mm Tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, incluso excavación y relleno posterior de zanja, cama de arena de 15 cm, incluso p/p de piezas especiales(codos, t, bridas ciegas, etc)						450,000
05TF04	MI Tub. fundición dúctil Ø=150 mm Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, incluso excavación y relleno posterior de zanja, cama de arena de 15 cm, incluso p/p de piezas especiales(codos, t, bridas ciegas, etc)						1.774,500
05C22	Ud Hidrante diam. 100 mm Hidrante de 100 mm. En superficie diámetro con racor de salida tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico entre hidrante y la red principi, codos, carretes, arqueta y tapa de fundición, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada						14,000
12V01.34	Ud Señal vertical de hidrante Señal vertical de indicación de hidrante en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90º en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra						14,000
05PV04	Ud Ventosa trifuncional de Ø=40 mm (16 atm) Ventosa trifuncional de 100 mm de diámetro y 16 atm, incluso p.p. de piezas especiales, totalmente colocada y conectada a la red, incluso valvula de corte y arqueta de alojamiento.						2,000
M011	Ud Desagües Desagüe de red de abastecimiento de agua, formado por derivación en "T" y llave de 80 mm, incluso conexión al pozo de pluviales con tubería de D=80 mm, arqueta y accesorios. Completamente instalado y montado.						1,000
05VC23	Ud. Válv.compuerta fund.Ø=100 mm (16 atm) Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada						13,000
05VC24	Ud. Válv.compuerta brida fund.Ø=150 mm (16 atm) Válvula de compuerta de brida, de fundición dúctil de 150 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada						13,000
05PB04	Ud Brida ciega fund. 100 mm Brida ciega de fundición dúctil de 100 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada						13,000

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05VR04	Ud Válvula reductora de presión de 80 mm Válvula de retención con control de presión de diámetro entre 80 a 200 mm con cuerpo de fundición dúctil, incluso manómetros de control, con margen mínimo de regulación de 5 atm, colocada y probada						1,000
05R11	Ud Arqueta reg. tipo I, en acera Arqueta registro tipo I en acera, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso tapa y marco de fundición						27,000
02BFA01	M3 Zahorra artificial Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado						978,320
M031	M3 Hormigón HM-15 protección de canalización Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra; totalmente terminado.						475,390

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 6 RED DE MEDIA TENSION							
M029	<p>MI Cinta plástica señalizadora</p> <p>Cinta plástica señalizadora de conducto de alta tensión, situada a 50 cm de profundidad en zanja s/normas de cía Sevillana de Electricidad S.A.. Totalmente colocada.</p>						328,000
M031	<p>M3 Hormigón HM-15 protección de canalización</p> <p>Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra; totalmente terminado.</p>						0,100
07A03	<p>Ud Arq.A-2 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund.</p> <p>Arqueta tipo A-2 bajo acera, modelo Compañía Sevillana Endesa, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición dúctil aligerada, totalmente terminada</p>						8,000
U10AL020	<p>ML RED M.T.ACERA 3(1x240)Al 12/20kV</p> <p>Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 25 cm., ó, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.</p>						328,000
U10AC010	<p>ud ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO</p> <p>Entronque para paso de red aérea a red subterránea en media tensión (20 kV), formado por: 1 juego de cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión de intemperie para 17,5-24 kV., 1 juego de pararrayos (autoválvulas) de óxidos metálicos para 21 kV, para protección de sobretensiones de origen atmosférico, 3 terminales exteriores de intemperie para cable de 12/20 kV., tubo de acero galvanizado de 6" de diámetro, para protección mecánica de los cables, provisto de capuchón de protección en su parte superior; puesta a tierra de los pararrayos y de las pantallas de los cables. Totalmente instalado.</p>						1,000
U10AC030	<p>ML CANALIZACIÓN 6 TUBOS P.E D=160</p> <p>Canalización para red eléctrica en media tensión bajo acera o calzada prevista, compuesta por 6 tubos de polietileno corrugado D= 160 mm, colocados en fondo de zanja de 70 cm. de ancho y 120 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanjas y relleno con productos de excavación seleccionados y compactados manualmente los 90 cm. inferiores y mecánicamente el resto, montaje de conductores 3(1x240)Al. 12/20kV., parte proporcional de arquetas de registro y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.</p>						328,000

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 7 RED DE BAJA TENSION							
M100	<p>MI 2 tubos polietileno corrugado 160 mm</p> <p>Canalización de 2 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, asiento de 10 cm de arena de río, relleno posterior con 25 cm de arena procedente de la excavación y apisonada con medios manuales y protección con hormigón HM-15.</p>						386,400
M052	<p>MI 4 tubos polietileno corrugado 160 mm</p> <p>Canalización de 4 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, relleno posterior y protección con hormigón HM-15.</p>						1.393,000
MA0701	<p>MI 6 tubos polietileno corrugado 160 mm</p> <p>Canalización de 6 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, relleno posterior y protección con hormigón HM-15.</p>						390,000
M031	<p>M3 Hormigón HM-15 protección de canalización</p> <p>Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra, totalmente terminado.</p>						150,000
07A01	<p>Ud Arq.A-1 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund.</p> <p>Arqueta tipo A-1 bajo acera, modelo Compañía Sevillana de Electricidad, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición dúctil aligerada, totalmente terminada</p>						23,000
07A03	<p>Ud Arq.A-2 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund.</p> <p>Arqueta tipo A-2 bajo acera, modelo Compañía Sevillana Endesa, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición dúctil aligerada, totalmente terminada</p>						24,000
U10BCA030	<p>ML LÍN.SUBT.ACE.B.T.3x150+1x95 Al.</p> <p>Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x150+1x95 mm² Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.</p>						1.195,000
U10BCA040	<p>ML LÍN.SUBT.ACE.B.T.3x240+1x150 Al.</p> <p>Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x240+1x150 mm² Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.</p>						3.557,000

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 8 CENTRO DE TRANSFORMACION							
U10TT060	<p>ud TRANSF.ACEITE M7/BT 630 KVA</p> <p>Transformador de media a baja tensión de 630 KVA. de potencia, en baño de aceite, refrigeración natural, para interior, de las siguientes características: tensión primaria 15/20 kV., tensión secundaria 231/400 A., regulación + 2,5% + 5%; conexión DYn11; tensión de cortocircuito 4%. Según normas 20101 (CEI 76), CENELEC HD428, UNE 20138, UNESA 5201D. Equipado con termómetro de esfera de dos contactos y termostato, puentes de conexión entre módulo de protección y transformador realizado con cables de B.T. 12/20 kV. unipolares de 1x50 mm2. Al., terminales encausables en ambos extremos y rejilla de protección.</p>						4,000
U10TM050	<p>ud MÓDULO PROT.CON I. AUTOMÁT.</p> <p>Módulo de protección con interruptor automático, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 480 mm. de ancho, 1950 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexiados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor automático III en SF6, de 24 kV. de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, y 12,5 kA. de intensidad de cortocircuito, mando manual con bobina de disparo asociada al relé de protección, y contactos auxiliares; un seccionador III con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV. de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. de apertura y cierre rápido, y mando manual; un relé de protección de 3F+N autoalimentado; tres transformadores de intensidad toroidales para protección de fases y homopolar; tres captosres captativos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.</p>						4,000
U10TM010	<p>ud MÓDULO LÍNEA EN SF6</p> <p>Módulo de línea, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 370 mm. de ancho, 1800 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexiados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. y mando manual tipo B; tres captosres capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.</p>						4,000
U10TM140	<p>ud CUADRO B.T. EN C.T.</p> <p>Cuadro de baja tensión tipo UNESA, para protección con cuatro salidas en baja tensión, con fusibles de A.P.R. dispuestos en bases trifásicas manobrables fase a fase, con posibilidad de apertura y cierre en carga; incluso barraje de distribución, y conexiones necesarias.</p>						4,000
U10TE040	<p>ud CASETA PREF. 2 TRANSF. 6080x2380</p> <p>Caseta prefabricada para contener dos transformadores, de dimensiones exteriores (largo x ancho x alto) 6080x2380x3045 mm., formado por: envolvente de hormigón armado vibrado, compuesto por una parte que comprende el fondo y las paredes incorporando puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo, estando unidas las armaduras del hormigón entre sí y al colector de tierra, según la norma RU 1303. Las puertas y rejillas presentarán una resistencia de 10 kilo-ohmios respecto a la tierra de la envolvente. Pintado con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en techos, puertas y rejillas. Incluso alumbrado normal y de emergencia, elementos de protección y señalización como: banquillo aislante, guantes de protección y placas de peligro de muerte en los transformadores y accesos al local.</p>						2,000

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U10TE070	ud PUESTA A TIERRA C.T. Redes de puesta a tierra de protección general y servicio para el neutro, en centro de transformación, de acuerdo con lo indicado en la MIE-RAT-13, y normas de Cía Suministradora, formada la primera de ellas por cable de cobre desnudo de 50 mm ² de sección y la segunda por cable de cobre aislado, tipo RV de 0,6/1 kV, y 50 mm ² de sección y picas de tierra de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro. Incluso material de conexión y fijación.						2,000

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 9 RED DE TELEFONIA							
08C24	MI Canalización 6x110 mm PE doble pared Canalización sextuple para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, excavación y relleno.						1.369,000
08A01	Ud Arqueta tipo "D" de fábrica ladrillo Arqueta tipo "D" de fábrica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada, totalmente terminado						24,000
08A11	Ud Arqueta tipo "H" fábrica de ladrillo Arqueta tipo "H" de fábrica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada homologada, totalmente terminada						23,000
M081	Ud Conexión a la red existente Conexión a la red existente.						1,000

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 010 ALUMBRADO EXTERIOR							
10L02.76	Ud Luminaria Armony Classique 150 W VSAP. Luminarias Harmony Clasiqye FDS-D10-VTP con lámpara MASTER City White de 150 w, Totalmente instalada y Probada						57,000
10L04.07	Ud Columna tronc. 9 m de altura columna Bacolgra tipo Carmeri de 9 m con base de fundición y puerta desplazada, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje incluso cimentación de hormigón.						57,000
10L05.28	MI Canalización doble Ø 90 mm PVC rígido Canalización doble en acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.						1.276,000
10L05.22	MI Canal. triple PVC Ø=90 Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía						50,000
10L05.29	MI Canalización 4 PVC Ø=90 mm PVC rígido Canalización con 4 Pvc bajo acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.						176,000
10L05.23	MI Canalización 4 PVC Ø=90 mm, i/hormigón Canalización con 4 tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía						10,000
10L05.05	Ud Arqueta registro alum.púb.50x50x70 cm Ud. de arqueta de registro para alumbrado público en fábrica de ladrillo macizo, con fondo terrizo, de 0.50x0.50x0.70 m. paredes enfoscadas, marco y tapa de angulares, totalmente terminada.						63,000
10L12.01	Ud Cuadro maniobra modular Cuadro de maniobra modular, hasta 15 kw. en hornacina de fábrica, compuesto por: armario de políester reforzado con placa de montaje, periferia porta equipos, cerradura tipo ayuntamiento, célula fotoeléctrica, reloj astronómico, interruptor diferencial 500 mA., interruptor magnetotérmico omnipolar, contador, D.T. y reloj con sus módulos, módulo contador de reactiva, contactores e interruptores magnetotérmico de salida para cada circuito con sus conexiones, totalmente colocado, cumpliendo normativa municipal.						2,000
U10BCP010	ML LÍNEA ALUMB.P.4(1x6) Línea de alumbrado público formada por conductor de cobre 6 mm ² , bajo tubo no incluido de PVC de D=90 mm. con aislamiento tipo RV-06/1 KV, incluso excavación en cualquier tipo de terreno en zanja de 40x60 y posterior relleno con materiales sobrantes,incluyendo la instalación, transporte, montaje.						1.741,000
E17BDI020	ud Toma de tierra indep. con pica Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo puente de prueba.						20,000

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
CAPÍTULO 011 ZONA VERDE : JARDINERÍA, RIEGO ,ILUMINACION Y MOBILIARIO URBANO							
SUBCAPÍTULO DA121 PAVIMENTACIÓN VIAL DE ACCESO							
01MC21	M2	Des. y desbroce incluso arranque de árboles Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a vertedero.					720,850
01MR01	M2	Regularización y compactación del terreno Regularización y compactación del terreno natural hasta el 100 % Proctor Normal					720,850
85	M3	Desm. cualquier terreno Desmorte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo					251,070
01MT01	M3	Relleno en terraplén Terraplén con material procedente de excavación, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación					513,270
01ME01	M3	Excav. cualquier terreno caja calzada Excavación en cualquier tipo de terreno de caja para calzada o acera, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo					415,250
01MR11	M2	Regularización y rasanteo terreno aceras Regularización, rasanteo y compactación del terreno en aceras, incluso compactación y extendido manual					319,370
01ES01	M3	S. Seleccionado Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado					252,360
02BFA01	M3	Zahorra artificial Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado					201,250
02H22	M3	Hormigón HM-15 en pavim., i/extendido Hormigón HM-15 de resistencia característica en pavimento, vibrado, i/extendido y formación de juntas.					101,290
02AB01	MI	Bord.horm.tipo A-1 bicapa, 35x15x12 Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 28x17x14 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior.					161,150
02AB05	MI	Bord.horm.tipo C-5, 25x15x12 Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.					161,150

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02AAA05	M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).						320,290
02AAA06	M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x8 Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x8 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).						560,390
SUBCAPÍTULO DA122 JARDINERIA Y MOBILIARIO URBANO							
16JF.002	Ud Ficus nítida 18-20 cmts de perímetro Ficus nítida de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en contenedor, suministrada a pié de obra.						90,000
16JF.029	Ud Jac. mimosaeifolia 18-20 cmts de perímetro Jacaranda mimosaeifolia de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en cepellón, suministrada a pié de obra.						24,000
16JF.120	Ud Tipuana tipu 18-20 cmts de perímetro Tipuana tipu de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en cepellón, suministrada a pié de obra.						34,000
16JT.011	M3 M3 de tierra vegetal M3 de tierra vegetal, incluso parte proporcional de extendido y preparación del terreno.						4.329,350
16JT.010	M3 M3 de estiércol M3 de estiércol, incluso parte proporcional de extendido y preparación del terreno.						2.786,270
16JT.025	Tn Tm.Piedra Rocalla Normal. Tm.Piedra Rocalla Normal, de cantera.						110,000
16JT.127	M2 Formación de césped de esquejes Formación de pradera con esquejes de gramón precultivados en tierra en superficies mayores de 10.000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., incorporación de 10 cm de tierra vegetal de cabeza limpia, pase de motocultor a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la implantación, suministro y colocación de esquejes, afirmado, recebo de mantillo y primer riego, terminado.						10.700,000

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO DA123 RIEGO							
16I18	MI Tubería de PE/AD, diámetro 90 mm y 16atms. Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 90 mm y 16 atms., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.						783,580
16I16	MI Tubería de PE/AD, diámetro 63 mm y 16atms. Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 63 mm y 16 atms., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.						1.190,170
16I13	MI Tubería de PE/AD diámetro 32 mm y 16 atms Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 32 mm y 16 atms., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.						280,360
16I28	Ud Válvula paso cierre de esfera Ø=63 mm Válvula de paso con cierre de esfera y cuerpo de PVC, de diámetro 63 mm., incluso accesorios de unión, colocada y probada.						5,000
09A01	Ud Arqueta poliester 40x40 y 54 cms Suministro y colocación de arqueta de PVC inyectado de alta resistencia rectangular mediana.						12,000
10L12.02	Ud Programador Suministro y colocación de programador de 8 estaciones, modelo montaje mural exterior, transformador interno, 3 programas y armado de plástico, instalado.						1,000
16I09	Ud Mot.cen. vertical 10 CV 600 l/m a 52 m.m. Suministro y colocación de grupo de bombeo con calderín, incluso conexionado a tubería de distribución principal y p.p. de piezas especiales.						1,000
16I22	Ud Difusor emergente con válvula anti Difusor emergente con válvula antidrenaje y compensador de presión, tobera de caudal, alcance y sector regulable, parte proporcional de piezas especiales y tubería de conexionado de PE/BD 32 mm de 10 atms., colocado						15,000
U13RAE050	ud ASPERSOR EMERGENTE TURBINA A=8m 3/4" Aspersor emergente de turbina con sector y alcance regulables con un alcance máximo de 8 m., i/conexión a 3/4" de diámetro mediante collarín de toma de polipropileno de 32 mm. de diámetro sobre bobina recortable de 3/4", totalmente instalado.						55,000
16I21	Ud Boca de riego acople rápido 2" en latón Boca de riego de acople rápido de 2" fabricada en latón en arqueta circular fabricada en plástico inyectado de alta resistencia, recibida con hormigón, incluso parte proporcional de piezas especiales, colocada y probada.						18,000

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO DA124 MOBILIARIO URBANO							
13P54	Ud Papelera basculante Papelera basculante, colocada en obra						24,000
ISLECOL	Ud Isla ecológica recogida selectiva Isla ecológica para recogida de basura selectiva compuesta por contenedor soterrado para material orgánico (2 contenedores de 800 l), contenedor de vidrio de 3.000 l, contenedor papel-cartón de 4.000 l y contenedor para pilas de 15 l para recogida de pilas alcalinas, salinas y pilas botón. Incluye sistemas de accionamiento hidráulico, antirroto, para recogida con el carrión, incluso plataforma de acero, plataformas soporte y de cierre y buzones alimentadores. Incluye excavación y vaciado de tierras, relleno de arena gruesa limpi en trasdosado, solera de hormigón HM20/P/20 de 15 cm de espesor, lámina de polietileno, capa de arena de 15 cm y p.p. de junta de contorno y sumidero sifónico de 20x20 cm y 7,5 cm de profundidad y 75 mm de diámetro, construido sobre solera de HM20/P/20 de 10 cm de espesor. Unidad totalmente instalada y puesta en marcha.						11,000
13B02	Ud Banco modelo Barcino-M o similar Banco modelo Barcino-M o similar, colocada en obra						24,000
M102	Ud Balancín-subibaja 4 plazas de madera Suministro e instalación de balancín de cuatro plazas, provisto de dos muelles y barra subibaja, para niños de 3 a 8 años. Asientos y encimeras de tablero antideslizante. Tomillería protegida con tapón de seguridad. Herrajes fosfatados y pintados al horno. Dimensiones: 2,45x1,20 m. Superficie requerida: 3x4 m. Cimentación Standard tipo A: postes enterrados y recibidos con hormigón. El balancín cumplirá, tanto en su fabricación como en su instalación, con la normativa Europea EN 1176-1177. Medida la unidad colocada en obra.						1,000
M104	Ud Torre, tobogán, puente, columna... Suministro e instalación de torre con tejado, puente colgante, columpio doble, muro de red, escala suspensión y tobogán. Edad: de 5 a 12 años. Dimensiones (largo x ancho x alto): 11,6x4,4x3,4 m. Superficie necesaria 13,6 x 6,4 m. Fabricado en madera de pino silvestre tratado en autoclave, paneles laterales de láminas de madera encoladas con resinas fenólicas. Muro para trepar de red de poliuretano con alma de acero galvanizado. Tomillería galvanizada. Tobogán de fibra de vidrio. Cimentación Standard tipo A: postes enterrados y recibidos con hormigón. El conjunto cumplirá, tanto en su fabricación como en su instalación, con la normativa Europea EN 1176-1177. Medida la unidad colocada en obra.						1,000
01ES01	M3 S. Seleccionado Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado						973,390
02BFA01	M3 Zahorra artificial Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado						763,290
02AB05	MI Bord.horm.tipo C-5, 25x15x12 Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.						850,000

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02AAH23	<p>M2 Pav.horm. HP-35 aplant/esp e=20 cm</p> <p>Pavimento de hormigón vibrado HP-35, de 20 cm de espesor, con tratamiento superficial aplantillado, incluso extendido del hormigón, incorporación de minerales y pigmentos, parte proporcional de encofrado para diseño especial y cambio de colores y lacas de curado, formación de juntas, colocación de malla electrosoldada de 15x15x6, totalmente acabado</p>						1.946,780
16JT.020	<p>M2 Pavimento Anticaídas de Caucho Reciclado</p>						460,000
SUBCAPÍTULO DA125 ALUMBRADO ZONA VERDE							
10L02.84	<p>Ud Luminaria Metronomis CDS 580</p> <p>Luminaria Metronomis CDS 580 modular con chasis de fundición de aluminio inyectado y difusor de policarbonato transparente con dos nervios de sujeción y reflector de lamas, según dibujo, todo colocado, para lámparas hasta 150 W con modo de ahorro de energía.</p>						26,000
10L04.03	<p>Ud Columna tronc. 4 m de altura</p> <p>Ud. columna troncocónica tipo A. M. (reforzada con nervios en su base) de acero galvanizado de 3 mm. de espesor de 3.90 m. de altura, terminada en su parte superior con un diámetro de 60 mm., con portezuela, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje incluso cimentación de hormigón.</p>						26,000
10L05.28	<p>MI Canalización doble Ø 90 mm PVC rígido</p> <p>Canalización doble en acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.</p>						501,000
10L05.22	<p>MI Canal. triple PVC Ø=90</p> <p>Canalización triple, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía</p>						120,000
10L05.05	<p>Ud Arqueta registro alum.púb.50x50x70 cm</p> <p>Ud. de arqueta de registro para alumbrado público en fábrica de ladrillo macizo, con fondo terrizo, de 0.50x0.50x0.70 m. paredes enfoscadas, marco y tapa de angulares, totalmente terminada.</p>						28,000
U10BCP010	<p>ML LÍNEA ALUMB.P.4(1x6)</p> <p>Línea de alumbrado público formada por conductor de cobre 6 mm², bajo tubo no incluido de PVC de D=90 mm. con aislamiento tipo RV-06/1 KV, incluso excavación en cualquier tipo de terreno en zanja de 40x60 y posterior relleno con materiales sobrantes, incluyendo la instalación, transporte, montaje.</p>						621,000
E17BDI020	<p>ud Toma de tierra indep. con pica</p> <p>Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm², unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo puente de prueba.</p>						12,000

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 012 SEÑALIZACIÓN							
12H21	M1 Termoplastica caliente blanca 10 cm continua Termoplástico en caliente en banda blanca continua de nueva aplicación de 10 cm. de ancho, realmente pintado.						2.915,000
12H22	M1 Termoplastica caliente blanca 10 cm discunti Termoplástico en caliente en banda discontinua de nueva aplicación de 10 cm. de ancho, realmente pintado.						1.413,600
12H23	M1 Termoplastica caliente blanca 15 cm Aparcami Termoplástico en caliente en banda blanca de aparcamiento de nueva aplicación de 15 cm. de ancho, realmente pintado.						535,000
12H24	M1 Ter. caliente banda blanca 40 cm. Detección Termoplástico en caliente en banda blanca de detección de nueva aplicación de 40 cm. de ancho, realmente pintado.						80,000
12H15	M2 Pintura acrílica pasos de peatones y cebras Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebras incluso limpieza previa de superficie.						390,000
12H16	M2 Pintura acrílica flechas y letreros Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.						38,450
12V01.04	Ud Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I) Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.						3,000
12V01.13	Ud Señal circular 0,60 m reflectante (nivel I) Señal circular de reglamentación de 0,60 m. de diámetro en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.						10,000
12V01.21	Ud Señal octogonal 0,60 m reflectante (nivel I) Señal octogonal de stop 0,60 m. de doble apotema en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.						2,000

MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
12V01.27	<p>Ud Señal cuadrada 0,60 m. reflectante (nivel I)</p> <p>Señal cuadrada de indicación de 0,60 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.</p>						39,000

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01MC21	M2	Des. y desbroce incluso arranque de árboles Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a vertedero.	1,82
		UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01MR01	M2	Regularización y compactación del terreno Regularización y compactación del terreno natural hasta el 100 % Proctor Normal	0,73
		CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
85	M3	Desm. cualquier terreno Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo	2,72
		DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01MT01	M3	Relleno en terraplén Terraplén con material procedente de excavación, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación	4,10
		CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 2 PAVIMENTACIÓN			
01MR11	M2	Regularización y rasanteo terreno aceras Regularización, rasanteo y compactación del terreno en aceras, incluso compactación y extendido manual	1,36
		UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01ES01	M3	S. Seleccionado Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado	7,19
		SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
02BFA01	M3	Zahorra artificial Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado	22,98
		VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02H21	M3	Hormigón HM-35 en pavim. aparcamiento Pavimento de hormigón HM-35 de 20 cm de espesor, puesto en obra, vertido, extendido y vibrado, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.	84,01
		OCHENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS	
02MCG02	Tn	M.B.C. tipo G-20 Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 % , incluso recorte de juntas, limpieza y barrido de la superficie, betún, filler cortado de juntas y riego de imprimación.	81,60
		OCHENTA Y UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
02MCS02	Tn	M.B.C. tipo S-12 Mezcla bituminosa en caliente de composición densa tipo S-12 extendida y compactada al 97 % , incluso recorte de juntas, limpieza y barrido de la superficie, betún, filler, cortado de juntas y riego de adherencia.	83,92
		OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
02AB01	MI	Bord.horm.tipo A-1 bicapa, 35x15x12 Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 28x17x14 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior.	9,82
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
02AB05	MI	Bord.horm.tipo C-5, 25x15x12 Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.	9,62
		NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
02AAA05	M2	Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).	20,04
		VEINTE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 3 RED DE PLUVIALES			
01ME21	M3	Excav. zanjas y pozos cualq. terreno Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero	7,90
		SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
03CP05	MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	30,58
		TREINTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03CP06	MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=500 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 530 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	72,79
		SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03ZCH14	MI.	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=600 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 630 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	90,89
		NOVENTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03CH15	MI.	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=700 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 730 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	125,49
		CIENTO VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03CH16	MI.	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=800 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 830 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	146,03
		CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS	
03P03	Ud	Pozo Reg. tipo I en calzada, h=1,50 Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 1,50 m. de profundidad libre en calzada, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	509,35
		QUINIENTOS NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03P11	Ud	Pozo Reg. tipo I en calzada, h=2,00 Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	643,60
		SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
03P13	Ud	Pozo Reg. tipo II en calzada, h=2,50 Pozo de registro tipo II de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,50 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	737,06

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS
03ZSA01	Ud	Absorbedor con rejilla Absorbedor con rejilla de 50x50x60 cm de fundición dúctil para recogida de aguas pluviales, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento, s/solera de hormigón en masa HM-150 de 15 cm, enfoscado y bruñido interior, codo, cerco de ángulo, excavación, relleno perimetral posterior, compactado, transporte de tierras sobrantes a vertedero y medios auxiliares. Totalmente colocado.	202,45
			DOSCIENTOS DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
03CP16	MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=315 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, incluida la excavación y el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	24,35
			VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
03ZI11	MI	Injerencia de absorbedor a pozo 200 mm Injerencia de absorbedor a pozo con tubería de PVC tipo SN-4 con junta elástica de D=200 mm, colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares. Totalmente colocada y probada.	46,22
			CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
03SR01	Ud	Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria construido con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, totalmente terminada y enfoscada de 40x40 cm, incluida tapa.	7.817,73
			SIETE MIL OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 4 RED DE FECALES			
01ME21	M3	Excav. zanjas y pozos cualq. terreno Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero	7,90
		SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
03CP16	MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=315 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, incluida la excavación y el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	24,35
		VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03P03	Ud	Pozo Reg. tipo I en calzada, h=1,50 Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 1,50 m. de profundidad libre en calzada, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	509,35
		QUINIENTOS NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03P11	Ud	Pozo Reg. tipo I en calzada, h=2,00 Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	643,60
		SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
03P13	Ud	Pozo Reg. tipo II en calzada, h=2,50 Pozo de registro tipo II de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,50 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	737,06
		SETECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
03ZI02	MI	Injerencia a parcela Ø=250 mm de PVC Injerencia a parcela de 200 mm de diámetro de PVC, tipo SN-4 con protección de hormigón, incluso excavación en zanja y relleno compactado manualmente.	35,82
		TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
03SR01	Ud	Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria construido con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, totalmente terminada y enfoscada de 40x40 cm, incluida tapa.	7.817,73
		SIETE MIL OCHOCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 5 RED DE ABASTECIMIENTO			
01ME21	M3	Excav. zanjas y pozos cualq. terreno Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero	7,90
		SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
05TF02	MI	Tub. fundición dúctil Ø=100 mm Tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, incluso excavación y relleno posterior de zanja, cama de arena de 15 cm, incluso p/p de piezas especiales(codos, t, bridas ciegas, etc)	26,47
		VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
05TF04	MI	Tub. fundición dúctil Ø=150 mm Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, incluso excavación y relleno posterior de zanja,cama de arena de 15 cm, incluso p/p de piezas especiales(codos, t, bridas ciegas, etc)	50,19
		CINCUENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
05C22	Ud	Hidrante diam. 100 mm Hidrante de 100 mm. En superficie diámetro con racor de salida tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico entre hidrante y la red principi, codos, carretes, arqueta y tapa de fundición, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada	1.122,67
		MIL CIENTO VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
12V01.34	Ud	Señal vertical de hidrante Señal vertical de indicación de hidrante en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.	97,35
		NOVENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
05PV04	Ud	Ventosa trifuncional de Ø=40 mm (16 atm) Ventosa trifuncional de 100 mm de diámetro y 16 atm, incluso p.p. de piezas especiales, totalmente colocada y conectada a la red, incluso válvula de corte y arqueta de alojamiento.	833,19
		OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
M011	Ud	Desagües Desagüe de red de abastecimiento de agua, formado por derivación en "T" y llave de 80 mm, incluso conexión al pozo de pluviales con tubería de D=80 mm, arqueta y accesorios. Completamente instalado y montado.	988,00
		NOVECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS	
05VC23	Ud.	Válv.compuerta fund.Ø=100 mm (16 atm) Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada	174,89
		CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
05VC24	Ud.	Válv.compuerta brida fund.Ø=150 mm (16 atm) Válvula de compuerta de brida, de fundición dúctil de 150 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada	308,32
		TRESCIENTOS OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
05PB04	Ud	Brida ciega fund. 100 mm Brida ciega de fundición dúctil de 100 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada	123,03
		CIENTO VEINTITRES EUROS con TRES CÉNTIMOS	
05VR04	Ud	Válvula reductora de presión de 80 mm Válvula de retención con control de presión de diámetrosentre 80 a 200 mm con cuerpo de fundición dúctil, incluso manómetros de control, con margen mínimo de regulación de 5 atm, colocada y probada	714,53

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
05R11	Ud	Arqueta reg. tipo I, en acera Arqueta registro tipo I en acera, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso tapa y marco de fundición	SETECIENTOS CATORCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS 335,45
02BFA01	M3	Zahorra artificial Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado	TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS 22,98
M031	M3	Hormigón HM-15 protección de canalización Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx.=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra; totalmente terminado.	VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS 64,02 SESENTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 6 RED DE MEDIA TENSION			
M029	MI	Cinta plástica señalizadora Cinta plástica señalizadora de conducto de alta tensión, situada a 50 cm de profundidad en zanja s/normas de cía Sevillana de Electricidad S.A.. Totalmente colocada.	0,47
			CERO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
M031	M3	Hormigón HM-15 protección de canalización Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra; totalmente terminado.	64,02
			SESENTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS
07A03	Ud	Arq.A-2 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund. Arqueta tipo A-2 bajo acera, modelo Compañía Sevillana Endesa, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición dúctil aligerada, totalmente terminada	375,43
			TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
U10AL020	ML	RED M.T.ACERA 3(1x240)Al 12/20kV Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x240)Al. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 25 cm., ón, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	38,17
			TREINTA Y OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
U10AC010	ud	ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO Entronque para paso de red aérea a red subterránea en media tensión (20 kV), formado por: 1 juego de cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión de intemperie para 17,5-24 kV., 1 juego de pararrayos (autoválvulas) de óxidos metálicos para 21 kV, para protección de sobretensiones de origen atmosférico, 3 terminales exteriores de intemperie para cable de 12/20 kV., tubo de acero galvanizado de 6" de diámetro, para protección mecánica de los cables, provisto de capuchón de protección en su parte superior; puesta a tierra de los pararrayos y de las pantallas de los cables. Totalmente instalado.	2.157,11
			DOS MIL CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS
U10AC030	ML	CANALIZACIÓN 6 TUBOS P.E D=160 Canalización para red eléctrica en media tensión bajo acera o calzada prevista, compuesta por 6 tubos de polietileno corrugado D= 160 mm, colocados en fondo de zanja de 70 cm. de ancho y 120 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanjas y relleno con productos de excavación seleccionados y compactados manualmente los 90 cm. inferiores y mecánicamente el resto, montaje de conductores 3(1x240)Al. 12/20kV., parte proporcional de arquetas de registro y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	31,72
			TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 7 RED DE BAJA TENSION			
M100	MI	2 tubos polietileno corrugado 160 mm Canalización de 2 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, asiento de 10 cm de arena de río, relleno posterior con 25 cm de arena procedente de la excavación y apisonada con medios manuales y protección con hormigón HM-15.	7,86
		SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
M052	MI	4 tubos polietileno corrugado 160 mm Canalización de 4 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, relleno posterior y protección con hormigón HM-15.	14,01
		CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS	
MA0701	MI	6 tubos polietileno corrugado 160 mm Canalización de 6 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, relleno posterior y protección con hormigón HM-15.	14,81
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
M031	M3	Hormigón HM-15 protección de canalización Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra; totalmente terminado.	64,02
		SESENTA Y CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
07A01	Ud	Arq.A-1 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund. Arqueta tipo A-1 bajo acera, modelo Compañía Sevillana de Electricidad, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición dúctil aligerada, totalmente terminada	213,23
		DOSCIENTOS TRECE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
07A03	Ud	Arq.A-2 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund. Arqueta tipo A-2 bajo acera, modelo Compañía Sevillana Endesa, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición dúctil aligerada, totalmente terminada	375,43
		TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
U10BCA030	ML	LÍN.SUBT.ACE.B.T.3x150+1x95 Al. Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x150+1x95 mm ² Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.	12,74
		DOCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U10BCA040	ML	LÍN.SUBT.ACE.B.T.3x240+1x150 Al. Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x240+1x150 mm ² Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.	15,93
		QUINCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 8 CENTRO DE TRANSFORMACION			
U10TT060	ud	TRANSF.ACEITE MT/BT 630 KVA Transformador de media a baja tensión de 630 KVA. de potencia, en baño de aceite, refrigeración natural, para interior, de las siguientes características: tensión primaria 15/20 kV., tensión secundaria 231/400 A., regulación +- 2,5% +- 5%; conexión DYN11; tensión de cortocircuito 4% . Según normas 20101 (CEI 76), CENELEC HD428, UNE 20138, UNESA 5201D. Equipado con termómetro de esfera de dos contactos y termostato, puentes de conexión entre módulo de protección y transformador realizado con cables de B.T. 12/20 kV. unipolares de 1x50 mm2. Al., terminales encausables en ambos extremos y rejilla de protección.	9.801,86
			NUEVE MIL OCHOCIENTOS UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
U10TM050	ud	MÓDULO PROT.CON I. AUTOMÁT. Módulo de protección con interruptor automático, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 480 mm. de ancho, 1950 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexiónados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor automático III en SF6, de 24 kV. de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, y 12,5 kA. de intensidad de cortocircuito, mando manual con bobina de disparo asociada al relé de protección, y contactos auxiliares; un seccionador III con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV. de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. de apertura y cierre rápido, y mando manual; un relé de protección de 3F+N autoalimentado; tres transformadores de intensidad toroidales para protección de fases y homopolar; tres captosres captativos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.	11.090,12
			ONCE MIL NOVENTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS
U10TM010	ud	MÓDULO LÍNEA EN SF6 Módulo de línea, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 370 mm. de ancho, 1800 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexiónados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. y mando manual tipo B; tres captosres capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.	2.208,52
			DOS MIL DOSCIENTOS OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
U10TM140	ud	CUADRO B.T. EN C.T. Cuadro de baja tensión tipo UNESA, para protección con cuatro salidas en baja tensión, con fusibles de A.P.R. dispuestos en bases trifásicas maniobrables fase a fase, con posibilidad de apertura y cierre en carga; incluso barraje de distribución, y conexiones necesarias.	786,22
			SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS
U10TE040	ud	CASETA PREF. 2 TRANSF. 6080x2380 Caseta prefabricada para contener dos transformadores, de dimensiones exteriores (largo x ancho x alto) 6080x2380x3045 mm., formado por: envolvente de hormigón armado vibrado, compuesto por una parte que comprende el fondo y las paredes incorporando puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo, estando unidas las armaduras del hormigón entre sí y al colector de tierra, según la norma RU 1303. Las puertas y rejillas presentarán una resistencia de 10 kilo-ohmios respecto a la tierra de la envolvente. Pintado con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en techos, puertas y rejillas. Incluso alumbrado normal y de emergencia, elementos de protección y señalización como: banquillo aislante, guantes de protección y placas de peligro de muerte en los transformadores y accesos al local.	7.732,45
			SIETE MIL SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U10TE070	ud	<p>PUESTA A TIERRA C.T.</p> <p>Redes de puesta a tierra de protección general y servicio para el neutro, en centro de transformación, de acuerdo con lo indicado en la MIE-RAT-13, y normas de Cía Suministradora, formada la primera de ellas por cable de cobre desnudo de 50 mm². de sección y la segunda por cable de cobre aislado, tipo RV de 0,6/1 kV, y 50 mm². de sección y picas de tierra de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro. Incluso material de conexión y fijación.</p>	370,65

TRESCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 9 RED DE TELEFONIA			
08C24	MI	Canalización 6x110 mm PE doble pared Canalización sextuple para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, excavación y relleno.	32,05
		TREINTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
08A01	Ud	Arqueta tipo "D" de fábrica ladrillo Arqueta tipo "D" de fábrica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada, totalmente terminado	547,14
		QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
08A11	Ud	Arqueta tipo "H" fábrica de ladrillo Arqueta tipo "H" de fábrica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada homologada, totalmente terminada	241,32
		DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
M081	Ud	Conexión a la red existente Conexión a la red existente.	12.480,00
		DOCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 010 ALUMBRADO EXTERIOR			
10L02.76	Ud	Luminaria Armony Classique 150 W VSAP. Luminarias Harmony Clasique FDS-D10-VTP con lámpara MASTER City White de 150 w, Totalmete instalada y Probada	1.311,58
		MIL TRESCIENTOS ONCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
10L04.07	Ud	Columna tronc. 9 m de altura columna Bacolgra tipo Carmeni de 9 m con base de fundición y puerta desplazada, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje incluso cimentación de hormigón.	328,16
		TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
10L05.28	MI	Canalización doble Ø 90 mm PVC rígido Canalización doble en acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.	10,04
		DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
10L05.22	MI	Canal. triple PVC Ø=90 Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía	12,82
		DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
10L05.29	MI	Canalización 4 PVC Ø =90 mm PVC rígido Canalización con 4 Pvc bajo acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.	5,12
		CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
10L05.23	MI	Canalización 4 PVC Ø=90 mm, i/hormigón Canalización con 4 tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía	11,12
		ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
10L05.05	Ud	Arqueta registro alum.púb.50x50x70 cm Ud. de arqueta de registro para alumbrado público en fábrica de ladrillo macizo, con fondo terrizo, de 0.50x0.50x0.70 m. paredes enfoscadas, marco y tapa de angulares, totalmente terminada.	88,52
		OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
10L12.01	Ud	Cuadro maniobra modular Cuadro de maniobra modular, hasta 15 kw. en hornacina de fábrica, compuesto por: armario de poliester reforzado con placa de montaje, perfilería porta equipos, cerradura tipo ayuntamiento, célula fotoeléctrica, reloj astronómico, interruptor diferencial 500 mA., interruptor magnetotérmico omnipolar, contador, D.T. y reloj con sus módulos, módulo contador de reactiva, contactores e interruptores magnetotérmico de salida para cada circuito con sus conexiones, totalmente colocado, cumpliendo normativa municipal.	1.461,01
		MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS	
U10BCP010	ML	LÍNEA ALUMB.P.4(1x6) Línea de alumbrado público formada por conductor de cobre 6 mm2 , bajo tubo no incluido de PVC de D=90 mm. con aislamiento tipo RV-06/1 KV ,incluso excavación en cualquier tipo de terreno en zanja de 40x60 y posterior relleno con materiales sobrantes,incluyendo la instalación, transporte, montaje.	11,35
		ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
E17BDI020	ud	Toma de tierra indep. con pica Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo puente de prueba.	43,86
		CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 011 ZONA VERDE : JARDINERÍA, RIEGO ,ILUMINACION Y MOBILIARIO URBANO			
SUBCAPÍTULO DA121 PAVIMENTACIÓN VIAL DE ACCESO			
01MC21	M2	Des. y desbroce incluso arranque de árboles Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a vertedero.	1,82
		UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01MR01	M2	Regularización y compactación del terreno Regularización y compactación del terreno natural hasta el 100 % Proctor Normal	0,73
		CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
85	M3	Desm. cualquier terreno Desmante en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo	2,72
		DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01MT01	M3	Relleno en terraplén Terraplén con material procedente de excavación, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación	4,10
		CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
01ME01	M3	Excav. cualquier terreno caja calzada Excavación en cualquier tipo de terreno de caja para calzada o acera, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo	5,40
		CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
01MR11	M2	Regularización y rasanteo terreno aceras Regularización, rasanteo y compactación del terreno en aceras, incluso compactación y extendido manual	1,36
		UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01ES01	M3	S. Seleccionado Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado	7,19
		SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
02BFA01	M3	Zahorra artificial Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado	22,98
		VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
02H22	M3	Hormigón HM-15 en pavim., i/extendido Hormigón HM-15 de resistencia característica en pavimento, vibrado, i/extendido y formación de juntas.	75,03
		SETENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS	
02AB01	MI	Bord.horm.tipo A-1 bicapa, 35x15x12 Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 28x17x14 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior.	9,82
		NUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
02AB05	MI	Bord.horm.tipo C-5, 25x15x12 Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.	9,62
		NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
02AAA05	M2	Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).	20,04
		VEINTE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
02AAA06	M2	Pav. Adoquín hormigón color 20x10x8 Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x8 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).	24,11
			VEINTICUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO DA122 JARDINERIA Y MOBILIARIO URBANO			
16JF.002	Ud	Ficus nítida 18-20 cmts de perímetro Ficus nítida de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en contenedor, suministrada a pié de obra.	78,50
			SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
16JF.029	Ud	Jac. mimosaefolia 18-20 cmts de perímetro Jacaranda mimosaefolia de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en cepellón, suministrada a pié de obra.	63,17
			SESENTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
16JF.120	Ud	Tipuana tipu 18-20 cmts de perímetro Tipuana tipu de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en cepellón, suministrada a pié de obra.	54,41
			CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
16JT.011	M3	M3 de tierra vegetal M3 de tierra vegetal, incluso parte proporcional de extendido y preparación del terreno.	10,63
			DIEZ EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
16JT.010	M3	M3 de estiércol M3 de estiércol, incluso parte proporcional de extendido y preparación del terreno.	23,11
			VEINTITRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS
16JT.025	Tn	Tm.Piedra Rocalla Normal. Tm.Piedra Rocalla Normal, de cantera.	15,87
			QUINCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
16JT.127	M2	Formación de césped de esquejes Formación de pradera con esquejes de gramón precultivados en tierra en superficies mayores de 10.000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., incorporación de 10 cm de tierra vegetal de cabeza limpia, pase de motocultor a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la implantación, suministro y colocación de esquejes, afirmado, recebo de mantillo y primer riego, terminado.	4,06
			CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO DA123 RIEGO			
16118	MI	Tubería de PE/AD, diámetro 90 mm y 16atms. Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 90 mm y 16 atms., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.	14,25
		CATORCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
16116	MI	Tubería de PE/AD, diámetro 63 mm y 16atms. Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 63 mm y 16 atms., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.	7,05
		SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
16113	MI	Tubería de PE/AD diámetro 32 mm y 16 atms Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 32 mm y 16 atms., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.	2,58
		DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
16128	Ud	Válvula paso cierre de esfera Ø=63 mm Válvula de paso con cierre de esfera y cuerpo de PVC, de diámetro 63 mm., incluso accesorios de unión, colocada y probada.	44,52
		CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
09A01	Ud	Arqueta poliéster 40x40 y 54 cms Suministro y colocación de arqueta de PVC inyectado de alta resistencia rectangular mediana.	38,90
		TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
10L12.02	Ud	Programador Suministro y colocación de programador de 8 estaciones, modelo montaje mural exterior, transformador interno, 3 programas y armado de plástico, instalado..	582,40
		QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
16109	Ud	Mot.cen. vertical 10 CV 600 l/m a 52 m.m. Suministro y colocación de grupo de bombeo con calderín, incluso conexionado a tubería de distribución principal y p.p. de piezas especiales.	3.796,00
		TRES MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS	
16122	Ud	Difusor emergente con válvula anti Difusor emergente con válvula antidrenaje y compensador de presión, tobera de caudal, alcance y sector regulable, parte proporcional de piezas especiales y tubería de conexionado de PE/BD 32 mm de 10 atms., colocado	11,89
		ONCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U13RAE050	ud	ASPERSOR EMERGENTE TURBINA A=8m 3/4" Aspersor emergente de turbina con sector y alcance regulables con un alcance máximo de 8 m., i/conexión a 3/4" de diámetro mediante collarín de toma de polipropileno de 32 mm. de diámetro sobre bobina recortable de 3/4", totalmente instalado.	34,90
		TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
16121	Ud	Boca de riego acople rápido 2" en latón Boca de riego de acople rápido de 2" fabricada en latón en arqueta circular fabricada en plástico inyectado de alta resistencia, recibida con hormigón, incluso parte proporcional de piezas especiales, colocada y probada.	187,37
		CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO DA124 MOBILIARIO URBANO			
13P54	Ud	Papelera basculante Papelera basculante, colocada en obra	117,70
			CIENTO DIECISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS
ISLECOL	Ud	Isla ecológica recogida selectiva Isla ecológica para recogida de basura selectiva compuesta por contenedor soterrado para material orgánico (2 contenedores de 800 l), contenedor de vidrio de 3.000 l, contenedor papel-cartón de 4.000 l y contenedor para pilas de 15 l para recogida de pilas alcalinas, salinas y pilas botón. Incluye sistemas de accionamiento hidráulico, antirroto, para recogida con el camión, incluso plataforma de acero, plataformas soporte y de cierre y buzones alimentadores. Incluye excavación y vaciado de tierras, relleno de arena gruesa limpi en trasdosado, solera de hormigón HM20/P/20 de 15 cm de espesor, lámina de polietileno, capa de arena de 15 cm y p.p. de junta de contorno y sumidero sifónico de 20x20 cm y 7,5 cm de profundidad y 75 mm de diámetro, construido sobre solera de HM20/P/20 de 10 cm de espesor. Unidad totalmente instalada y puesta en marcha.	10.585,97
			DIEZ MIL QUINIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13B02	Ud	Banco modelo Barcino-M o similar Banco modelo Barcino-M o similar, colocada en obra	215,17
			DOSCIENTOS QUINCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
M102	Ud	Balancín-subibaja 4 plazas de madera Suministro e instalación de balancín de cuatro plazas, provisto de dos muelles y barra subibaja, para niños de 3 a 8 años. Asientos y encimeras de tablero antideslizante. Tornillería protegida con tapón de seguridad. Herrajes fosfatados y pintados al horno. Dimensiones: 2,45x1,20 m. Superficie requerida: 3x4 m. Cimentación Standard tipo A: postes enterrados y recibidos con hormigón. El balancín cumplirá, tanto en su fabricación como en su instalación, con la normativa Europea EN 1176-1177. Medida la unidad colocada en obra.	1.956,73
			MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
M104	Ud	Torre, tobogán, puente, columna... Suministro e instalación de torre con tejado, puente colgante, columpio doble, muro de red, escala suspensión y tobogán. Edad: de 5 a 12 años. Dimensiones (largo x ancho x alto): 11,6x4,4x3,4 m. Superficie necesaria 13,6 x 6,4 m. Fabricado en madera de pino silvestre tratado en autoclave, paneles laterales de láminas de madera encoladas con resinas fenólicas. Muro para trepar de red de poliuretano con alma de acero galvanizado. Tornillería galvanizada. Tobogán de fibra de vidrio. Cimentación Standard tipo A: postes enterrados y recibidos con hormigón. El conjunto cumplirá, tanto en su fabricación como en su instalación, con la normativa Europea EN 1176-1177. Medida la unidad colocada en obra.	8.370,60
			OCHO MIL TRESCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
01ES01	M3	S. Seleccionado Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado	7,19
			SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
02BFA01	M3	Zahorra artificial Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado	22,98
			VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
02AB05	MI	Bord.horm.tipo C-5, 25x15x12 Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.	9,62
			NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
02AAH23	M2	Pav.horm. HP-35 aplant/esp e=20 cm Pavimento de hormigón vibrado HP-35, de 20 cm de espesor, con tratamiento superficial aplantillado, incluso extendido del hormigón, incorporación de minerales y pigmentos, parte proporcional de encofrado para diseño especial y cambio de colores y lacas de curado, formación de juntas, colocación de malla electrosoldada de 15x15x6, totalmente acabado	46,69
			CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
16JT.020	M2	Pavimento Anticaídas de Caucho Reciclado	39,18
			TREINTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS
SUBCAPÍTULO DA125 ALUMBRADO ZONA VERDE			
10L02.84	Ud	Luminaria Metronomis CDS 580 Luminaria Metronomis CDS 580 modular con chasis de fundición de aluminio inyectado y difusor de policarbonato transparente con dos nervios de sujección y reflector de lamas, según dibujo, todo colocado. para lámparas hasta 150 W con modo de ahorro de energía.	298,91
			DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
10L04.03	Ud	Columna tronc. 4 m de altura Ud. columna troncocónica tipo A. M. (reforzada con nervios en su base) de acero galvanizado de 3 mm. de espesor de 3.90 m. de altura, terminada en su parte superior con un diámetro de 60 mm., con portezuela, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje incluso cimentación de hormigón.	269,74
			DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
10L05.28	MI	Canalización doble Ø 90 mm PVC rígido Canalización doble en acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.	10,04
			DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
10L05.22	MI	Canal. triple PVC Ø=90 Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía	12,82
			DOCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
10L05.05	Ud	Arqueta registro alum.púb.50x50x70 cm Ud. de arqueta de registro para alumbrado público en fábrica de ladrillo macizo, con fondo terrizo, de 0.50x0.50x0.70 m. paredes enfoscadas, marco y tapa de angulares, totalmente terminada.	88,52
			OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
U10BCP010	ML	LÍNEA ALUMB.P.4(1x6) Línea de alumbrado público formada por conductor de cobre 6 mm ² , bajo tubo no incluido de PVC de D=90 mm. con aislamiento tipo RV-06/1 KV, incluso excavación en cualquier tipo de terreno en zanja de 40x60 y posterior relleno con materiales sobrantes,incluyendo la instalación, transporte, montaje.	11,35
			ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
E17BDI020	ud	Toma de tierra indep. con pica Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo puente de prueba.	43,86
			CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 012 SEÑALIZACIÓN			
12H21	MI	Termoplastica caliente blanca 10 cm continua Termoplástico en caliente en banda blanca continua de nueva aplicación de 10 cm. de ancho, realmente pintado.	13,17
		TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
12H22	MI	Termoplastica caliente blanca 10 cm discunti Termoplástico en caliente en banda discontinua de nueva aplicación de 10 cm. de ancho, realmente pintado.	13,47
		TRECE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
12H23	MI	Termoplastica caliente blanca 15 cm Aparcami Termoplástico en caliente en banda blanca de aparcamiento de nueva aplicación de 15 cm. de ancho, realmente pintado.	13,66
		TRECE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
12H24	MI	Ter. caliente banda blanca 40 cm. Detección Termoplástico en caliente en banda blanca de detección de nueva aplicación de 40 cm. de ancho, realmente pintado.	14,03
		CATORCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	
12H15	M2	Pintura acrílica pasos de peatones y cebras Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebras incluso limpieza previa de superficie.	7,07
		SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
12H16	M2	Pintura acrílica flechas y letreros Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.	8,33
		OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
12V01.04	Ud	Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I) Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.	97,52
		NOVENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	
12V01.13	Ud	Señal circular 0,60 m reflectante (nivel I) Señal circular de reglamentación de 0,60 m. de diámetro en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.	111,61
		CIENTO ONCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
12V01.21	Ud	Señal octogonal 0,60 m reflectante (nivel I) Señal octogonal de stop 0,60 m. de doble apotema en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.	124,62
		CIENTO VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
12V01.27	Ud	Señal cuadrada 0,60 m. reflectante (nivel I) Señal cuadrada de indicación de 0,60 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.	112,42
		CIENTO DOCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01MC21	M2	Des. y desbroce incluso arranque de árboles Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a vertedero.	
		Mano de obra.....	0,34
		Maquinaria.....	0,81
		Resto de obra y materiales.....	0,60
		Suma la partida.....	1,75
		Costes indirectos..... 4,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA.....	1,82
01MR01	M2	Regularización y compactación del terreno Regularización y compactación del terreno natural hasta el 100 % Proctor Normal	
		Mano de obra.....	0,09
		Maquinaria.....	0,61
		Suma la partida.....	0,70
		Costes indirectos..... 4,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA.....	0,73
85	M3	Desm. cualquier terreno Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo	
		Mano de obra.....	0,32
		Maquinaria.....	2,30
		Suma la partida.....	2,62
		Costes indirectos..... 4,00%	0,10
		TOTAL PARTIDA.....	2,72
01MT01	M3	Relleno en terraplén Terraplén con material procedente de excavación, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación	
		Mano de obra.....	0,22
		Maquinaria.....	1,64
		Resto de obra y materiales.....	2,08
		Suma la partida.....	3,94
		Costes indirectos..... 4,00%	0,16
		TOTAL PARTIDA.....	4,10

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 2 PAVIMENTACIÓN			
01MR11	M2	Regularización y rasanteo terreno aceras Regularización, rasanteo y compactación del terreno en aceras, incluso compactación y extendido manual	
		Mano de obra.....	0,58
		Maquinaria.....	0,73
		Suma la partida.....	1,31
		Costes indirectos..... 4,00%	0,05
		TOTAL PARTIDA.....	1,36
01ES01	M3	S. Seleccionado Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado	
		Mano de obra.....	0,70
		Maquinaria.....	2,47
		Resto de obra y materiales.....	3,74
		Suma la partida.....	6,91
		Costes indirectos..... 4,00%	0,28
		TOTAL PARTIDA.....	7,19
02BFA01	M3	Zahorra artificial Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado	
		Mano de obra.....	0,22
		Maquinaria.....	1,17
		Resto de obra y materiales.....	20,71
		Suma la partida.....	22,10
		Costes indirectos..... 4,00%	0,88
		TOTAL PARTIDA.....	22,98
02H21	M3	Hormigón HM-35 en pavim. aparcamiento Pavimento de hormigón HM-35 de 20 cm de espesor, puesto en obra, vertido, extendido y vibrado, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, // formación de juntas y sellado.	
		Mano de obra.....	9,48
		Maquinaria.....	0,99
		Resto de obra y materiales.....	70,31
		Suma la partida.....	80,78
		Costes indirectos..... 4,00%	3,23
		TOTAL PARTIDA.....	84,01
02MCG02	Tn	M.B.C. tipo G-20 Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 % , incluso recorte de juntas, limpieza y barrido de la superficie, betún, filler cortado de juntas y riego de imprimación.	
		Mano de obra.....	1,09
		Maquinaria.....	2,55
		Resto de obra y materiales.....	74,82
		Suma la partida.....	78,46
		Costes indirectos..... 4,00%	3,14
		TOTAL PARTIDA.....	81,60

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
02MCS02	Tn	M.B.C. tipo S-12 Mezcla bituminosa en caliente de composición densa tipo S-12 extendida y compactada al 97 % , incluso recorte de juntas, limpieza y barrido de la superficie, betún, filler, cortado de juntas y riego de adherencia.	
		Mano de obra.....	0,95
		Maquinaria.....	2,55
		Resto de obra y materiales.....	77,19
		Suma la partida.....	80,69
		Costes indirectos..... 4,00%	3,23
		TOTAL PARTIDA.....	83,92
02AB01	MI	Bord.horm.tipo A-1 bicapa, 35x15x12 Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 28x17x14 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior.	
		Mano de obra.....	3,44
		Resto de obra y materiales.....	6,00
		Suma la partida.....	9,44
		Costes indirectos..... 4,00%	0,38
		TOTAL PARTIDA.....	9,82
02AB05	MI	Bord.horm.tipo C-5, 25x15x12 Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.	
		Mano de obra.....	3,83
		Resto de obra y materiales.....	5,42
		Suma la partida.....	9,25
		Costes indirectos..... 4,00%	0,37
		TOTAL PARTIDA.....	9,62
02AAA05	M2	Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).	
		Mano de obra.....	7,65
		Resto de obra y materiales.....	11,62
		Suma la partida.....	19,27
		Costes indirectos..... 4,00%	0,77
		TOTAL PARTIDA.....	20,04

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 3 RED DE PLUVIALES			
01ME21	M3	Excav. zanjas y pozos cualq. terreno Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero	
		Mano de obra.....	1,56
		Maquinaria.....	3,98
		Resto de obra y materiales.....	2,06
		Suma la partida.....	7,60
		Costes indirectos..... 4,00%	0,30
		TOTAL PARTIDA.....	7,90
03CP05	MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	
		Mano de obra.....	2,66
		Resto de obra y materiales.....	26,74
		Suma la partida.....	29,40
		Costes indirectos..... 4,00%	1,18
		TOTAL PARTIDA.....	30,58
03CP06	MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=500 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 530 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	
		Mano de obra.....	2,08
		Resto de obra y materiales.....	67,91
		Suma la partida.....	69,99
		Costes indirectos..... 4,00%	2,80
		TOTAL PARTIDA.....	72,79
03ZCH14	MI.	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=600 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 630 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	
		Mano de obra.....	4,52
		Maquinaria.....	4,36
		Resto de obra y materiales.....	78,51
		Suma la partida.....	87,39
		Costes indirectos..... 4,00%	3,50
		TOTAL PARTIDA.....	90,89
03CH15	MI.	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=700 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 730 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	
		Mano de obra.....	7,00
		Maquinaria.....	9,97
		Resto de obra y materiales.....	103,69
		Suma la partida.....	120,66
		Costes indirectos..... 4,00%	4,83
		TOTAL PARTIDA.....	125,49

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
03CH16	MI.	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=800 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 830 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	
		Mano de obra.....	7,00
		Maquinaria.....	9,97
		Resto de obra y materiales.....	123,44
		Suma la partida.....	140,41
		Costes indirectos..... 4,00%	5,62
		TOTAL PARTIDA.....	146,03
03P03	Ud	Pozo Reg. tipo I en calzada, h=1,50 Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 1,50 m. de profundidad libre en calzada, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra.....	208,10
		Maquinaria.....	0,48
		Resto de obra y materiales.....	281,18
		Suma la partida.....	489,76
		Costes indirectos..... 4,00%	19,59
		TOTAL PARTIDA.....	509,35
03P11	Ud	Pozo Reg. tipo I en calzada, h=2,00 Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra.....	282,30
		Maquinaria.....	0,48
		Resto de obra y materiales.....	336,07
		Suma la partida.....	618,85
		Costes indirectos..... 4,00%	24,75
		TOTAL PARTIDA.....	643,60
03P13	Ud	Pozo Reg. tipo II en calzada, h=2,50 Pozo de registro tipo II de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,50 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra.....	327,50
		Maquinaria.....	0,48
		Resto de obra y materiales.....	380,73
		Suma la partida.....	708,71
		Costes indirectos..... 4,00%	28,35
		TOTAL PARTIDA.....	737,06

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
03ZSA01	Ud	Absorbedor con rejilla Absorbedor con rejilla de 50x50x60 cm de fundición dúctil para recogida de aguas pluviales, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento, s/solera de hormigón en masa HM-150 de 15 cm, enfoscado y bruñido interior, codo, cerco de ángulo, excavación, relleno perimetral posterior, compactado, transporte de tierras sobrantes a vertedero y medios auxiliares. Totalmente colocado.	
		Mano de obra.....	84,00
		Maquinaria.....	3,35
		Resto de obra y materiales.....	107,31
		Suma la partida.....	194,66
		Costes indirectos..... 4,00%	7,79
		TOTAL PARTIDA.....	202,45
03CP16	MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=315 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, incluida la excavación y el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	
		Mano de obra.....	1,40
		Resto de obra y materiales.....	22,01
		Suma la partida.....	23,41
		Costes indirectos..... 4,00%	0,94
		TOTAL PARTIDA.....	24,35
03ZI11	MI	Injerencia de absorbedor a pozo 200 mm Injerencia de absorbedor a pozo con tubería de PVC tipo SN-4 con junta elástica de D=200 mm, colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares. Totalmente colocada y probada.	
		Mano de obra.....	18,75
		Maquinaria.....	9,51
		Resto de obra y materiales.....	16,18
		Suma la partida.....	44,44
		Costes indirectos..... 4,00%	1,78
		TOTAL PARTIDA.....	46,22
03SR01	Ud	Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria construido con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, totalmente terminada y enfoscada de 40x40 cm, incluida tapa.	
		Mano de obra.....	3.940,10
		Maquinaria.....	5,59
		Resto de obra y materiales.....	3.571,36
		Suma la partida.....	7.517,05
		Costes indirectos..... 4,00%	300,68
		TOTAL PARTIDA.....	7.817,73

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 4 RED DE FECALES			
01ME21	M3	Excav. zanjas y pozos cualq. terreno Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero	
		Mano de obra.....	1,56
		Maquinaria.....	3,98
		Resto de obra y materiales.....	2,06
		Suma la partida.....	7,60
		Costes indirectos..... 4,00%	0,30
		TOTAL PARTIDA.....	7,90
03CP16	MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=315 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, incluida la excavación y el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	
		Mano de obra.....	1,40
		Resto de obra y materiales.....	22,01
		Suma la partida.....	23,41
		Costes indirectos..... 4,00%	0,94
		TOTAL PARTIDA.....	24,35
03P03	Ud	Pozo Reg. tipo I en calzada, h=1,50 Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 1,50 m. de profundidad libre en calzada, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra.....	208,10
		Maquinaria.....	0,48
		Resto de obra y materiales.....	281,18
		Suma la partida.....	489,76
		Costes indirectos..... 4,00%	19,59
		TOTAL PARTIDA.....	509,35
03P11	Ud	Pozo Reg. tipo I en calzada, h=2,00 Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra.....	282,30
		Maquinaria.....	0,48
		Resto de obra y materiales.....	336,07
		Suma la partida.....	618,85
		Costes indirectos..... 4,00%	24,75
		TOTAL PARTIDA.....	643,60

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
03P13	Ud	Pozo Reg. tipo II en calzada, h=2,50 Pozo de registro tipo II de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,50 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra.....	327,50
		Maquinaria.....	0,48
		Resto de obra y materiales.....	380,73
		Suma la partida.....	708,71
		Costes indirectos..... 4,00%	28,35
		TOTAL PARTIDA.....	737,06
03ZI02	MI	Injerencia a parcela Ø=250 mm de PVC Injerencia a parcela de 200 mm de diámetro de PVC, tipo SN-4 con protección de hormigón, incluso excavación en zanja y relleno compactado manualmente.	
		Mano de obra.....	18,23
		Resto de obra y materiales.....	16,21
		Suma la partida.....	34,44
		Costes indirectos..... 4,00%	1,38
		TOTAL PARTIDA.....	35,82
03SR01	Ud	Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria construido con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, totalmente terminada y enfoscada de 40x40 cm, incluida tapa.	
		Mano de obra.....	3.940,10
		Maquinaria.....	5,59
		Resto de obra y materiales.....	3.571,36
		Suma la partida.....	7.517,05
		Costes indirectos..... 4,00%	300,68
		TOTAL PARTIDA.....	7.817,73

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 5 RED DE ABASTECIMIENTO			
01ME21	M3	Excav. zanjas y pozos cualq. terreno Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero	
		Mano de obra.....	1,56
		Maquinaria.....	3,98
		Resto de obra y materiales.....	2,06
		Suma la partida.....	7,60
		Costes indirectos..... 4,00%	0,30
		TOTAL PARTIDA.....	7,90
05TF02	MI	Tub. fundición dúctil Ø=100 mm Tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, incluso excavación y relleno posterior de zanja, cama de arena de 15 cm, incluso p/p de piezas especiales(codos, t, bridas ciegas, etc)	
		Mano de obra.....	0,98
		Maquinaria.....	0,94
		Resto de obra y materiales.....	23,53
		Suma la partida.....	25,45
		Costes indirectos..... 4,00%	1,02
		TOTAL PARTIDA.....	26,47
05TF04	MI	Tub. fundición dúctil Ø=150 mm Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, incluso excavación y relleno posterior de zanja, cama de arena de 15 cm, incluso p/p de piezas especiales(codos, t, bridas ciegas, etc)	
		Mano de obra.....	1,23
		Maquinaria.....	1,17
		Resto de obra y materiales.....	45,86
		Suma la partida.....	48,26
		Costes indirectos..... 4,00%	1,93
		TOTAL PARTIDA.....	50,19
05C22	Ud	Hidrante diam. 100 mm Hidrante de 100 mm. En superficie diámetro con racor de salida tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico entre hidrante y la red principi, codos, carretes, arqueta y tapa de fundición, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada	
		Mano de obra.....	306,00
		Resto de obra y materiales.....	773,49
		Suma la partida.....	1.079,49
		Costes indirectos..... 4,00%	43,18
		TOTAL PARTIDA.....	1.122,67
12V01.34	Ud	Señal vertical de hidrante Señal vertical de indicación de hidrante en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	93,61
		Suma la partida.....	93,61
		Costes indirectos..... 4,00%	3,74
		TOTAL PARTIDA.....	97,35

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
05PV04	Ud	Ventosa trifuncional de Ø=40 mm (16 atm) Ventosa trifuncional de 100 mm de diámetro y 16 atm, incluso p.p. de piezas especiales, totalmente colocada y conectada a la red, incluso valvula de corte y arqueta de alojamiento.	
		Mano de obra.....	92,10
		Resto de obra y materiales.....	709,04
		Suma la partida.....	801,14
		Costes indirectos..... 4,00%	32,05
		TOTAL PARTIDA.....	833,19
M011	Ud	Desagües Desagüe de red de abastecimiento de agua, formado por derivación en "T" y llave de 80 mm, incluso conexión al pozo de pluviales con tubería de D=80 mm, arqueta y accesorios. Completamente instalado y montado.	
		Suma la partida.....	950,00
		Costes indirectos..... 4,00%	38,00
		TOTAL PARTIDA.....	988,00
05VC23	Ud.	Válv.compuerta fund.Ø=100 mm (16 atm) Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada	
		Mano de obra.....	46,05
		Resto de obra y materiales.....	122,11
		Suma la partida.....	168,16
		Costes indirectos..... 4,00%	6,73
		TOTAL PARTIDA.....	174,89
05VC24	Ud.	Válv.compuerta brida fund.Ø=150 mm (16 atm) Válvula de compuerta de brida, de fundición dúctil de 150 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada	
		Mano de obra.....	61,40
		Maquinaria.....	25,13
		Resto de obra y materiales.....	209,93
		Suma la partida.....	296,46
		Costes indirectos..... 4,00%	11,86
		TOTAL PARTIDA.....	308,32
05PB04	Ud	Brida ciega fund. 100 mm Brida ciega de fundición dúctil de 100 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada	
		Mano de obra.....	27,78
		Resto de obra y materiales.....	90,52
		Suma la partida.....	118,30
		Costes indirectos..... 4,00%	4,73
		TOTAL PARTIDA.....	123,03
05VR04	Ud	Válvula reductora de presión de 80 mm Válvula de retención con control de presión de diámetros entre 80 a 200 mm con cuerpo de fundición dúctil, incluso manómetros de control, con margen mínimo de regulación de 5 atm, colocada y probada	
		Mano de obra.....	61,40
		Resto de obra y materiales.....	625,65
		Suma la partida.....	687,05
		Costes indirectos..... 4,00%	27,48
		TOTAL PARTIDA.....	714,53

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
05R11	Ud	Arqueta reg. tipo I, en acera Arqueta registro tipo I en acera, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso tapa y marco de fundición	
		Mano de obra.....	165,68
		Resto de obra y materiales.....	156,87
		Suma la partida.....	322,55
		Costes indirectos..... 4,00%	12,90
		TOTAL PARTIDA.....	335,45
02BFA01	M3	Zahorra artificial Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado	
		Mano de obra.....	0,22
		Maquinaria.....	1,17
		Resto de obra y materiales.....	20,71
		Suma la partida.....	22,10
		Costes indirectos..... 4,00%	0,88
		TOTAL PARTIDA.....	22,98
M031	M3	Hormigón HM-15 protección de canalización Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra; totalmente terminado.	
		Suma la partida.....	61,56
		Costes indirectos..... 4,00%	2,46
		TOTAL PARTIDA.....	64,02

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 6 RED DE MEDIA TENSION			
M029	MI	Cinta plástica señalizadora Cinta plástica señalizadora de conducto de alta tensión, situada a 50 cm de profundidad en zanja s/normas de cía Sevillana de Electricidad S.A.. Totalmente colocada.	
		Suma la partida.....	0,45
		Costes indirectos..... 4,00%	0,02
		TOTAL PARTIDA	0,47
M031	M3	Hormigón HM-15 protección de canalización Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra; totalmente terminado.	
		Suma la partida.....	61,56
		Costes indirectos..... 4,00%	2,46
		TOTAL PARTIDA	64,02
07A03	Ud	Arq.A-2 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund. Arqueta tipo A-2 bajo acera, modelo Compañía Sevillana Endesa, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición dúctil aligerada, totalmente terminada	
		Mano de obra.....	122,80
		Resto de obra y materiales.....	238,19
		Suma la partida.....	360,99
		Costes indirectos..... 4,00%	14,44
		TOTAL PARTIDA	375,43
U10AL020	ML	RED M.T.ACERA 3(1x240)AI 12/20kV Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x240)AI. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 25 cm., ón, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	
		Mano de obra.....	6,14
		Maquinaria.....	0,56
		Resto de obra y materiales.....	30,00
		Suma la partida.....	36,70
		Costes indirectos..... 4,00%	1,47
		TOTAL PARTIDA	38,17
U10AC010	ud	ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO Entronque para paso de red aérea a red subterránea en media tensión (20 kV), formado por: 1 juego de cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión de intemperie para 17,5-24 kV., 1 juego de pararrayos (autoválvulas) de óxidos metálicos para 21 kV, para protección de sobretensiones de origen atmosférico, 3 terminales exteriores de intemperie para cable de 12/20 kV., tubo de acero galvanizado de 6" de diámetro, para protección mecánica de los cables, provisto de capuchón de protección en su parte superior; puesta a tierra de los pararrayos y de las pantallas de los cables. Totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	376,80
		Resto de obra y materiales.....	1.697,34
		Suma la partida.....	2.074,14
		Costes indirectos..... 4,00%	82,97
		TOTAL PARTIDA	2.157,11

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U10AC030	ML	CANALIZACIÓN 6 TUBOS P.E D=160 Canalización para red eléctrica en media tensión bajo acera o calzada prevista, compuesta por 6 tubos de polietileno corrugado D= 160 mm, colocados en fondo de zanja de 70 cm. de ancho y 120 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanjas y relleno con productos de excavación seleccionados y compactados manualmente los 90 cm. inferiores y mecánicamente el resto, montaje de conductores 3(1x240)Al. 12/20kV., parte proporcional de arquetas de registro y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.	
		Mano de obra.....	12,93
		Maquinaria.....	4,02
		Resto de obra y materiales.....	13,55
		Suma la partida.....	30,50
		Costes indirectos..... 4,00%	1,22
		TOTAL PARTIDA.....	31,72

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 7 RED DE BAJA TENSION			
M100	MI	2 tubos polietileno corrugado 160 mm Canalización de 2 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, asiento de 10 cm de arena de río, relleno posterior con 25 cm de arena procedente de la excavación y apisonada con medios manuales y protección con hormigón HM-15.	
		Mano de obra.....	1,29
		Maquinaria.....	1,78
		Resto de obra y materiales.....	4,49
		Suma la partida.....	7,56
		Costes indirectos..... 4,00%	0,30
		TOTAL PARTIDA.....	7,86
M052	MI	4 tubos polietileno corrugado 160 mm Canalización de 4 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, relleno posterior y protección con hormigón HM-15.	
		Mano de obra.....	1,88
		Maquinaria.....	2,95
		Resto de obra y materiales.....	8,65
		Suma la partida.....	13,47
		Costes indirectos..... 4,00%	0,54
		TOTAL PARTIDA.....	14,01
MA0701	MI	6 tubos polietileno corrugado 160 mm Canalización de 6 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, relleno posterior y protección con hormigón HM-15.	
		Mano de obra.....	1,29
		Maquinaria.....	1,78
		Resto de obra y materiales.....	11,17
		Suma la partida.....	14,24
		Costes indirectos..... 4,00%	0,57
		TOTAL PARTIDA.....	14,81
M031	M3	Hormigón HM-15 protección de canalización Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra; totalmente terminado.	
		Suma la partida.....	61,56
		Costes indirectos..... 4,00%	2,46
		TOTAL PARTIDA.....	64,02
07A01	Ud	Arq.A-1 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund. Arqueta tipo A-1 bajo acera, modelo Compañía Sevillana de Electricidad, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición ductil aligerada, totalmente terminada	
		Mano de obra.....	90,40
		Resto de obra y materiales.....	114,63
		Suma la partida.....	205,03
		Costes indirectos..... 4,00%	8,20
		TOTAL PARTIDA.....	213,23
07A03	Ud	Arq.A-2 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund. Arqueta tipo A-2 bajo acera, modelo Compañía Sevillana Endesa, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición ductil aligerada, totalmente terminada	
		Mano de obra.....	122,80
		Resto de obra y materiales.....	238,19
		Suma la partida.....	360,99
		Costes indirectos..... 4,00%	14,44
		TOTAL PARTIDA.....	375,43

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U10BCA030	ML	LÍN.SUBT.ACE.B.T.3x150+1x95 Al. Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x150+1x95 mm ² Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.	
		Mano de obra.....	3,14
		Resto de obra y materiales.....	9,11
		Suma la partida.....	12,25
		Costes indirectos..... 4,00%	0,49
		TOTAL PARTIDA.....	12,74
U10BCA040	ML	LÍN.SUBT.ACE.B.T.3x240+1x150 Al. Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x240+1x150 mm ² Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.	
		Mano de obra.....	3,14
		Resto de obra y materiales.....	12,18
		Suma la partida.....	15,32
		Costes indirectos..... 4,00%	0,61
		TOTAL PARTIDA.....	15,93

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 8 CENTRO DE TRANSFORMACION			
U10TT060	ud	<p>TRANSF.ACEITE MT/BT 630 KVA</p> <p>Transformador de media a baja tensión de 630 KVA. de potencia, en baño de aceite, refrigeración natural, para interior, de las siguientes características: tensión primaria 15/20 kV., tensión secundaria 231/400 A., regulación +- 2,5% +- 5%; conexión DYN11; tensión de cortocircuito 4% . Según normas 20101 (CEI 76), CENELEC HD428, UNE 20138, UNESA 5201D. Equipado con termómetro de esfera de dos contactos y termostato, puentes de conexión entre módulo de protección y transformador realizado con cables de B.T. 12/20 kV. unipolares de 1x50 mm2. Al., terminales encausables en ambos extremos y rejilla de protección.</p>	
			Mano de obra..... 816,40
			Resto de obra y materiales..... 8.608,47
			Suma la partida..... 9.424,87
			Costes indirectos..... 4,00% 376,99
			TOTAL PARTIDA..... 9.801,86
U10TM050	ud	<p>MÓDULO PROT.CON I. AUTOMÁT.</p> <p>Módulo de protección con interruptor automático, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 480 mm. de ancho, 1950 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor automático III en SF6, de 24 kV. de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, y 12,5 kA. de intensidad de cortocircuito, mando manual con bobina de disparo asociada al relé de protección, y contactos auxiliares; un seccionador III con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV. de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. de apertura y cierre rápido, y mando manual; un relé de protección de 3F+N autoalimentado; tres transformadores de intensidad toroidales para protección de fases y homopolar; tres captosres captativos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.</p>	
			Mano de obra..... 62,80
			Resto de obra y materiales..... 10.600,78
			Suma la partida..... 10.663,58
			Costes indirectos..... 4,00% 426,54
			TOTAL PARTIDA..... 11.090,12
U10TM010	ud	<p>MÓDULO LÍNEA EN SF6</p> <p>Módulo de línea, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 370 mm. de ancho, 1800 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. y mando manual tipo B; tres captosres capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.</p>	
			Mano de obra..... 62,80
			Resto de obra y materiales..... 2.060,78
			Suma la partida..... 2.123,58
			Costes indirectos..... 4,00% 84,94
			TOTAL PARTIDA..... 2.208,52
U10TM140	ud	<p>CUADRO B.T. EN C.T.</p> <p>Cuadro de baja tensión tipo UNESA, para protección con cuatro salidas en baja tensión, con fusibles de A.P.R. dispuestos en bases trifásicas maniobrables fase a fase, con posibilidad de apertura y cierre en carga; incluso barraje de distribución, y conexiones necesarias.</p>	
			Mano de obra..... 62,80
			Resto de obra y materiales..... 693,18
			Suma la partida..... 755,98
			Costes indirectos..... 4,00% 30,24
			TOTAL PARTIDA..... 786,22

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U10TE040	ud	CASETA PREF. 2 TRANSF. 6080x2380 Caseta prefabricada para contener dos transformadores, de dimensiones exteriores (largo x ancho x alto) 6080x2380x3045 mm., formado por: envolvente de hormigón armado vibrado, compuesto por una parte que comprende el fondo y las paredes incorporando puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo, estando unidas las armaduras del hormigón entre sí y al colector de tierra, según la norma RU 1303. Las puertas y rejillas presentarán una resistencia de 10 kilo-ohmios respecto a la tierra de la envolvente. Pintado con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en techos, puertas y rejillas. Incluso alumbrado normal y de emergencia, elementos de protección y señalización como: banquillo aislante, guantes de protección y placas de peligro de muerte en los transformadores y accesos al local.	
		Mano de obra.....	93,21
		Maquinaria.....	315,89
		Resto de obra y materiales.....	7.025,96
		Suma la partida.....	7.435,05
		Costes indirectos..... 4,00%	297,40
		TOTAL PARTIDA.....	7.732,45
U10TE070	ud	PUESTA A TIERRA C.T. Redes de puesta a tierra de protección general y servicio para el neutro, en centro de transformación, de acuerdo con lo indicado en la MIE-RAT-13, y normas de Cía Suministradora, formada la primera de ellas por cable de cobre desnudo de 50 mm ² . de sección y la segunda por cable de cobre aislado, tipo RV de 0,6/1 kV, y 50 mm ² . de sección y picas de tierra de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro. Incluso material de conexión y fijación.	
		Mano de obra.....	121,60
		Resto de obra y materiales.....	234,79
		Suma la partida.....	356,39
		Costes indirectos..... 4,00%	14,26
		TOTAL PARTIDA.....	370,65

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 9 RED DE TELEFONIA			
08C24	MI	Canalización 6x110 mm PE doble pared Canalización sextuple para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, excavación y relleno.	
		Mano de obra.....	9,95
		Maquinaria.....	3,07
		Resto de obra y materiales.....	17,80
		Suma la partida.....	30,82
		Costes indirectos..... 4,00%	1,23
		TOTAL PARTIDA.....	32,05
08A01	Ud	Arqueta tipo "D" de fábrica ladrillo Arqueta tipo "D" de fábrica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada, totalmente terminado	
		Mano de obra.....	121,10
		Maquinaria.....	7,07
		Resto de obra y materiales.....	397,93
		Suma la partida.....	526,10
		Costes indirectos..... 4,00%	21,04
		TOTAL PARTIDA.....	547,14
08A11	Ud	Arqueta tipo "H" fábrica de ladrillo Arqueta tipo "H" de fábrica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada homologada, totalmente terminada	
		Mano de obra.....	72,18
		Resto de obra y materiales.....	159,86
		Suma la partida.....	232,04
		Costes indirectos..... 4,00%	9,28
		TOTAL PARTIDA.....	241,32
M081	Ud	Conexión a la red existente Conexión a la red existente.	
		Suma la partida.....	12.000,00
		Costes indirectos..... 4,00%	480,00
		TOTAL PARTIDA.....	12.480,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 010 ALUMBRADO EXTERIOR			
10L02.76	Ud	Luminaria Armony Classique 150 W VSAP. Luminarias Harmony Clasiqye FDS-D10-VTP con lámpara MASTER City White de 150 w, Totalmete instalada y Probada	
		Mano de obra.....	10,50
		Resto de obra y materiales.....	1.250,63
		Suma la partida.....	1.261,13
		Costes indirectos..... 4,00%	50,45
		TOTAL PARTIDA.....	1.311,58
10L04.07	Ud	Columna tronc. 9 m de altura columna Bacolgra tipo Carmení de 9 m con base de fundición y puerta desplazada, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje incluso cimentación de hormigón.	
		Mano de obra.....	15,35
		Resto de obra y materiales.....	300,19
		Suma la partida.....	315,54
		Costes indirectos..... 4,00%	12,62
		TOTAL PARTIDA.....	328,16
10L05.28	MI	Canalización doble Ø 90 mm PVC rígido Canalización doble en acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.	
		Mano de obra.....	1,16
		Resto de obra y materiales.....	8,49
		Suma la partida.....	9,65
		Costes indirectos..... 4,00%	0,39
		TOTAL PARTIDA.....	10,04
10L05.22	MI	Canal. triple PVC Ø=90 Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía	
		Mano de obra.....	2,90
		Resto de obra y materiales.....	9,43
		Suma la partida.....	12,33
		Costes indirectos..... 4,00%	0,49
		TOTAL PARTIDA.....	12,82
10L05.29	MI	Canalización 4 PVC Ø =90 mm PVC rígido Canalización con 4 Pvc bajo acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.	
		Mano de obra.....	1,31
		Resto de obra y materiales.....	3,61
		Suma la partida.....	4,92
		Costes indirectos..... 4,00%	0,20
		TOTAL PARTIDA.....	5,12
10L05.23	MI	Canalización 4 PVC Ø=90 mm, i/hormigón Canalización con 4 tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía	
		Mano de obra.....	1,31
		Resto de obra y materiales.....	9,38
		Suma la partida.....	10,69
		Costes indirectos..... 4,00%	0,43
		TOTAL PARTIDA.....	11,12

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
10L05.05	Ud	Arqueta registro alum.púb.50x50x70 cm Ud. de arqueta de registro para alumbrado público en fábrica de ladrillo macizo, con fondo terrizo, de 0.50x0.50x0.70 m. paredes enfoscadas, marco y tapa de angulares, totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	38,25
		Resto de obra y materiales.....	46,87
		Suma la partida.....	85,12
		Costes indirectos..... 4,00%	3,40
		TOTAL PARTIDA.....	88,52
10L12.01	Ud	Cuadro maniobra modular Cuadro de maniobra modular, hasta 15 kw. en hornacina de fábrica, compuesto por: armario de poliéster reforzado con placa de montaje, perfilería porta equipos, cerradura tipo ayuntamiento, célula fotoeléctrica, reloj astronómico, interruptor diferencial 500 mA., interruptor magnetotérmico omnipolar, contador, D.T. y reloj con sus módulos, módulo contador de reactiva, contactores e interruptores magnetotérmico de salida para cada circuito con sus conexiones, totalmente colocado, cumpliendo normativa municipal.	
		Mano de obra.....	63,10
		Resto de obra y materiales.....	1.341,72
		Suma la partida.....	1.404,82
		Costes indirectos..... 4,00%	56,19
		TOTAL PARTIDA.....	1.461,01
U10BCP010	ML	LÍNEA ALUMB.P.4(1x6) Línea de alumbrado público formada por conductor de cobre 6 mm ² , bajo tubo no incluido de PVC de D=90 mm. con aislamiento tipo RV-06/1 KV, incluso excavación en cualquier tipo de terreno en zanja de 40x60 y posterior relleno con materiales sobrantes, incluyendo la instalación, transporte, montaje.	
		Mano de obra.....	5,21
		Maquinaria.....	2,34
		Resto de obra y materiales.....	3,37
		Suma la partida.....	10,91
		Costes indirectos..... 4,00%	0,44
		TOTAL PARTIDA.....	11,35
E17BDI020	ud	Toma de tierra indep. con pica Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo puente de prueba.	
		Mano de obra.....	5,57
		Resto de obra y materiales.....	36,60
		Suma la partida.....	42,17
		Costes indirectos..... 4,00%	1,69
		TOTAL PARTIDA.....	43,86

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 011 ZONA VERDE : JARDINERÍA, RIEGO ,ILUMINACION Y MOBILIARIO URBANO			
SUBCAPÍTULO DA121 PAVIMENTACIÓN VIAL DE ACCESO			
01MC21	M2	Des. y desbroce incluso arranque de árboles Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a vertedero.	
		Mano de obra.....	0,34
		Maquinaria.....	0,81
		Resto de obra y materiales.....	0,60
		Suma la partida.....	1,75
		Costes indirectos..... 4,00%	0,07
		TOTAL PARTIDA.....	1,82
01MR01	M2	Regularización y compactación del terreno Regularización y compactación del terreno natural hasta el 100 % Proctor Normal	
		Mano de obra.....	0,09
		Maquinaria.....	0,61
		Suma la partida.....	0,70
		Costes indirectos..... 4,00%	0,03
		TOTAL PARTIDA.....	0,73
85	M3	Desm. cualquier terreno Desmonte en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo	
		Mano de obra.....	0,32
		Maquinaria.....	2,30
		Suma la partida.....	2,62
		Costes indirectos..... 4,00%	0,10
		TOTAL PARTIDA.....	2,72
01MT01	M3	Relleno en terraplén Terraplén con material procedente de excavación, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación	
		Mano de obra.....	0,22
		Maquinaria.....	1,64
		Resto de obra y materiales.....	2,08
		Suma la partida.....	3,94
		Costes indirectos..... 4,00%	0,16
		TOTAL PARTIDA.....	4,10
01ME01	M3	Excav. cualquier terreno caja calzada Excavación en cualquier tipo de terreno de caja para calzada o acera, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo	
		Mano de obra.....	0,37
		Maquinaria.....	2,38
		Resto de obra y materiales.....	2,44
		Suma la partida.....	5,19
		Costes indirectos..... 4,00%	0,21
		TOTAL PARTIDA.....	5,40
01MR11	M2	Regularización y rasanteo terreno aceras Regularización, rasanteo y compactación del terreno en aceras, incluso compactación y extendido manual	
		Mano de obra.....	0,58
		Maquinaria.....	0,73
		Suma la partida.....	1,31
		Costes indirectos..... 4,00%	0,05
		TOTAL PARTIDA.....	1,36

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
01ES01	M3	S. Seleccionado Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado	Mano de obra.....	0,70
			Maquinaria.....	2,47
			Resto de obra y materiales.....	3,74
			Suma la partida.....	6,91
			Costes indirectos..... 4,00%	0,28
			TOTAL PARTIDA.....	7,19
02BFA01	M3	Zahorra artificial Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado	Mano de obra.....	0,22
			Maquinaria.....	1,17
			Resto de obra y materiales.....	20,71
			Suma la partida.....	22,10
			Costes indirectos..... 4,00%	0,88
			TOTAL PARTIDA.....	22,98
02H22	M3	Hormigón HM-15 en pavim., i/extendido Hormigón HM-15 de resistencia característica en pavimento, vibrado, i/extendido y formación de juntas.	Mano de obra.....	11,05
			Maquinaria.....	1,15
			Resto de obra y materiales.....	59,94
			Suma la partida.....	72,14
			Costes indirectos..... 4,00%	2,89
			TOTAL PARTIDA.....	75,03
02AB01	MI	Bord.horm.tipo A-1 bicapa, 35x15x12 Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 28x17x14 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior.	Mano de obra.....	3,44
			Resto de obra y materiales.....	6,00
			Suma la partida.....	9,44
			Costes indirectos..... 4,00%	0,38
			TOTAL PARTIDA.....	9,82
			02AB05	MI
Resto de obra y materiales.....	5,42			
Suma la partida.....	9,25			
Costes indirectos..... 4,00%	0,37			
TOTAL PARTIDA.....	9,62			
02AAA05	M2	Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).		
			Resto de obra y materiales.....	11,62
			Suma la partida.....	19,27
			Costes indirectos..... 4,00%	0,77
			TOTAL PARTIDA.....	20,04

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
02AAA06	M2	Pav. Adoquín hormigón color 20x10x8 Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x8 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).	
		Mano de obra.....	10,21
		Resto de obra y materiales.....	12,97
		Suma la partida.....	23,18
		Costes indirectos..... 4,00%	0,93
		TOTAL PARTIDA.....	24,11
SUBCAPÍTULO DA122 JARDINERIA Y MOBILIARIO URBANO			
16JF.002	Ud	Ficus nítida 18-20 cmts de perímetro Ficus nítida de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en contenedor, suministrada a pié de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	75,48
		Suma la partida.....	75,48
		Costes indirectos..... 4,00%	3,02
		TOTAL PARTIDA.....	78,50
16JF.029	Ud	Jac. mimosaeolia 18-20 cmts de perímetro Jacaranda mimosaeolia de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en cepellón, suministrada a pié de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	60,74
		Suma la partida.....	60,74
		Costes indirectos..... 4,00%	2,43
		TOTAL PARTIDA.....	63,17
16JF.120	Ud	Tipuana tipu 18-20 cmts de perímetro Tipuana tipu de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en cepellón, suministrada a pié de obra.	
		Resto de obra y materiales.....	52,32
		Suma la partida.....	52,32
		Costes indirectos..... 4,00%	2,09
		TOTAL PARTIDA.....	54,41
16JT.011	M3	M3 de tierra vegetal M3 de tierra vegetal, incluso parte proporcional de extendido y preparación del terreno.	
		Mano de obra.....	2,62
		Maquinaria.....	4,24
		Resto de obra y materiales.....	3,36
		Suma la partida.....	10,22
		Costes indirectos..... 4,00%	0,41
		TOTAL PARTIDA.....	10,63
16JT.010	M3	M3 de estiércol M3 de estiércol, incluso parte proporcional de extendido y preparación del terreno.	
		Mano de obra.....	1,77
		Maquinaria.....	1,41
		Resto de obra y materiales.....	19,04
		Suma la partida.....	22,22
		Costes indirectos..... 4,00%	0,89
		TOTAL PARTIDA.....	23,11
16JT.025	Tn	Tm.Piedra Rocalla Normal. Tm.Piedra Rocalla Normal, de cantera.	
		Resto de obra y materiales.....	15,26
		Suma la partida.....	15,26
		Costes indirectos..... 4,00%	0,61
		TOTAL PARTIDA.....	15,87

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
16JT.127	M2	Formación de césped de esquejes Formación de pradera con esquejes de gramón precultivados en tierra en superficies mayores de 10.000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., incorporación de 10 cm de tierra vegetal de cabeza limpia, pase de motocultor a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la implantación, suministro y colocación de esquejes, afirmado, recebo de mantillo y primer riego, terminado.	
		Resto de obra y materiales.....	3,90
		Suma la partida.....	3,90
		Costes indirectos..... 4,00%	0,16
		TOTAL PARTIDA	4,06
SUBCAPÍTULO DA123 RIEGO			
16I18	MI	Tubería de PE/AD, diámetro 90 mm y 16atms. Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 90 mm y 16 atms., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra.....	1,23
		Resto de obra y materiales.....	12,47
		Suma la partida.....	13,70
		Costes indirectos..... 4,00%	0,55
		TOTAL PARTIDA	14,25
16I16	MI	Tubería de PE/AD, diámetro 63 mm y 16atms. Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 63 mm y 16 atms., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra.....	0,93
		Resto de obra y materiales.....	5,85
		Suma la partida.....	6,78
		Costes indirectos..... 4,00%	0,27
		TOTAL PARTIDA	7,05
16I13	MI	Tubería de PE/AD diámetro 32 mm y 16 atms Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 32 mm y 16 atms., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra.....	0,61
		Resto de obra y materiales.....	1,87
		Suma la partida.....	2,48
		Costes indirectos..... 4,00%	0,10
		TOTAL PARTIDA	2,58
16I28	Ud	Válvula paso cierre de esfera Ø=63 mm Válvula de paso con cierre de esfera y cuerpo de PVC, de diámetro 63 mm., incluso accesorios de unión, colocada y probada.	
		Mano de obra.....	9,21
		Resto de obra y materiales.....	33,60
		Suma la partida.....	42,81
		Costes indirectos..... 4,00%	1,71
		TOTAL PARTIDA	44,52
09A01	Ud	Arqueta poliéster 40x40 y 54 cms Suministro y colocación de arqueta de PVC inyectado de alta resistencia rectangular mediana.	
		Suma la partida.....	37,40
		Costes indirectos..... 4,00%	1,50
		TOTAL PARTIDA	38,90
10L12.02	Ud	Programador Suministro y colocación de programador de 8 estaciones, modelo montaje mural exterior, transformador interno, 3 programas y armado de plástico, instalado..	
		Suma la partida.....	560,00
		Costes indirectos..... 4,00%	22,40
		TOTAL PARTIDA	582,40

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
16109	Ud	Mot.cen. vertical 10 CV 600 l/m a 52 m.m. Suministro y colocación de grupo de bombeo con calderín, incluso conexionado a tubería de distribución principal y p.p. de piezas especiales.	
		Suma la partida.....	3.650,00
		Costes indirectos..... 4,00%	146,00
		TOTAL PARTIDA	3.796,00
16122	Ud	Difusor emergente con válvula anti Difusor emergente con válvula antidrenaje y compensador de presión, tobera de caudal, alcance y sector regulable, parte proporcional de piezas especiales y tubería de conexionado de PE/BD 32 mm de 10 atm., colocado	
		Mano de obra.....	4,86
		Resto de obra y materiales.....	6,57
		Suma la partida.....	11,43
		Costes indirectos..... 4,00%	0,46
		TOTAL PARTIDA	11,89
U13RAE050	ud	ASPERSOR EMERGENTE TURBINA A=8m 3/4" Aspersor emergente de turbina con sector y alcance regulables con un alcance máximo de 8 m., i/conexión a 3/4" de diámetro mediante collarín de toma de polipropileno de 32 mm. de diámetro sobre bobina recortable de 3/4", totalmente instalado.	
		Mano de obra.....	4,71
		Resto de obra y materiales.....	28,85
		Suma la partida.....	33,56
		Costes indirectos..... 4,00%	1,34
		TOTAL PARTIDA	34,90
16121	Ud	Boca de riego acople rápido 2" en latón Boca de riego de acople rápido de 2" fabricada en latón en arqueta circular fabricada en plástico inyectado de alta resistencia, recibida con hormigón, incluso parte proporcional de piezas especiales, colocada y probada.	
		Resto de obra y materiales.....	180,16
		Suma la partida.....	180,16
		Costes indirectos..... 4,00%	7,21
		TOTAL PARTIDA	187,37
SUBCAPÍTULO DA124 MOBILIARIO URBANO			
13P54	Ud	Papelera basculante Papelera basculante, colocada en obra	
		Mano de obra.....	8,10
		Resto de obra y materiales.....	105,07
		Suma la partida.....	113,17
		Costes indirectos..... 4,00%	4,53
		TOTAL PARTIDA	117,70
ISLECOL	Ud	Isla ecológica recogida selectiva Isla ecológica para recogida de basura selectiva compuesta por contenedor soterrado para material orgánico (2 contenedores de 800 l), contenedor de vidrio de 3.000 l, contenedor papel-cartón de 4.000 l y contenedor para pilas de 15 l para recogida de pilas alcalinas, salinas y pilas botón. Incluye sistemas de accionamiento hidráulico, antirroto, para recogida con el camión, incluso plataforma de acero, plataformas soporte y de cierre y buzones alimentadores. Incluye excavación y vaciado de tierras, relleno de arena gruesa limpi en trasdosado, solera de hormigón HM20/P/20 de 15 cm de espesor, lámina de polietileno, capa de arena de 15 cm y p.p. de junta de contorno y sumidero sifónico de 20x20 cm y 7,5 cm de profundidad y 75 mm de diámetro, construido sobre solera de HM20/P/20 de 10 cm de espesor. Unidad totalmente instalada y puesta en marcha.	
		Resto de obra y materiales.....	10.178,82
		Suma la partida.....	10.178,82
		Costes indirectos..... 4,00%	407,15
		TOTAL PARTIDA	10.585,97

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
13B02	Ud	Banco modelo Barcino-M o similar Banco modelo Barcino-M o similar, colocada en obra	
		Mano de obra.....	8,10
		Maquinaria.....	20,67
		Resto de obra y materiales.....	178,12
		Suma la partida.....	206,89
		Costes indirectos..... 4,00%	8,28
		TOTAL PARTIDA.....	215,17
M102	Ud	Balancín-subibaja 4 plazas de madera Suministro e instalación de balancín de cuatro plazas, provisto de dos muelles y barra subibaja, para niños de 3 a 8 años. Asientos y encimeras de tablero antideslizante. Tornillería protegida con tapón de seguridad. Herrajes fosfatados y pintados al horno. Dimensiones: 2,45x1,20 m. Superficie requerida: 3x4 m. Cimentación Standard tipo A: postes enterrados y recibidos con hormigón. El balancín cumplirá, tanto en su fabricación como en su instalación, con la normativa Europea EN 1176-1177. Medida la unidad colocada en obra.	
		Suma la partida.....	1.881,47
		Costes indirectos..... 4,00%	75,26
		TOTAL PARTIDA.....	1.956,73
M104	Ud	Torre, tobogán, puente, columna... Suministro e instalación de torre con tejado, puente colgante, columpio doble, muro de red, escala suspensión y tobogán. Edad: de 5 a 12 años. Dimensiones (largo x ancho x alto): 11,6x4,4x3,4 m. Superficie necesaria 13,6 x 6,4 m. Fabricado en madera de pino silvestre tratado en autoclave, paneles laterales de láminas de madera encoladas con resinas fenólicas. Muro para trepar de red de poliuretano con alma de acero galvanizado. Tornillería galvanizada. Tobogán de fibra de vidrio. Cimentación Standard tipo A: postes enterrados y recibidos con hormigón. El conjunto cumplirá, tanto en su fabricación como en su instalación, con la normativa Europea EN 1176-1177. Medida la unidad colocada en obra.	
		Suma la partida.....	8.048,65
		Costes indirectos..... 4,00%	321,95
		TOTAL PARTIDA.....	8.370,60
01ES01	M3	S. Seleccionado Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado	
		Mano de obra.....	0,70
		Maquinaria.....	2,47
		Resto de obra y materiales.....	3,74
		Suma la partida.....	6,91
		Costes indirectos..... 4,00%	0,28
		TOTAL PARTIDA.....	7,19
02BFA01	M3	Zahorra artificial Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado	
		Mano de obra.....	0,22
		Maquinaria.....	1,17
		Resto de obra y materiales.....	20,71
		Suma la partida.....	22,10
		Costes indirectos..... 4,00%	0,88
		TOTAL PARTIDA.....	22,98
02AB05	MI	Bord.horm.tipo C-5, 25x15x12 Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.	
		Mano de obra.....	3,83
		Resto de obra y materiales.....	5,42
		Suma la partida.....	9,25
		Costes indirectos..... 4,00%	0,37
		TOTAL PARTIDA.....	9,62

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
02AAH23	M2	Pav.horm. HP-35 aplant/esp e=20 cm Pavimento de hormigón vibrado HP-35, de 20 cm de espesor, con tratamiento superficial aplanti-llado, incluso extendido del hormigón, incorporación de minerales y pigmentos, parte proporcional de encofrado para diseño especial y cambio de colores y lacas de curado, formación de juntas, colocación de malla electrosoldada de 15x15x6, totalmente acabado	
		Mano de obra.....	18,55
		Maquinaria.....	0,46
		Resto de obra y materiales.....	25,88
		Suma la partida.....	44,89
		Costes indirectos..... 4,00%	1,80
		TOTAL PARTIDA.....	46,69
16JT.020	M2	Pavimento Anticaídas de Caucho Reciclado	
		Mano de obra.....	3,98
		Resto de obra y materiales.....	33,69
		Suma la partida.....	37,67
		Costes indirectos..... 4,00%	1,51
		TOTAL PARTIDA.....	39,18
SUBCAPÍTULO DA125 ALUMBRADO ZONA VERDE			
10L02.84	Ud	Luminaria Metronomis CDS 580 Luminaria Metronomis CDS 580 modular con chasis de fundición de aluminio inyectado y difusor de policarbonato transparente con dos nervios de sujección y reflector de lamas, según dibujo, todo colocado. para lámparas hasta 150 W con modo de ahorro de energía.	
		Mano de obra.....	13,63
		Resto de obra y materiales.....	273,78
		Suma la partida.....	287,41
		Costes indirectos..... 4,00%	11,50
		TOTAL PARTIDA.....	298,91
10L04.03	Ud	Columna tronc. 4 m de altura Ud. columna troncocónica tipo A. M. (reforzada con nervios en su base) de acero galvanizado de 3 mm. de espesor de 3.90 m. de altura, terminada en su parte superior con un diámetro de 60 mm., con portezuela, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje incluso cimentación de hormigón.	
		Mano de obra.....	9,21
		Resto de obra y materiales.....	250,16
		Suma la partida.....	259,37
		Costes indirectos..... 4,00%	10,37
		TOTAL PARTIDA.....	269,74
10L05.28	MI	Canalización doble Ø 90 mm PVC rígido Canalización doble en acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.	
		Mano de obra.....	1,16
		Resto de obra y materiales.....	8,49
		Suma la partida.....	9,65
		Costes indirectos..... 4,00%	0,39
		TOTAL PARTIDA.....	10,04
10L05.22	MI	Canal. triple PVC Ø=90 Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía	
		Mano de obra.....	2,90
		Resto de obra y materiales.....	9,43
		Suma la partida.....	12,33
		Costes indirectos..... 4,00%	0,49
		TOTAL PARTIDA.....	12,82

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
10L05.05	Ud	Arqueta registro alum.púb.50x50x70 cm Ud. de arqueta de registro para alumbrado público en fábrica de ladrillo macizo, con fondo terrizo, de 0.50x0.50x0.70 m. paredes enfoscadas, marco y tapa de angulares, totalmente terminada.	
		Mano de obra.....	38,25
		Resto de obra y materiales.....	46,87
		Suma la partida.....	85,12
		Costes indirectos..... 4,00%	3,40
		TOTAL PARTIDA.....	88,52
U10BCP010	ML	LÍNEA ALUMB.P.4(1x6) Línea de alumbrado público formada por conductor de cobre 6 mm ² , bajo tubo no incluido de PVC de D=90 mm. con aislamiento tipo RV-06/1 KV, incluso excavación en cualquier tipo de terreno en zanja de 40x60 y posterior relleno con materiales sobrantes, incluyendo la instalación, transporte, montaje.	
		Mano de obra.....	5,21
		Maquinaria.....	2,34
		Resto de obra y materiales.....	3,37
		Suma la partida.....	10,91
		Costes indirectos..... 4,00%	0,44
		TOTAL PARTIDA.....	11,35
E17BDI020	ud	Toma de tierra indep. con pica Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo puente de prueba.	
		Mano de obra.....	5,57
		Resto de obra y materiales.....	36,60
		Suma la partida.....	42,17
		Costes indirectos..... 4,00%	1,69
		TOTAL PARTIDA.....	43,86

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 012 SEÑALIZACIÓN			
12H21	MI	Termoplastica caliente blanca 10 cm continua Termoplástico en caliente en banda blanca continua de nueva aplicación de 10 cm. de ancho, realmente pintado.	
		Mano de obra.....	11,78
		Maquinaria.....	0,51
		Resto de obra y materiales.....	0,37
		Suma la partida.....	12,66
		Costes indirectos..... 4,00%	0,51
		TOTAL PARTIDA.....	13,17
12H22	MI	Termoplastica caliente blanca 10 cm discuti Termoplástico en caliente en banda discontinua de nueva aplicación de 10 cm. de ancho, realmente pintado.	
		Mano de obra.....	11,88
		Maquinaria.....	0,51
		Resto de obra y materiales.....	0,56
		Suma la partida.....	12,95
		Costes indirectos..... 4,00%	0,52
		TOTAL PARTIDA.....	13,47
12H23	MI	Termoplastica caliente blanca 15 cm Aparcami Termoplástico en caliente en banda blanca de aparcamiento de nueva aplicación de 15 cm. de ancho, realmente pintado.	
		Mano de obra.....	11,88
		Maquinaria.....	0,51
		Resto de obra y materiales.....	0,74
		Suma la partida.....	13,13
		Costes indirectos..... 4,00%	0,53
		TOTAL PARTIDA.....	13,66
12H24	MI	Ter. caliente banda blanca 40 cm. Detección Termoplástico en caliente en banda blanca de detección de nueva aplicación de 40 cm. de ancho, realmente pintado.	
		Mano de obra.....	11,88
		Maquinaria.....	0,51
		Resto de obra y materiales.....	1,10
		Suma la partida.....	13,49
		Costes indirectos..... 4,00%	0,54
		TOTAL PARTIDA.....	14,03
12H15	M2	Pintura acrílica pasos de peatones y cebras Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebras incluso limpieza previa de superficie.	
		Mano de obra.....	4,53
		Resto de obra y materiales.....	2,27
		Suma la partida.....	6,80
		Costes indirectos..... 4,00%	0,27
		TOTAL PARTIDA.....	7,07
12H16	M2	Pintura acrílica flechas y letreros Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.	
		Mano de obra.....	5,74
		Resto de obra y materiales.....	2,27
		Suma la partida.....	8,01
		Costes indirectos..... 4,00%	0,32
		TOTAL PARTIDA.....	8,33

CUADRO DE PRECIOS 2

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
12V01.04	Ud	<p>Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I) Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.</p>	
		Mano de obra.....	18,05
		Maquinaria.....	1,86
		Resto de obra y materiales.....	73,86
		Suma la partida.....	93,77
		Costes indirectos..... 4,00%	3,75
		TOTAL PARTIDA.....	97,52
12V01.13	Ud	<p>Señal circular 0,60 m reflectante (nivel I) Señal circular de reglamentación de 0,60 m. de diámetro en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.</p>	
		Mano de obra.....	18,05
		Maquinaria.....	1,86
		Resto de obra y materiales.....	87,41
		Suma la partida.....	107,32
		Costes indirectos..... 4,00%	4,29
		TOTAL PARTIDA.....	111,61
12V01.21	Ud	<p>Señal octogonal 0,60 m reflectante (nivel I) Señal octogonal de stop 0,60 m. de doble apotema en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.</p>	
		Mano de obra.....	18,05
		Maquinaria.....	1,86
		Resto de obra y materiales.....	99,92
		Suma la partida.....	119,83
		Costes indirectos..... 4,00%	4,79
		TOTAL PARTIDA.....	124,62
12V01.27	Ud	<p>Señal cuadrada 0,60 m. reflectante (nivel I) Señal cuadrada de indicación de 0,60 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.</p>	
		Mano de obra.....	18,05
		Maquinaria.....	1,86
		Resto de obra y materiales.....	88,19
		Suma la partida.....	108,10
		Costes indirectos..... 4,00%	4,32
		TOTAL PARTIDA.....	112,42

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01MC21	M2 Des. y desbroce incluso arranque de árboles Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a vertedero.						6.962,750	1,82	12.672,21
01MR01	M2 Regularización y compactación del terreno Regularización y compactación del terreno natural hasta el 100 % Proctor Normal						6.962,750	0,73	5.082,81
85	M3 Desm. cualquier terreno Desmante en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo						14.018,440	2,72	38.130,16
01MT01	M3 Relleno en terraplén Terraplén con material procedente de excavación, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación						24.236,360	4,10	99.369,08
TOTAL CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....									155.254,26

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 PAVIMENTACIÓN									
01MR11	M2 Regularización y rasanteo terreno aceras Regularización, rasanteo y compactación del terreno en aceras, incluso compactación y extendido manual						5.776,570	1,36	7.856,14
01ES01	M3 S. Seleccionado Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado						9.282,560	7,19	66.741,61
02BFA01	M3 Zahorra artificial Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado						6.678,340	22,98	153.468,25
02H21	M3 Hormigón HM-35 en pavim. aparcamiento Pavimento de hormigón HM-35 de 20 cm de espesor, puesto en obra, vertido, extendido y vibrado, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, frastado mecánico, i/ formación de juntas y sellado.						536,000	84,01	45.029,36
02MCG02	Tn M.B.C. tipo G-20 Mezcla bituminosa en caliente de granulometría gruesa tipo G-20 extendida y compactada al 98 % , incluso recorte de juntas, limpieza y barrido de la superficie, betún, filler cortado de juntas y riego de imprimación.						1.984,460	81,60	161.931,94
02MCS02	Tn M.B.C. tipo S-12 Mezcla bituminosa en caliente de composición densa tipo S-12 extendida y compactada al 97 % , incluso recorte de juntas, limpieza y barrido de la superficie, betún, filler, cortado de juntas y riego de adherencia.						1.417,690	83,92	118.972,54
02AB01	MI Bord.horm.tipo A-1 bicapa, 35x15x12 Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 28x17x14 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior.						2.988,760	9,82	29.349,62
02AB05	MI Bord.horm.tipo C-5, 25x15x12 Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.						1.072,580	9,62	10.318,22
02AAA05	M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).						5.776,570	20,04	115.762,46
TOTAL CAPÍTULO 2 PAVIMENTACIÓN.....									709.430,14

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 RED DE PLUVIALES									
01ME21	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero						1.926,760	7,90	15.221,40
03CP05	MI Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.						675,000	30,58	20.641,50
03CP06	MI Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=500 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 530 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.						54,000	72,79	3.930,66
03ZCH14	MI. Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=600 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 630 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.						90,000	90,89	8.180,10
03CH15	MI. Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=700 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 730 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.						258,000	125,49	32.376,42
03CH16	MI. Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=800 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 830 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas y medios auxiliares, totalmente colocada y probada.						70,000	146,03	10.222,10
03P03	Ud Pozo Reg. tipo I en calzada, h=1,50 Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 1,50 m. de profundidad libre en calzada, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.						37,000	509,35	18.845,95
03P11	Ud Pozo Reg. tipo I en calzada, h=2,00 Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.						5,000	643,60	3.218,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03P13	<p>Ud Pozo Reg. tipo II en calzada, h=2,50</p> <p>Pozo de registro tipo II de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,50 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.</p>						1,000	737,06	737,06
03ZSA01	<p>Ud Absorbedor con rejilla</p> <p>Absorbedor con rejilla de 50x50x60 cm de fundición dúctil para recogida de aguas pluviales, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento, s/solera de hormigón en masa HM-150 de 15 cm, enfoscado y bruñido interior, codo, cerco de ángulo, excavación, relleno perimetral posterior, compactado, transporte de tierras sobrantes a vertedero y medios auxiliares. Totalmente colocado.</p>						100,000	202,45	20.245,00
03CP16	<p>MI Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=315 mm</p> <p>Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, incluida la excavación y el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.</p>						250,000	24,35	6.087,50
03ZI11	<p>MI Injerencia de absorbedor a pozo 200 mm</p> <p>Injerencia de absorbedor a pozo con tubería de PVC tipo SN-4 con junta elástica de D=200 mm, colocada sobre cama de arena de río, i/excavación de zanja, relleno posterior, compactado, protección de hormigón HM-12,5, transporte de tierras sobrantes a vertedero y p.p. de medios auxiliares. Totalmente colocada y probada.</p>						700,000	46,22	32.354,00
03SR01	<p>Ud Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria</p> <p>Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria construido con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, totalmente terminada y enfoscada de 40x40 cm, incluida tapa.</p>						24,000	7.817,73	187.625,52
TOTAL CAPÍTULO 3 RED DE PLUVIALES.....									359.685,21

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 RED DE FECALES									
01ME21	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero						1.418,830	7,90	11.208,76
03CP16	MI Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=315 mm Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-4-6., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, incluida la excavación y el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.						1.346,000	24,35	32.775,10
03P03	Ud Pozo Reg. tipo I en calzada, h=1,50 Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 1,50 m. de profundidad libre en calzada, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.						33,000	509,35	16.808,55
03P11	Ud Pozo Reg. tipo I en calzada, h=2,00 Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.						7,000	643,60	4.505,20
03P13	Ud Pozo Reg. tipo II en calzada, h=2,50 Pozo de registro tipo II de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,50 m. de profundidad libre en calzadas, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.						1,000	737,06	737,06
03ZI02	MI Injerencia a parcela Ø=250 mm de PVC Injerencia a parcela de 200 mm de diámetro de PVC, tipo SN-4 con protección de hormigón, incluso excavación en zanja y relleno compactado manualmente.						216,000	35,82	7.737,12
03SR01	Ud Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria Arqueta saneamiento de Acometida Domiciliaria construido con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, totalmente terminada y enfoscada de 40x40 cm, incluida tapa.						24,000	7.817,73	187.625,52
TOTAL CAPÍTULO 4 RED DE FECALES									261.397,31

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 RED DE ABASTECIMIENTO									
01ME21	M3 Excav. zanjas y pozos cualq. terreno Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso relleno, compactación y transporte de sobrantes a vertedero						1.564,360	7,90	12.358,44
05TF02	MI Tub. fundición dúctil Ø=100 mm Tubería de fundición dúctil de 100 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, incluso excavación y relleno posterior de zanja, cama de arena de 15 cm, incluso p/p de piezas especiales(codos, t, bridas ciegas, etc)						450,000	26,47	11.911,50
05TF04	MI Tub. fundición dúctil Ø=150 mm Tubería de fundición dúctil de 150 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada y probada, incluso excavación y relleno posterior de zanja,cama de arena de 15 cm, incluso p/p de piezas especiales(codos, t, bridas ciegas, etc)						1.774,500	50,19	89.062,16
05C22	Ud Hidrante diam. 100 mm Hidrante de 100 mm. En superficie diámetro con racor de salida tipo "Barcelona", incluido piezas especiales para entronque a la red existente, válvula de corte de cierre elástico entre hidrante y la red principiapl, codos, carretes, arqueta y tapa de fundición, etc., excepto excavación y relleno, totalmente colocada						14,000	1.122,67	15.717,38
12V01.34	Ud Señal vertical de hidrante Señal vertical de indicación de hidrante en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.						14,000	97,35	1.362,90
05PV04	Ud Ventosa trifuncional de Ø=40 mm (16 atm) Ventosa trifuncional de 100 mm de diámetro y 16 atm, incluso p.p. de piezas especiales, totalmente colocada y conectada a la red, incluso valvula de corte y arqueta de alojamiento.						2,000	833,19	1.666,38
M011	Ud Desagües Desagüe de red de abastecimiento de agua, formado por derivación en "T" y llave de 80 mm, incluso conexión al pozo de pluviales con tubería de D=80 mm, arqueta y accesorios. Completamente instalado y montado.						1,000	988,00	988,00
05VC23	Ud. Válv.compuerta fund.Ø=100 mm (16 atm) Válvula de compuerta de fundición dúctil de 100 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada						13,000	174,89	2.273,57
05VC24	Ud. Válv.compuerta brida fund.Ø=150 mm (16 atm) Válvula de compuerta de brida, de fundición dúctil de 150 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada						13,000	308,32	4.008,16
05PB04	Ud Brida ciega fund. 100 mm Brida ciega de fundición dúctil de 100 mm, incluso anclaje, totalmente colocada y probada						13,000	123,03	1.599,39

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05VR04	<p>Ud Válvula reductora de presión de 80 mm</p> <p>Válvula de retención con control de presión de diámetros entre 80 a 200 mm con cuerpo de fundición dúctil, incluso manómetros de control, con margen mínimo de regulación de 5 atm, colocada y probada</p>						1,000	714,53	714,53
05R11	<p>Ud Arqueta reg. tipo I, en acera</p> <p>Arqueta registro tipo I en acera, para válvulas o ventosas en tuberías de 80 a 200 mm., de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso tapa y marco de fundición</p>						27,000	335,45	9.057,15
02BFA01	<p>M3 Zahorra artificial</p> <p>Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado</p>						978,320	22,98	22.481,79
M031	<p>M3 Hormigón HM-15 protección de canalización</p> <p>Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra; totalmente terminado.</p>						475,390	64,02	30.434,47
TOTAL CAPÍTULO 5 RED DE ABASTECIMIENTO.....									203.635,82

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 RED DE MEDIA TENSION									
M029	<p>MI Cinta plástica señalizadora</p> <p>Cinta plástica señalizadora de conducto de alta tensión, situada a 50 cm de profundidad en zanja s/normas de cía Sevillana de Electricidad S.A.. Totalmente colocada.</p>						328,000	0,47	154,16
M031	<p>M3 Hormigón HM-15 protección de canalización</p> <p>Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra; totalmente terminado.</p>						0,100	64,02	6,40
07A03	<p>Ud Arq.A-2 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund.</p> <p>Arqueta tipo A-2 bajo acera, modelo Compañía Sevillana Endesa, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición dúctil aligerada, totalmente terminada</p>						8,000	375,43	3.003,44
U10AL020	<p>ML RED M.T.ACERA 3(1x240)AI 12/20kV</p> <p>Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x240)AI. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 25 cm., ón, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.</p>						328,000	38,17	12.519,76
U10AC010	<p>ud ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO</p> <p>Entronque para paso de red aérea a red subterránea en media tensión (20 kV), formado por: 1 juego de cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión de intemperie para 17,5-24 kV., 1 juego de pararrayos (autoválvulas) de óxidos metálicos para 21 kV, para protección de sobretensiones de origen atmosférico, 3 terminales exteriores de intemperie para cable de 12/20 kV., tubo de acero galvanizado de 6" de diámetro, para protección mecánica de los cables, provisto de capuchón de protección en su parte superior; puesta a tierra de los pararrayos y de las pantallas de los cables. Totalmente instalado.</p>						1,000	2.157,11	2.157,11
U10AC030	<p>ML CANALIZACIÓN 6 TUBOS P.E D=160</p> <p>Canalización para red eléctrica en media tensión bajo acera o calzada prevista, compuesta por 6 tubos de polietileno corrugado D= 160 mm, colocados en fondo de zanja de 70 cm. de ancho y 120 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanjas y relleno con productos de excavación seleccionados y compactados manualmente los 90 cm. inferiores y mecánicamente el resto, montaje de conductores 3(1x240)AI. 12/20kV., parte proporcional de arquetas de registro y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.</p>						328,000	31,72	10.404,16
TOTAL CAPÍTULO 6 RED DE MEDIA TENSION									28.245,03

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7 RED DE BAJA TENSION									
M100	<p>MI 2 tubos polietileno corrugado 160 mm</p> <p>Canalización de 2 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, asiento de 10 cm de arena de río, relleno posterior con 25 cm de arena procedente de la excavación y apisonada con medios manuales y protección con hormigón HM-15.</p>						386,400	7,86	3.037,10
M052	<p>MI 4 tubos polietileno corrugado 160 mm</p> <p>Canalización de 4 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, relleno posterior y protección con hormigón HM-15.</p>						1.393,000	14,01	19.515,93
MA0701	<p>MI 6 tubos polietileno corrugado 160 mm</p> <p>Canalización de 6 tubos de polietileno corrugado exterior con 160 mm de diámetro, incluso excavación de zanja a máquina, relleno posterior y protección con hormigón HM-15.</p>						390,000	14,81	5.775,90
M031	<p>M3 Hormigón HM-15 protección de canalización</p> <p>Hormigón HM-15 en protección de canalización de abastecimiento, con cemento II-Z/35A y arena de río, árido T. máx=40 mm y consistencia plástica, puesto sobre camión cuba a pie de obra; totalmente terminado.</p>						150,000	64,02	9.603,00
07A01	<p>Ud Arq.A-1 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund.</p> <p>Arqueta tipo A-1 bajo acera, modelo Compañía Sevillana de Electricidad, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición dúctil aligerada, totalmente terminada</p>						23,000	213,23	4.904,29
07A03	<p>Ud Arq.A-2 ace. de ladrillo y H= 1m, tapa fund.</p> <p>Arqueta tipo A-2 bajo acera, modelo Compañía Sevillana Endesa, realizada con ladrillo cerámico macizo y H= 1,00 m, con tapa de fundición dúctil aligerada, totalmente terminada</p>						24,000	375,43	9.010,32
U10BCA030	<p>ML LÍN.SUBT.ACE.B.T.3x150+1x95 Al.</p> <p>Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x150+1x95 mm² Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.</p>						1.195,000	12,74	15.224,30
U10BCA040	<p>ML LÍN.SUBT.ACE.B.T.3x240+1x150 Al.</p> <p>Línea de distribución en baja tensión, desde Centro de Transformación de la Cía. hasta abonados, enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3x240+1x150 mm² Al. RV 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, colocación de cinta de señalización, sin reposición de acera; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.</p>						3.557,000	15,93	56.663,01

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL CAPÍTULO 7 RED DE BAJA TENSION.....								123.733,85

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 8 CENTRO DE TRANSFORMACION									
U10TT060	<p>ud TRANSF.ACEITE MT/BT 630 KVA</p> <p>Transformador de media a baja tensión de 630 KVA. de potencia, en baño de aceite, refrigeración natural, para interior, de las siguientes características: tensión primaria 15/20 kV., tensión secundaria 231/400 A., regulación +- 2,5% +- 5%; conexión DYn11; tensión de cortocircuito 4% . Según normas 20101 (CEI 76), CENELEC HD428, UNE 20138, UNESA 5201D. Equipado con termómetro de esfera de dos contactos y termostato, puentes de conexión entre módulo de protección y transformador realizado con cables de B.T. 12/20 kV. unipolares de 1x50 mm2. Al., terminales encausables en ambos extremos y rejilla de protección.</p>						4,000	9.801,86	39.207,44
U10TM050	<p>ud MÓDULO PROT.CON I. AUTOMÁT.</p> <p>Módulo de protección con interruptor automático, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 480 mm. de ancho, 1950 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexiónados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor automático III en SF6, de 24 kV. de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, y 12,5 kA. de intensidad de cortocircuito, mando manual con bobina de disparo asociada al relé de protección, y contactos auxiliares; un seccionador III con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV. de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. de apertura y cierre rápido, y mando manual; un relé de protección de 3F+N autoalimentado; tres transformadores de intensidad toroidales para protección de fases y homopolar; tres captos captativos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.</p>						4,000	11.090,12	44.360,48
U10TM010	<p>ud MÓDULO LÍNEA EN SF6</p> <p>Módulo de línea, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 370 mm. de ancho, 1800 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexiónados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. y mando manual tipo B; tres captos capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.</p>						4,000	2.208,52	8.834,08
U10TM140	<p>ud CUADRO B.T. EN C.T.</p> <p>Cuadro de baja tensión tipo UNESA, para protección con cuatro salidas en baja tensión, con fusibles de A.P.R. dispuestos en bases trifásicas maniobrables fase a fase, con posibilidad de apertura y cierre en carga; incluso barraje de distribución, y conexiones necesarias.</p>						4,000	786,22	3.144,88
U10TE040	<p>ud CASETA PREF. 2 TRANSF. 6080x2380</p> <p>Caseta prefabricada para contener dos transformadores, de dimensiones exteriores (largo x ancho x alto) 6080x 2380x 3045 mm., formado por: envolvente de hormigón armado vibrado, compuesto por una parte que comprende el fondo y las paredes incorporando puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo, estando unidas las armaduras del hormigón entre sí y al colector de tierra, según la norma RU 1303. Las puertas y rejillas presentarán una resistencia de 10 kilo-ohmios respecto a la tierra de la envolvente. Pintado con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en techos, puertas y rejillas. Incluso alumbrado normal y de emergencia, elementos de protección y señalización como: banquillo aislante, guantes de protección y placas de peligro de muerte en los transformadores y accesos al local.</p>						2,000	7.732,45	15.464,90

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U10TE070	<p>ud PUESTA A TIERRA C.T.</p> <p>Redes de puesta a tierra de protección general y servicio para el neutro, en centro de transformación, de acuerdo con lo indicado en la MIE-RAT-13, y normas de Cía Suministradora, formada la primera de ellas por cable de cobre desnudo de 50 mm². de sección y la segunda por cable de cobre aislado, tipo RV de 0,6/1 kV, y 50 mm². de sección y picas de tierra de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro. Incluso material de conexión y fijación.</p>								
							2,000	370,65	741,30
	TOTAL CAPÍTULO 8 CENTRO DE TRANSFORMACION.....								111.753,08

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 9 RED DE TELEFONIA									
08C24	MI Canalización 6x110 mm PE doble pared Canalización sextuple para red telefónica, con tubos de PE doble pared de 110 mm protegida con hormigón HM-20/20, incluso guía, excavación y relleno.						1.369,000	32,05	43.876,45
08A01	Ud Arqueta tipo "D" de fábrica ladrillo Arqueta tipo "D" de fábrica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada, totalmente terminado						24,000	547,14	13.131,36
08A11	Ud Arqueta tipo "H" fábrica de ladrillo Arqueta tipo "H" de fábrica de ladrillo, modelo Compañía Telefónica, con tapa prefabricada homologada, totalmente terminada						23,000	241,32	5.550,36
M081	Ud Conexión a la red existente Conexión a la red existente.						1,000	12.480,00	12.480,00
	TOTAL CAPÍTULO 9 RED DE TELEFONIA.....								75.038,17

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 010 ALUMBRADO EXTERIOR									
10L02.76	Ud Luminaria Armony Classique 150 W VSAP. Luminarias Harmony Clasique FDS-D10-VTP con lámpara MASTER City White de 150 w, Totalmete instalada y Probada						57,000	1.311,58	74.760,06
10L04.07	Ud Columna tronc. 9 m de altura columna Bacolgra tipo Carmeni de 9 m con base de fundición y puerta desplazada, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje incluso cimentación de hormigón.						57,000	328,16	18.705,12
10L05.28	MI Canalización doble Ø 90 mm PVC rígido Canalización doble en acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.						1.276,000	10,04	12.811,04
10L05.22	MI Canal. triple PVC Ø=90 Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía						50,000	12,82	641,00
10L05.29	MI Canalización 4 PVC Ø =90 mm PVC rígido Canalización con 4 Pvc bajo acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.						176,000	5,12	901,12
10L05.23	MI Canalización 4 PVC Ø=90 mm, i/hormigón Canalización con 4 tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía						10,000	11,12	111,20
10L05.05	Ud Arqueta registro alum.púb.50x50x70 cm Ud. de arqueta de registro para alumbrado público en fábrica de ladrillo macizo, con fondo terrizo, de 0.50x0.50x0.70 m. paredes enfoscadas, marco y tapa de angulares, totalmente terminada.						63,000	88,52	5.576,76
10L12.01	Ud Cuadro maniobra modular Cuadro de maniobra modular, hasta 15 kw. en hornacina de fábrica, compuesto por: armario de políester reforzado con placa de montaje, perfilería porta equipos, cerradura tipo ayuntamiento, célula fotoeléctrica, reloj astronómico, interruptor diferencial 500 mA., interruptor magnetotérmico omnipolar, contador, D.T. y reloj con sus módulos, módulo contador de reactiva, contactores e interruptores magnetotérmico de salida para cada circuito con sus conexiones, totalmente colocado, cumpliendo normativa municipal.						2,000	1.461,01	2.922,02
U10BCP010	ML LÍNEA ALUMB.P.4(1x6) Línea de alumbrado público formada por conductor de cobre 6 mm ² , bajo tubo no incluido de PVC de D=90 mm. con aislamiento tipo RV-06/1 KV ,incluso excavación en cualquier tipo de terreno en zanja de 40x60 y posterior relleno con materiales sobrantes,incluyendo la instalación, transporte, montaje.						1.741,000	11,35	19.760,35
E17BDI020	ud Toma de tierra indep. con pica Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo puente de prueba.						20,000	43,86	877,20
TOTAL CAPÍTULO 010 ALUMBRADO EXTERIOR									137.065,87

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 011 ZONA VERDE :JARDINERÍA, RIEGO ,ILUMINACION Y MOBILIARIO URBANO									
SUBCAPÍTULO DA121 PAVIMENTACIÓN VIAL DE ACCESO									
01MC21	M2 Des. y desbroce incluso arranque de árboles Despeje y desbroce del terreno, incluso arranque de árboles, carga y transporte de productos a vertedero.						720,850	1,82	1.311,95
01MR01	M2 Regularización y compactación del terreno Regularización y compactación del terreno natural hasta el 100 % Proctor Normal						720,850	0,73	526,22
85	M3 Desm. cualquier terreno Desmante en cualquier clase de terreno, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo						251,070	2,72	682,91
01MT01	M3 Relleno en terraplén Terraplén con material procedente de excavación, extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Proctor Normal con material procedente de la excavación						513,270	4,10	2.104,41
01ME01	M3 Excav. cualquier terreno caja calzada Excavación en cualquier tipo de terreno de caja para calzada o acera, incluso carga y transporte a vertedero o lugar de empleo						415,250	5,40	2.242,35
01MR11	M2 Regularización y rasanteo terreno aceras Regularización, rasanteo y compactación del terreno en aceras, incluso compactación y extendido manual						319,370	1,36	434,34
01ES01	M3 S. Seleccionado Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado						252,360	7,19	1.814,47
02BFA01	M3 Zahorra artificial Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado						201,250	22,98	4.624,73
02H22	M3 Hormigón HM-15 en pavim., i/extendido Hormigón HM-15 de resistencia característica en pavimento, vibrado, i/extendido y formación de juntas.						101,290	75,03	7.599,79
02AB01	MI Bord.horm.tipo A-1 bicapa, 35x15x12 Bordillo de hormigón tipo A-1, bicapa, color gris, de 28x17x14 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la excavación previa y el relleno posterior.						161,150	9,82	1.582,49
02AB05	MI Bord.horm.tipo C-5, 25x15x12 Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.						161,150	9,62	1.550,26

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02AAA05	M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x6 Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x6 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).						320,290	20,04	6.418,61
02AAA06	M2 Pav. Adoquín hormigón color 20x10x8 Pavimento de adoquín prefabricado de hormigón bicapa en color, de forma rectangular de 20x10x8 cm, colocado sobre cama de arena, rasanteada, de 3 cm de espesor, i/recebado de juntas, barrido y colocado, medido a cinta corrida, sin descontar huecos (alcorque o similar).						560,390	24,11	13.511,00
TOTAL SUBCAPÍTULO DA121 PAVIMENTACIÓN VIAL DE									44.403,53
SUBCAPÍTULO DA122 JARDINERIA Y MOBILIARIO URBANO									
16JF.002	Ud Ficus nítida 18-20 cmts de perímetro Ficus nítida de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en contenedor, suministrada a pié de obra.						90,000	78,50	7.065,00
16JF.029	Ud Jac. mimosaefolia 18-20 cmts de perímetro Jacaranda mimosaefolia de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en cepellón, suministrada a pié de obra.						24,000	63,17	1.516,08
16JF.120	Ud Tipuana tipu 18-20 cmts de perímetro Tipuana tipu de 3 a 4 m de altura y 18-20 cmts de perímetro, en cepellón, suministrada a pié de obra.						34,000	54,41	1.849,94
16JT.011	M3 M3 de tierra vegetal M3 de tierra vegetal, incluso parte proporcional de extendido y preparación del terreno.						4.329,350	10,63	46.020,99
16JT.010	M3 M3 de estiércol M3 de estiércol, incluso parte proporcional de extendido y preparación del terreno.						2.786,270	23,11	64.390,70
16JT.025	Tn Tm.Piedra Rocalla Normal. Tm.Piedra Rocalla Normal, de cantera.						110,000	15,87	1.745,70
16JT.127	M2 Formación de césped de esquejes Formación de pradera con esquejes de gramón precultivados en tierra en superficies mayores de 10.000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., incorporación de 10 cm de tierra vegetal de cabeza limpia, pase de motocultor a los 10 cm superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la implantación, suministro y colocación de esquejes, afirmado, recebo de mantillo y primer riego, terminado.						10.700,000	4,06	43.442,00
TOTAL SUBCAPÍTULO DA122 JARDINERIA Y MOBILIARIO									166.030,41

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO DA123 RIEGO									
16118	MI Tubería de PE/AD, diámetro 90 mm y 16atms. Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 90 mm y 16 atm., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.						783,580	14,25	11.166,02
16116	MI Tubería de PE/AD, diámetro 63 mm y 16atms. Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 63 mm y 16 atm., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.						1.190,170	7,05	8.390,70
16113	MI Tubería de PE/AD diámetro 32 mm y 16 atms Tubería de PEAD, uso doméstico, de diámetro 32 mm y 16 atm., incluso parte proporcional de piezas especiales, totalmente instalada y probada.						280,360	2,58	723,33
16128	Ud Válvula paso cierre de esfera Ø=63 mm Válvula de paso con cierre de esfera y cuerpo de PVC, de diámetro 63 mm., incluso accesorios de unión, colocada y probada.						5,000	44,52	222,60
09A01	Ud Arqueta poliéster 40x40 y 54 cms Suministro y colocación de arqueta de PVC inyectado de alta resistencia rectangular mediana.						12,000	38,90	466,80
10L12.02	Ud Programador Suministro y colocación de programador de 8 estaciones, modelo montaje mural exterior, transformador interno, 3 programas y armado de plástico, instalado..						1,000	582,40	582,40
16109	Ud Mot.cen. vertical 10 CV 600 l/m a 52 m.m. Suministro y colocación de grupo de bombeo con calderín, incluso conexionado a tubería de distribución principal y p.p. de piezas especiales.						1,000	3.796,00	3.796,00
16122	Ud Difusor emergente con válvula anti Difusor emergente con válvula antidrenaje y compensador de presión, tobera de caudal, alcance y sector regulable, parte proporcional de piezas especiales y tubería de conexionado de PE/BD 32 mm de 10 atm., colocado						15,000	11,89	178,35
U13RAE050	ud ASPERSOR EMERGENTE TURBINA A=8m 3/4" Aspersor emergente de turbina con sector y alcance regulables con un alcance máximo de 8 m., i/conexión a 3/4" de diámetro mediante collarín de toma de polipropileno de 32 mm. de diámetro sobre bobina recortable de 3/4", totalmente instalado.						55,000	34,90	1.919,50
16121	Ud Boca de riego acople rápido 2" en latón Boca de riego de acople rápido de 2" fabricada en latón en arqueta circular fabricada en plástico inyectado de alta resistencia, recibida con hormigón, incluso parte proporcional de piezas especiales, colocada y probada.						18,000	187,37	3.372,66
TOTAL SUBCAPÍTULO DA123 RIEGO.....									30.818,36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO DA124 MOBILIARIO URBANO									
13P54	Ud Papelera basculante Papelera basculante, colocada en obra						24,000	117,70	2.824,08
ISLECOL	Ud Isla ecológica recogida selectiva Isla ecológica para recogida de basura selectiva compuesta por contenedor soterrado para material orgánico (2 contenedores de 800 l), contenedor de vidrio de 3.000 l, contenedor papel-cartón de 4.000 l y contenedor para pilas de 15 l para recogida de pilas alcalinas, salinas y pilas botón. Incluye sistemas de accionamiento hidráulico, antirotura, para recogida con el camión, incluso plataforma de acero, plataformas soporte y de cierre y buzones alimentadores. Incluye excavación y vaciado de tierras, relleno de arena gruesa limpi en trasdosado, solera de hormigón HM20/P/20 de 15 cm de espesor, lámina de polietileno, capa de arena de 15 cm y p.p. de junta de contorno y sumidero sifónico de 20x20 cm y 7,5 cm de profundidad y 75 mm de diámetro, construido sobre solera de HM20/P/20 de 10 cm de espesor. Unidad totalmente instalada y puesta en marcha.						11,000	10.585,97	116.445,67
13B02	Ud Banco modelo Barcino-M o similar Banco modelo Barcino-M o similar, colocada en obra						24,000	215,17	5.164,08
M102	Ud Balancín-subibaja 4 plazas de madera Suministro e instalación de balancín de cuatro plazas, provisto de dos muelles y barra subibaja, para niños de 3 a 8 años. Asientos y encimeras de tablero antideslizante. Tornillería protegida con tapón de seguridad. Herrajes fosfatados y pintados al horno. Dimensiones: 2,45x1,20 m. Superficie requerida: 3x4 m. Cimentación Standard tipo A: postes enterrados y recibidos con hormigón. El balancín cumplirá, tanto en su fabricación como en su instalación, con la normativa Europea EN 1176-1177. Medida la unidad colocada en obra.						1,000	1.956,73	1.956,73
M104	Ud Torre, tobogán, puente, columna... Suministro e instalación de torre con tejado, puente colgante, columpio doble, muro de red, escala suspensión y tobogán. Edad: de 5 a 12 años. Dimensiones (largo x ancho x alto): 11,6x4,4x3,4 m. Superficie necesaria 13,6 x 6,4 m. Fabricado en madera de pino silvestre tratado en autoclave, paneles laterales de láminas de madera encoladas con resinas fenólicas. Muro para trepar de red de poliuretano con alma de acero galvanizado. Tornillería galvanizada. Tobogán de fibra de vidrio. Cimentación Standard tipo A: postes enterrados y recibidos con hormigón. El conjunto cumplirá, tanto en su fabricación como en su instalación, con la normativa Europea EN 1176-1177. Medida la unidad colocada en obra.						1,000	8.370,60	8.370,60
01ES01	M3 S. Seleccionado Suelo Seleccionado CBR >20 procedente de préstamo para coronación de terraplén o relleno, incluso extendido y compactado al 98% del Proctor Modificado						973,390	7,19	6.998,67
02BFA01	M3 Zahorra artificial Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado						763,290	22,98	17.540,40
02AB05	MI Bord.horm.tipo C-5, 25x15x12 Bordillo de hormigón tipo C-5, color gris, de 25x15x12 cm, arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.						850,000	9,62	8.177,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02AAH23	M2 Pav.horm. HP-35 aplant/esp e=20 cm Pavimento de hormigón vibrado HP-35, de 20 cm de espesor, con tratamiento superficial aplantillado, incluso extendido del hormigón, incorporación de minerales y pigmentos, parte proporcional de encofrado para diseño especial y cambio de colores y lacas de curado, formación de juntas, colocación de malla electrosoldada de 15x15x6, totalmente acabado						1.946,780	46,69	90.895,16
16JT.020	M2 Pavimento Anticaidas de Caucho Reciclado						460,000	39,18	18.022,80
TOTAL SUBCAPÍTULO DA124 MOBILIARIO URBANO.....									276.395,91
SUBCAPÍTULO DA125 ALUMBRADO ZONA VERDE									
10L02.84	Ud Luminaria Metronomis CDS 580 Luminaria Metronomis CDS 580 modular con chasis de fundición de aluminio inyectado y difusor de policarbonato transparente con dos nervios de sujeción y reflector de lamas, según dibujo, todo colocado. para lámparas hasta 150 W con modo de ahorro de energía.						26,000	298,91	7.771,66
10L04.03	Ud Columna tronc. 4 m de altura Ud. columna troncocónica tipo A. M. (reforzada con nervios en su base) de acero galvanizado de 3 mm. de espesor de 3.90 m. de altura, terminada en su parte superior con un diámetro de 60 mm., con portezuela, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje incluso cimentación de hormigón.						26,000	269,74	7.013,24
10L05.28	MI Canalización doble Ø 90 mm PVC rígido Canalización doble en acera, con tubo de Ø 90 colocado y guía.						501,000	10,04	5.030,04
10L05.22	MI Canal. triple PVC Ø=90 Canalización doble, con dos tubos de PVC rígido de Ø 90 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía						120,000	12,82	1.538,40
10L05.05	Ud Arqueta registro alum.púb.50x50x70 cm Ud. de arqueta de registro para alumbrado público en fábrica de ladrillo macizo, con fondo terrizo, de 0.50x0.50x0.70 m. paredes enfoscadas, marco y tapa de angulares, totalmente terminada.						28,000	88,52	2.478,56
U10BCP010	ML LÍNEA ALUMB.P.4(1x6) Línea de alumbrado público formada por conductor de cobre 6 mm ² , bajo tubo no incluido de PVC de D=90 mm. con aislamiento tipo RV-06/1 KV ,incluso excavación en cualquier tipo de terreno en zanja de 40x60 y posterior relleno con materiales sobrantes,incluyendo la instalación, transporte, montaje.						621,000	11,35	7.048,35
E17BDI020	ud Toma de tierra indep. con pica Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D= 14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 16 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo puente de prueba.						12,000	43,86	526,32
TOTAL SUBCAPÍTULO DA125 ALUMBRADO ZONA VERDE.....									31.406,57
TOTAL CAPÍTULO 011 ZONA VERDE :JARDINERÍA, RIEGO ,ILUMINACION Y MOBILIARIO URBANO.....									549.054,78

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 012 SEÑALIZACIÓN									
12H21	<p>MI Termoplastica caliente blanca 10 cm continua</p> <p>Termoplástico en caliente en banda blanca continua de nueva aplicación de 10 cm. de ancho, realmente pintado.</p>						2.915,000	13,17	38.390,55
12H22	<p>MI Termoplastica caliente blanca 10 cm discunti</p> <p>Termoplástico en caliente en banda discontinua de nueva aplicación de 10 cm. de ancho, realmente pintado.</p>						1.413,600	13,47	19.041,19
12H23	<p>MI Termoplastica caliente blanca 15 cm Aparcami</p> <p>Termoplástico en caliente en banda blanca de aparcamiento de nueva aplicación de 15 cm. de ancho, realmente pintado.</p>						535,000	13,66	7.308,10
12H24	<p>MI Ter. caliente banda blanca 40 cm. Detección</p> <p>Termoplástico en caliente en banda blanca de detección de nueva aplicación de 40 cm. de ancho, realmente pintado.</p>						80,000	14,03	1.122,40
12H15	<p>M2 Pintura acrílica pasos de peatones y cebras</p> <p>Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en pasos de peatones y cebras incluso limpieza previa de superficie.</p>						390,000	7,07	2.757,30
12H16	<p>M2 Pintura acrílica flechas y letreros</p> <p>Pintura acrílica, repintada o de nueva aplicación en flechas y letreros, incluso limpieza previa de superficie.</p>						38,450	8,33	320,29
12V01.04	<p>Ud Señal triang. 0,70 m reflectante (nivel I)</p> <p>Señal triangular de advertencia de peligro de 0,70 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.</p>						3,000	97,52	292,56
12V01.13	<p>Ud Señal circular 0,60 m reflectante (nivel I)</p> <p>Señal circular de reglamentación de 0,60 m. de diámetro en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.</p>						10,000	111,61	1.116,10
12V01.21	<p>Ud Señal octogonal 0,60 m reflectante (nivel I)</p> <p>Señal octogonal de stop 0,60 m. de doble apotema en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.</p>						2,000	124,62	249,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12V01.27	<p>Ud Señal cuadrada 0,60 m. reflectante (nivel I)</p> <p>Señal cuadrada de indicación de 0,60 m. de lado en acabado lámina reflectante (nivel I) con silueta o texto necesario recortado en la lámina y reflectorización en el 100% de la superficie frontal, ejecutada en chapa de acero con arista perimetral doblada a 90° en toda su longitud y esquinas redondeadas incluidos tornillería y piezas de anclaje a poste, todo a pié de obra.</p>								
							39,000	112,42	4.384,38
	TOTAL CAPÍTULO 012 SEÑALIZACIÓN								74.982,11
	TOTAL								2.789.275,63

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Urbanización P-386 Polig 1 CEUTA.

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	155.254,26	5,57
2	PAVIMENTACIÓN.....	709.430,14	25,43
3	RED DE PLUVIALES.....	359.685,21	12,90
4	RED DE FECALES.....	261.397,31	9,37
5	RED DE ABASTECIMIENTO.....	203.635,82	7,30
6	RED DE MEDIA TENSION.....	28.245,03	1,01
7	RED DE BAJA TENSION.....	123.733,85	4,44
8	CENTRO DE TRANSFORMACION.....	111.753,08	4,01
9	RED DE TELEFONIA.....	75.038,17	2,69
010	ALUMBRADO EXTERIOR.....	137.065,87	4,91
011	ZONA VERDE :JARDINERÍA, RIEGO ,ILUMINACION Y MOBILIARIO URBANO.....	549.054,78	19,68
012	SEÑALIZACIÓN.....	74.982,11	2,69
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		2.789.275,63	
	13,00% Gastos generales.....	362.605,83	
	6,00% Beneficio industrial.....	167.356,54	
SUMA DE G.G. y B.I.		529.962,37	
	CONTROL DE CALIDAD.....	11.025,30	
	SEGURIDAD Y SALUD.....	29.226,45	
SUMA		40.251,75	
	10,00% I.V.A.....	335.948,98	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		3.695.438,73	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		3.695.438,73	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRES MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CEUTA, a 3 de septiembre de 2011.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

ANGEL C. DIESTRO GARCÍA

