

Universidad de **Cádiz**

Proyectos de fin de carrera de **Ingeniería Química**

Facultad: CIENCIAS

Titulación: INGENIERÍA QUÍMICA

Título: PROYECTO DE IMPLANTACIÓN DE
UNA ESTACIÓN DE SERVICIO: INSTALACIÓN
MECÁNICA Y DE SANEAMIENTO

Autor: Rafael PÉREZ GUERRERO

Fecha: Junio 2008





El presente proyecto tiene como objetivo la definición de la instalación mecánica y la instalación de la red de saneamiento de una Estación de Servicio, así como la definición, en líneas generales, de toda ella. Se cumplirá en el proyecto con la normativa de aplicación vigente.

La Estación de Servicio estará ubicada en un solar a las afueras de un casco urbano, el cual tiene una superficie de 3.134 m².

La Estación de Servicio se ha diseñado dimensionándose de tal forma que se cubran las demandas actuales de suministro de combustible de los vehículos que se prevé que reposten en la zona. Estos productos serán: Gasolina Sin Plomo 98, Gasolina Sin Plomo 95, gasóleo e+ y gasóleo e+10.

Las ventas anuales estimadas serán de 3.650.000 litros al año, calculadas en función de los vehículos que circulan por las carreteras colindantes y el porcentaje de estos que se prevé que reposten en la gasolinera. Para estas ventas se diseña una Estación de Servicio con cuatro tanques de almacenamiento de producto y tres aparatos surtidores.

En la gasolinera se distinguen dos grandes actividades bien diferenciadas, una comercial, que sería la venta de productos de primera necesidad en la tienda auxiliar, y otra industrial, que sería el almacenamiento y posterior venta al por menor de productos petrolíferos para la automoción.

La zona comercial se completa con un edificio de 169,94 m² que alojará en su interior los equipos de medida y el cuadro general de protección y distribución de la Estación de Servicio; asimismo, dispondrá de instalación eléctrica, servicio de aseos para clientes, oficinas, tienda y almacén.

La actividad industrial corresponde a la zona de pista y a la zona de carga de combustible de los tanques de almacenamiento. Esta zona estará cubierta por unas marquesinas de protección con una superficie de cubrición de 424,80 m² para proteger de la lluvia a clientes y empleados. Se equipará a la gasolinera de la instalación mecánica y red de saneamiento en la zona de pista.

La instalación mecánica comprende tres actividades: la descarga de producto en los tanques de almacenamiento con un camión cisterna, la carga de carburante en los vehículos, y la recuperación de vapores y ventilación de tanques. Los elementos básicos de la instalación mecánica son: los tanques de

almacenamiento de producto, las bombas de impulsión, los aparatos surtidores y las tuberías.

La descarga de producto en los tanques de almacenamiento se realizará por gravedad mediante camión cisterna, disponiendo de una zona exclusiva de estacionamiento para realizar esta operación. Para realizar la descarga el camión se conecta a las bocas de carga, que estarán desplazadas para conseguir que todas estén colocadas en una misma zona, y a una toma de tierra para evitar que salte alguna chispa que produzca ignición. Los tanques de almacenamiento serán de 30.000 litros cada uno y de doble pared.

La carga de combustible en los vehículos se realizará mediante unos aparatos surtidores multiproducto colocados en las isletas de repostaje. Los aparatos surtidores serán alimentados por bomba de impulsión sumergida en cada uno de los tanques. La potencia necesaria para cada bomba será de 1.5 kw, esta se dimensiona en el caso más desfavorable, que es cuando los tres aparatos surtidores funcionan al mismo tiempo y por ambos lados. Las tuberías utilizadas para la impulsión serán de doble pared con protección mecánica y química, y será posible la detección de fugas.

En los procesos anteriormente mencionados se producen emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's) que deben ser recogidos mediante un sistema de recuperación de vapores para que posteriormente sean tratados en planta. A los vapores recuperados de los tanques de almacenamiento se le denominará Fase I y a los vapores recuperados en los aparatos surtidores Fase II. El sistema de recuperación de vapores solo es necesario para las gasolinas puesto que los gasóleos tienen una presión de vapor más baja que los hace menos volátiles y, por tanto, menos contaminantes.

Las instalación de la red de saneamiento comprende tres redes principales: la red de aguas hidrocarburadas, la red de aguas fecales y la red de aguas pluviales.

La red de aguas hidrocarburadas recogerá las aguas de aquellas zonas en las que puedan producirse vertidos ocasionales de hidrocarburos como consecuencia, bien de las operaciones de descarga de los camiones cisterna al llenar los tanques, bien por las operaciones de repostamiento de vehículos. Para la recogida de estas aguas hidrocarburadas se instalarán unas canaletas perimetrales en la zona de pista y zona de descarga de combustible en tanque.

La depuración de estas aguas se realizará mediante un separador de hidrocarburos de 3 l/s de placas coalescentes.

La red de aguas fecales recogerá las aguas sucias procedentes de los aseos de la tienda auxiliar o edificio. En nuestro caso, se vierte a un cauce público y, por tanto, estas aguas deberán ser tratadas en una depuradora biológica para cumplir con los límites de DQO, DBO y Sólidos en Suspensión establecidos por la cuenca a la que pertenezca. La depuración se realizará en una depuradora biológica del tipo fosa séptica con filtro biológico con una capacidad de depuración para 8 habitantes equivalentes.

La red de pluviales recogerá las aguas procedentes de la escorrentía de la Estación de Servicio a través de imbornales uniformemente distribuidos y las aguas procedentes de las cubiertas de los edificios y de la marquesina.

Las redes de aguas hidrocarbурadas y fecales dispondrán de una arqueta de toma de muestras al final de sus recorridos para su análisis y control. Estas dos redes, una vez son depuradas, se unen con la red de aguas pluviales en un pozo de registro. Finalmente, tras la unión de las tres redes se vierte a un cauce público.

La Estación de Servicio cumplirá con los requisitos establecidos por el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales y con el Código Técnico de la Edificación DB-SI "Seguridad en caso de incendio".

El coste de la instalación mecánica será de 80.534 € y el de la instalación de saneamiento de 12.837 €. El total de la instalación de la Estación de Servicio será de aproximadamente 432.300 €.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	2
2	OBJETO DEL PROYECTO.....	6
3	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	7
4	MEMORIA DEL PROYECTO	10
4.1	NORMATIVA APLICADA	10
4.2	DESCRIPCIÓN GENERAL	11
4.3	MEMORIA DE CÁLCULO Y JUSTIFICACIÓN.....	31
4.3.1	<i>Instalación mecánica</i>	31
4.3.1.1	Operación de carga de combustible en vehículos	31
4.3.1.2	Operación de descarga en tanques	44
4.3.1.3	Recuperación de vapores.....	49
4.3.2	<i>Red de saneamiento</i>	53
4.3.2.1	Red de aguas hidrocarbonadas	53
4.3.2.2	Red de aguas fecales.....	62
4.3.2.3	Red de aguas pluviales	71
4.3.2.4	Punto de vertido.....	72
5	MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	73
5.1	PRESUPUESTO DETALLADO INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	74
5.2	PRESUPUESTO DETALLADO INSTALACIÓN MECÁNICA	81
5.3	PRESUPUESTO TOTAL	93
6	PLANOS	
6.1	PLANO DE IMPLANTACIÓN	
6.2	PLANO DE MECÁNICA	
6.3	PLANO DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE MECÁNICA	
6.4	PLANO DE SANEAMIENTO	
6.5	PLANO CONTRA INCENDIOS	

Anexos

1 INTRODUCCIÓN

Desde el último tercio del siglo XIX, el petróleo es la energía primaria más importante del mundo. Prácticamente, todas las actividades económicas se sustentan en el petróleo como fuente energética, representando alrededor del 40% de las necesidades energéticas mundiales.

El petróleo es una sustancia oleosa inflamable de color muy oscuro compuesta de hidrógeno y carbono, que recibe el nombre de hidrocarburo. Puede hallarse en estado líquido o en estado gaseoso. En estado líquido es llamado aceite "crudo", y en estado gaseoso, gas natural. Su origen es de tipo orgánico y sedimentario. Se formó como resultado de un complejo proceso físico-químico en el interior de la tierra.

Esta energía primaria es un recurso natural no renovable, por lo que existe la posibilidad del agotamiento de las reservas en el futuro. Según unos estudios basados en el análisis de la producción y las reservas, se estima que las estas últimas durarían unos 40 años si se mantiene el ritmo de extracción actual. De todas formas, se piensa que aún hay una gran cantidad de yacimientos por descubrir que pueden, incluso, superar a los ya localizados.

El precio del barril de petróleo se considera un referente en el sistema energético mundial, y sus oscilaciones afectan a dicho sistema de forma unidireccional, es decir, las variaciones en la cotización del petróleo afectan al resto de los mercados energéticos, y no a la inversa. Además, el mercado del petróleo forma parte vital de los mercados financieros, afectando sus variaciones a casi la totalidad del resto de los sectores.

Las principales aplicaciones del petróleo son: transporte (terrestre, marítimo y aéreo), calefacción, plásticos, fibras textiles artificiales, pinturas, detergentes, explosivos, fertilizantes, asfaltos, etc. De esta manera, los derivados del petróleo se utilizan prácticamente en todos los sectores de actividad.

La importancia del petróleo también está en el fuerte impacto medioambiental que tiene en todas sus fases, desde la extracción, la

manipulación y producción de derivados, hasta el transporte y la comercialización. Ha sido protagonista de algunos de los más grandes desastres ecológicos de la historia.

Debido a este impacto medioambiental, a la dependencia de la economía mundial del petróleo y a la inestabilidad y fluctuaciones de precios al que es sometido en el mercado internacional, se está fomentando la investigación y el uso de fuentes energéticas alternativas (solar, eólica, hidroeléctrica, biomasa, geotérmica, mareomotriz, etc.). A pesar de este auge, muchos de los derivados del petróleo como las gasolinas y los gasóleos se consideran, hoy día, insustituibles. El petróleo sigue sin tener una opción real que lo sustituya.

A pesar de que existen muchos derivados del petróleo, y que estos son de tipos muy diversos y utilizados con fines muy diferentes, en este proyecto se trata únicamente a los derivados del petróleo más conocidos por el mundo entero, aquellos derivados del petróleo que son utilizados como combustibles, los cuales a su vez sirven para muchos fines distintos.

Al igual que otros sectores, el del petróleo está sometido a una importante normativa de calidad. Todos los productos derivados del petróleo han de cumplir unos requisitos de calidad y de seguridad para garantizar y controlar tanto su utilización como el impacto medioambiental que tiene su producción, su uso y la posibilidad de su reciclaje.

Son muchos los derivados del petróleo que existen en el mundo y que son fabricados por diferentes industrias químicas.

El sector del transporte consume un 30% de toda la energía utilizada a nivel mundial. Casi el 99% de la energía consumida en el transporte se cubre con derivados del petróleo, lo que supone una dependencia extrema de fuentes de energías importadas, no renovables y cuya combustión es la fuente principal de generación de gases de efecto invernadero.

El transporte es un sector esencial para el desarrollo económico y social, que permite a los ciudadanos satisfacer su demanda de movilidad en

relación con sus desplazamientos al trabajo, a los lugares de compra y ocio, etc.

Lleva aparejados indudables beneficios sociales y económicos, pero también es responsable de numerosos efectos negativos, como la contaminación atmosférica, el ruido, los accidentes o la congestión.

Una Estación de Servicio es un establecimiento destinado al almacenamiento y distribución de combustibles líquidos y derivados del petróleo y/o gaseosos, excepto gas licuado del petróleo (GLP), para vehículos automotores, a través de equipos fijos (aparatos surtidores) que llenan directamente los tanques de combustible de los vehículos.

El transporte y venta de combustibles involucra las siguientes operaciones:

- Transporte del petróleo crudo desde los pozos petroleros a las refinerías mediante barcos, trenes de transporte y tuberías.
- Los productos refinados son transportados a los terminales de almacenamiento de combustibles e industrias petroquímicas por las mismas vías.
- Desde el terminal de almacenamiento los combustibles son derivados mediante camiones cisterna a las Estaciones de Servicio.
- El destino final de la gasolina o gasóleo es, generalmente, el tanque de combustible de los vehículos.

En una Estación de Servicio se pueden incluir facilidades para prestar uno o varios de los siguientes servicios: lubricación, lavado general y/o de motor, cambio y reparación de llantas, alineación y balanceo, servicio de diagnóstico, trabajos menores de mantenimiento automotor, venta de llantas, neumáticos, lubricantes y accesorios, y demás servicios afines.

En la actualidad, el consumo principal de carburantes en España es de gasóleos en un 76,84% y gasolinas en un 22,63%. El resto se atribuye a biocarburantes, como se muestra en la Figura 1.- Consumo de carburantes.

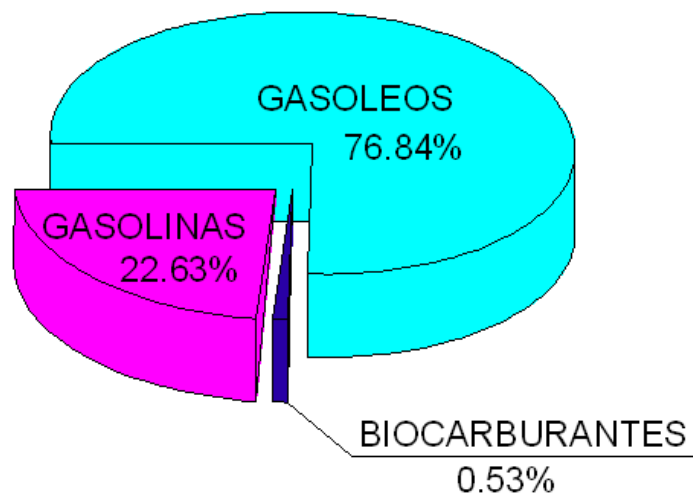


Figura 1.- Consumo de carburantes.

Atendiendo al consumo actual, y teniendo en cuenta las variaciones existentes debido a la introducción de nuevos productos carburantes, se plantea la instalación de una Estación de Servicio como actividad para obtener una rentabilidad.

2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es definir, en líneas generales, la instalación de una Estación de Servicio, así como establecer las operaciones básicas características que se dan dentro de ella.

Se describirán las operaciones que se realizan en la zona de la pista de una Estación de Servicio, como son la carga de carburante en los vehículos, el llenado de los tanques de almacenamiento por un camión cisterna y la recuperación de vapores de las gasolinas. Se describirán también los elementos que se instalarán para el óptimo funcionamiento de toda la instalación mecánica de la zona de pista.

Otro bloque importante que se define en el presente proyecto es la red de saneamiento a instalar debido al impacto ambiental que puede tener el funcionamiento de una Estación de Servicio. Para ello, se describe la instalación de equipos de depuración de las diferentes aguas residuales que se generan dentro de la propia estación, definiendo los diferentes tipos de redes de aguas residuales y equipos a instalar.

En este apartado ambiental, además de tener en cuenta la recuperación de vapores citados con anterioridad y la instalación del saneamiento, se hará mención a la protección en caso de incendios en el edificio y la pista, aplicando la normativa vigente.

3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La instalación de la Estación de Servicio se justifica en base a la previsión de las ventas. Se realiza un estudio de mercado y de viabilidad. El proyecto cumplirá con la normativa actual.

La Estación de Servicio estará ubicada en una intersección de dos calles regulada por una rotonda a las afuera del núcleo urbano. Los vehículos que repostarán corresponden mayoritariamente a coches, motos y camiones. Los carburantes más utilizados por estos vehículos son: Gasolina Sin Plomo 95, Gasolina Sin Plomo 98, Gasóleo e+ y Gasóleo e+10. Consecuentemente se instalará un tanque de almacenamiento por cada producto que se comercializa.

Productos como el Gasóleo B o C no se suministrarán en la Estación de Servicio, ya que, principalmente, tienen usos agrícolas, para calefacción u otros usos diferentes no rentables en esta ubicación. Tampoco se venderán biocombustibles.

Para evaluar cual será la demanda futura de la Estación de Servicio, se parte de:

Demanda residencial. Evaluación de la demanda en función del entorno, del mercado actual y del área de captación residencial asignada a cada Estación de Servicio. La demanda residencial se calcula mediante la ponderación de los vehículos censados en la zona y aplicando el consumo medio anual por vehículo. Es decir, señala la demanda de cada zona en el supuesto que el 100% del consumo sea realizado por los residentes de la zona.

Demanda por tráfico: Evaluación de la demanda en función de las Intensidades Medias Diarias (IMD) existentes en los viales colindantes. Es decir la demanda de paso evalúa el supuesto de que el 100% del consumo sea realizado por los vehículos que transitan por los viales.

En áreas urbanas la previsión de la demanda de un punto de suministro de combustible se evalúa según una ponderación de ambas demandas estimadas separadamente. El porcentaje de ponderación varía en función de:

- Ubicación del solar analizado.
- Proximidad a un eje viario principal.
- Actividad económica del entorno que genera más viajes a la zona de los estrictamente residenciales.
- Oferta actual de Estaciones de Servicio en el entorno.
- Nivel de servicio.
- Criterios adoptados en el presente estudio.

En el presente proyecto se calcula la previsión en su totalidad 100 % con “Demanda por tráfico”, ya que se trata de una Estación de Servicio ubicada a las afueras del núcleo urbano. En consecuencia con lo expuesto en el presente estudio no se evalúa la demanda residencial dado que su impacto en las ventas de la Estación de Servicio será prácticamente nulo.

La Intensidad Media Diaria (IMD) sería el dato necesario consultar para realizar la previsión de ventas de la Estación de Servicio. La IMD que se supone en el proyecto es de 20.000 coches/día. Se estima que un 2% de coches que circulan por la zona repostan en la Estación de Servicio y que la media de consumo es de 25 litros/repostaje.

El consumo total de combustibles en la Estación de Servicio será de:

Consumo total diario = 400 coches/día x 25 litros/repostaje = 10000 litros/día = 10 m³/día.

Consumo total anual = 10 m³/día x 365 días = 3.650 m³/año.

El consumo en la Estación de Servicio será elevado. La capacidad de transporte máxima del camión cisterna es de 30 m³, por tanto, los tanques

instalados tendrán las dimensiones del camión cisterna que transporta los combustibles. La periodicidad de llenado de los tanques en la Estación de Servicio será de 2 o 3 veces por semana.

Los tanques se diseñan todos con la misma capacidad, independientemente del producto que almacenen, debido a los cambios de producto que pudiese haber en un futuro.

En conclusión, en función de los beneficios brutos calculados se plantea la instalación de una Estación de Servicio con cuatro tanques de almacenamiento de 30.000 litros y tres aparatos surtidores multiproducto para su correcto funcionamiento y proporcionar un servicio adecuado al cliente.

4 MEMORIA DEL PROYECTO

4.1 Normativa aplicada

La Estación de Servicio deberá cumplir con las disposiciones legales actuales. *Se adjunta normativa de aplicación en el anexo I “Normativa de aplicación del proyecto”.*

4.2 Descripción general

Según los estudios de mercado realizados, se prevé cubrir las demandas actuales de suministro de combustibles a los vehículos de automoción con la construcción de una nueva Estación de Servicio en un solar.

La Estación de Servicio se ha diseñado dimensionándose de tal forma que se cubran las demandas actuales de suministro de combustible de los vehículos que se prevé reposten en la zona.

La parcela en la cual se ubica tiene una superficie de 3.134 m², ocupando la instalación la totalidad de la parcela.

Para una visión general de la Estación de Servicio se adjunta el plano 6.1 “Plano de implantación”.

Situación urbanística

La parcela objeto del proyecto se encuentra situada dentro del Planeamiento Urbanístico Municipal correspondiente. A continuación, se definen los parámetros urbanísticos de la parcela:

Ocupación y edificabilidad

- Superficie: 3.134 m²
- Ocupación: 400 m²
- Edificabilidad: 400 m²
- Las marquesinas no contarán a efectos de edificabilidad ni de ocupación.

Condiciones de edificación: Altura y número de plantas

- Las edificaciones no superarán la altura de 4,50 m correspondientes a planta baja.

- Las marquesinas y los elementos técnicos de las instalaciones no superarán la altura de 16 m.

Condiciones de edificación: Parcela mínima

- Parcela mínima: Corresponde a la unidad de zona de 3.245 m²

Condiciones de uso:

- Uso principal: Estación de servicio.
- Usos compatibles: Aparcamiento y taller de reparación de vehículos.
- Usos complementarios: Oficinas y servicios relacionados con la instalación: comercio, restauración y almacén.
- Usos no compatibles que se consideran prohibidos: Todos los no nombrados en los apartados anteriores.

Varios

- Distancias a lindes vecinos: 5,00 m
- Distancias a viales: 10,00 m
- Accesos con vados
- Valla de separación con propiedades colindantes de 1,80 m, pudiendo ser tipo reja.

En el proyecto se cumplen todas las condiciones urbanísticas reseñadas.

A una Estación de Servicio se le atribuyen dos usos: Uso comercial, dedicado a la venta de productos de primera necesidad, y otro industrial, destinado al almacenamiento y venta de productos derivados del petróleo para la automoción.

Área de suministro

La Estación de Servicio tendrá un régimen de funcionamiento de autoservicio en el que se suministrarán los siguientes productos:

- Gasolina Sin Plomo 95 (SP95)
- Gasolina Sin Plomo 98 (SP98)
- Gasóleo e+ (e+)
- Gasóleo e+10 (e+10)

Se adjuntan en el “anexo II” fichas de producto de la gasolina y el gasóleo, y las fichas de seguridad de cada uno de los productos comercializados en la estación de servicio: SP95, SP98, e+ y e+10.

La dotación, que en principio se considera suficiente para el nivel de ventas estimado, será la siguiente:

- 3 isletas de repostamiento, con un aparato surtidor en cada una de ellas.
- 3 aparatos surtidores electrónicos multiproducto de 8 mangueras, dos de las cuales serán para Gasolina Sin Plomo-98, dos para Gasolina Sin Plomo-95, dos para Gasóleo e+ y las otras dos para Gasóleo e+10.
- 4 tanques de almacenamiento enterrados cuya capacidad y distribución de productos será:
 - 1 tanque de 30.000 l para Gasolina Sin Plomo-95
 - 1 tanque de 30.000 l para Gasolina Sin Plomo-98
 - 1 tanque de 30.000 l para Gasóleo e+
 - 1 tanque de 30.000 l para Gasóleo e+10

Construcciones auxiliares

La Estación de Servicio se completa con un edificio de 169,94 m². El edificio aloja en su interior los equipos de medida y el cuadro general de protección

y distribución de la Estación de Servicio; asimismo, dispondrá de instalación eléctrica, servicio de aseos para clientes, oficinas, tienda y almacén.

El área de suministro y los aparatos surtidores estarán cubiertos por unas marquesinas, con una superficie de cubrición de 424,80 m², que protege de la lluvia a los clientes y a los propios empleados.

Descarga de combustible

La descarga de combustible en los tanques se realizará desde una zona destinada exclusivamente para ello a través de un camión cisterna. En dicha zona se situarán las bocas de carga de cada uno de los tanques. Las bocas de carga serán desplazadas, es decir, que el camión no descarga directamente en el tanque sino que el producto pasa por unas canalizaciones hasta llegar a este. Estas canalizaciones serán de 110 mm de diámetro.

La Estación de Servicio no podrá vender el producto que en ese momento se esté rellenando. La descarga se hará en el lugar adecuado y con la señalización debida.

Proceso industrial

La actividad principal en una Estación de Servicio es el suministro de combustible. Realmente no existe proceso industrial, sino únicamente movimiento de fluidos, ya que no se transforma ningún producto.

Número de puestos de trabajo que genera la Estación de Servicio

Se estima que en la Estación de Servicio deben haber 2 trabajadores en todo momento para cubrir la tienda y la zona de pista.

La Estación de Servicio tiene un funcionamiento de 24 horas, 365 días al año.

Los turnos que se establecen son: 3 turnos de 8 horas cada uno al día. En cada turno trabajan 2 personas. Por lo tanto, el total de personal que se estima necesario para la Estación de Servicio sería de 6 personas al día.

Instalación mecánica

La instalación mecánica contará con tres aparatos surtidores multiproducto como el que aparece en la Figura 2. Los aparatos surtidores deberán estar homologados por el Ministerio de Industria y por el Centro Español de Metrología, perteneciente al Ministerio de Fomento, y cumplir con lo establecido en el capítulo VII de la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 04. *Se adjunta en el anexo III la ITC MI-IP04.*

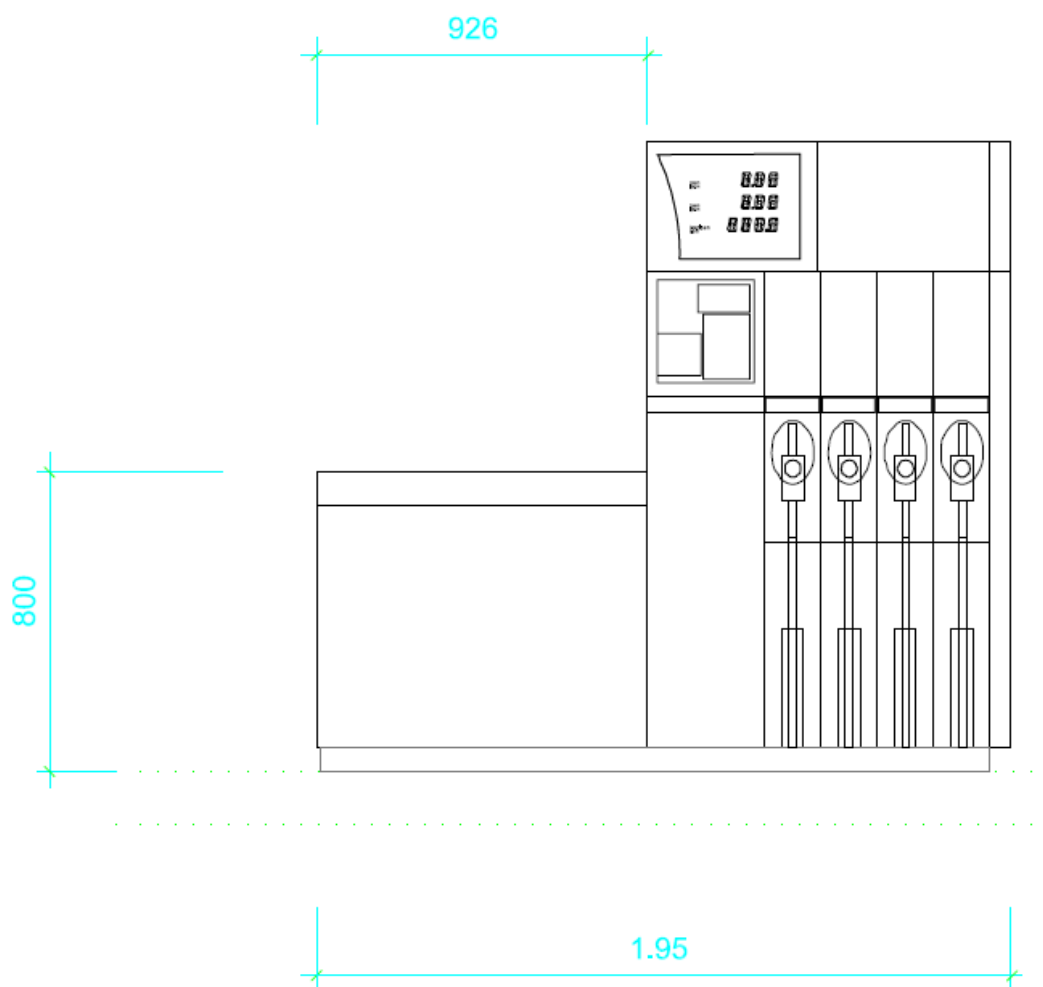


Figura 2.- Aparato Surtidor

Las bombas, destinadas al movimiento del fluido desde los tanques hasta los aparatos surtidores, se instalarán sumergidas dentro de cada uno de los tanques de producto. Por lo tanto, será necesaria la instalación de cuatro bombas, una en cada tanque de producto, para la impulsión de las gasolinas y los gasóleos.

Para el almacenamiento y distribución de combustibles se instalarán cuatro tanques de doble pared de Plástico Reforzado de Fibra de Vidrio (PRFV), de 30.000 litros de capacidad cada uno y enterrados en posición horizontal. En estos tanques se almacenarán los siguientes productos: Gasolina Sin Plomo 95, Gasolina Sin Plomo 98, Gasóleo e+, Gasóleo e+10.

Los tanques de almacenamiento cumplirán con lo establecido en los capítulos II y XII de la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 04. *Se adjunta en el anexo II Instrucción Técnica Complementaria MI-IP04.*

Los tanques de almacenamiento dispondrán de dos bocas de hombre, necesarias para que puedan ser inspeccionados, y para la instalación de tuberías y elementos de control. *Se muestra detalle en la Figura 3.*

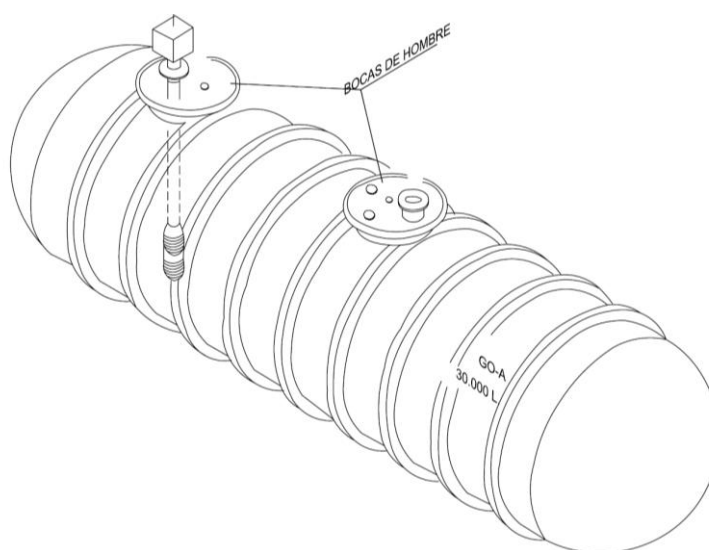


Figura 3.- Tanque de combustible

Las tuberías utilizadas para el sistema de impulsión serán flexibles de doble pared. Los diámetros de las tuberías serán de 75/63 mm para impulsión, 110 mm para la carga, 63 mm para la ventilación y 90 mm para la recuperación de vapores.

Las tuberías de plástico flexible se conectarán por medio de racores estancos situados en arquetas inspeccionables.

La instalación mecánica contará con elementos auxiliares para control y seguridad en las operaciones realizadas en la Estación de Servicio.

Se adjuntan plano 6.2 "instalación mecánica" y plano 6.3 "diagrama de funcionamiento de la mecánica".

Instalación eléctrica

La instalación eléctrica de la Estación de Servicio cumplirá con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, considerando específicamente la MIEBT 026 y MIEBT 007, así como el capítulo VI de la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 04.

La instalación eléctrica constará de las líneas de suministro de energía eléctrica a las bombas de impulsión situadas en los tanques de combustible, a los aparatos surtidores, líneas para la instalación de alumbrado de imagen, instalación interior en edificio, grupo electrógeno y aspiradoras.

El suministro de la energía eléctrica se realizará en baja tensión hasta el lugar donde se ubica el cuadro general de protección y distribución de la Estación de Servicio, situado en el interior del edificio desde donde parten las líneas de alimentación.

Se ha dotado a los circuitos de sus correspondientes protecciones mediante interruptores diferenciales y magnetotérmicos.

Se prevé que la potencia instalada en toda la Estación de Servicio sea de 92.000 W. Teniendo en cuenta un factor de simultaneidad del 0.8, la potencia funcionante será de 73,6 Kw.

Sistema de control de existencias y detección de fugas

El sistema de control de existencia y detección de fugas está formado por:

- Unidad Central de Control, con los programas de aplicación correspondientes, alojada en una dependencia del Edificio
- Sondas o sensores, ubicados en el equipo, o elemento objeto de control
- Circuitos electrónicos que conectan ambos componentes

Se instalarán sondas o sensores dependiendo de las características del control a realizar, de tal forma que los datos relativos a niveles, volúmenes, temperatura y alarmas se efectúen con sonda en los tanques.

Se emplean sensores para la detección de líquidos y vapores en arquetas, así como detectores que nos avisan de cambios de presión en el espacio intersticial en los tanques de doble pared y en la tubería primaria de suministro de combustible (detector electrónico de la bomba de impulsión).

Control de existencias

El control de existencias se llevará a cabo mediante un equipo electrónico, compuesto por una consola, situada en una dependencia del Edificio Auxiliar de la Estación de Servicio, una sonda, alojada en el interior de cada tanque, y los circuitos electrónicos, que enlazan ambos elementos.

La consola facilita automáticamente el volumen de producto almacenado en cada uno de los tanques de forma inmediata. Este dato, según el modelo de equipo instalado, es suministrado mediante lectura directa en un visor, o bien impreso en un soporte de papel.

Dependiendo del tipo y número de módulos de control de que disponga la consola y del tipo de sonda en los tanques, es posible realizar comprobaciones del nivel del agua y de la temperatura del producto.

Control de estanqueidad en tanques de doble pared

Los tanques de doble pared llevarán asociado un equipo electrónico de control de fugas. El equipo electrónico instalado será estático (detecta la fuga y da la alarma). Estos estarán alojados en la arqueta de boca de hombre del tanque. Cualquier incidencia (señal de alarma) es detectada en la consola de control, situada en una dependencia del Edificio Auxiliar.

Los componentes del control de presión y la consola estarán conectados entre sí por circuitos electrónicos. El equipo incorporará los siguientes elementos:

- Un vacuostato colocado en cada tanque, que da la señal a la consola cuando pierde el vacío previamente establecido en la cámara intersticial de las paredes del tanque.
- Módulos electrónicos instalados en la consola, para traducir las señales emitidas por el equipo situado en el tanque.

Los datos, según el modelo de consola instalado, son suministrados siempre para cada tanque mediante lectura directa en un visor, o bien impresos en un soporte de papel.

Control de estanqueidad en la red de tuberías de impulsión

Las bombas de impulsión vienen suministradas con un detector electrónico de fugas que detecta cualquier variación de presión anómala, ya sea con la bomba en reposo o con la bomba impulsando combustible. Esta variación de presión hará que el detector envíe una señal de alarma a la consola y detenga automáticamente la bomba.

Sensores y detectores de vapores y líquidos

Se podrán colocar distintos sensores de vapores y/o de líquidos en distintos lugares donde se prevea que puede haber fugas y que no estén cubiertos por los sistemas implantados, como pueden ser: arquetas de aparatos surtidores, sótanos, etc. Estos sensores mandarían la señal de alarma a la consola en caso de detectar una fuga.

Recuperación de vapores (fase I y fase II)

El sistema de recuperación de vapores es válido sólo para las gasolinas. El sistema de recuperación de vapores a adoptar será en arqueta mediante colector enterrado. *En la Figura 4 se muestra el esquema típico de una recuperación de vapores en arqueta.*

La Fase I consiste en la recuperación de los vapores producidos en las operaciones de descarga del camión cisterna. Consiste en conducir el aire, saturado de vapor contenido en los tanques, al propio camión cisterna. El camión cisterna descarga los productos y transporta los vapores a las plantas de depósitos para su posterior tratamiento.

La Fase II consiste en la recuperación de vapores producidos en las operaciones de repostaje de los vehículos, lo que supone conducir los vapores contenidos en el depósito del vehículo, durante el repostaje del mismo, al tanque enterrado. Los vapores producidos en la Fase II son recogidos por el camión cisterna en la operación de recuperación de vapores de la Fase I.

Se adjunta plano 6.3 “Plano de mecánica” y plano 6.4 “Plano diagrama funcionamiento de mecánica”, en los cuales se define el recorrido de la instalación de la recuperación de vapores.

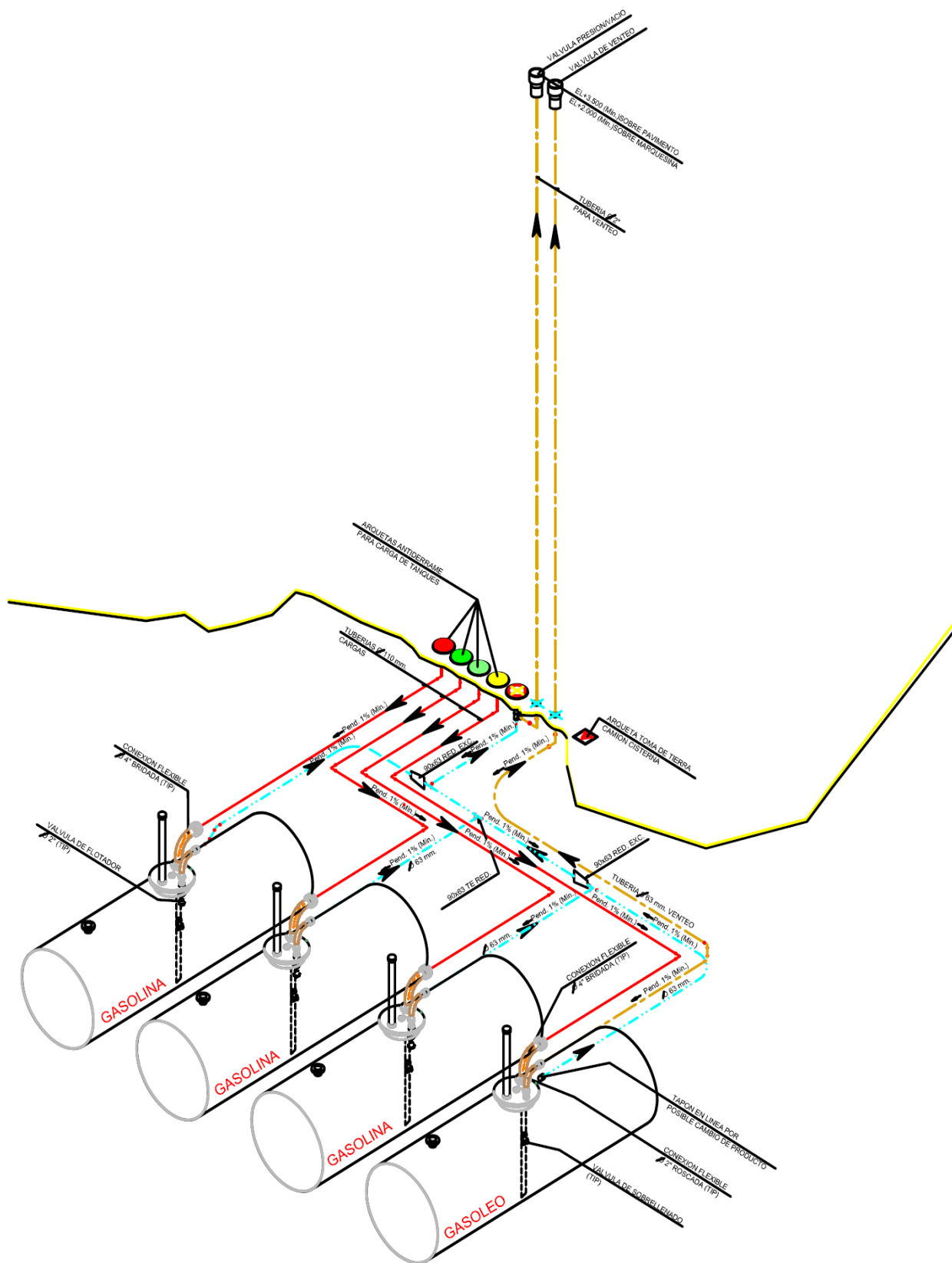


Figura 4.- Esquema típico de la recuperación de vapores en arqueta enterrada.

Saneamiento

El saneamiento de la Estación de Servicio constará de tres redes bien definidas e independientes:

Red de aguas pluviales.

La red de pluviales recogerá las aguas procedentes de la escorrentía de la Estación de Servicio a través de imbornales uniformemente distribuidos y las aguas procedentes de las cubiertas de los edificios y de la marquesina.

Red de aguas fecales

La red de aguas fecales recogerá las aguas sucias procedentes de los aseos de la tienda auxiliar o edificio. En nuestro caso, se vierte a un cauce público y, por tanto, estas aguas deberán ser tratadas en una depuradora biológica para cumplir con los límites establecidos de la cuenca a la que pertenezca. *Se adjuntan en el anexo IV los valores máximos permitidos por las diferentes cuencas hidrográficas españolas.*

Red de aguas contaminadas o hidrocarburadas

La red de aguas hidrocarburadas recogerá las aguas de aquellas zonas en las que puedan producirse vertidos ocasionales de hidrocarburos como consecuencia, bien de las operaciones de descarga de los camiones cisterna al llenar los tanques, bien por las operaciones de repostamiento de vehículos. La red de aguas hidrocarburadas será diseñada para que las aguas procedentes de la pista y zona de carga pasen por un separador de hidrocarburos de 3 l/s para su depuración.

En el equipo podrán distinguirse las siguientes partes:

- Una cámara de decantación primaria a la entrada en la que se estabilizará el flujo, consiguiendo con ello que los posibles sólidos arrastrados por el agua decanten.
- Una segunda cámara, donde se situarán las placas coalescentes, y en la que se producirá la separación de los hidrocarburos y el agua,

así como los skimmers ajustables que harán fluir el aceite hacia un depósito situado en el lateral de esta cámara.

- La zona de salida, con una toma de muestras para el control de los vertidos.
- Una cámara de recogida de aceites, donde se depositarán estos, hasta su extracción mediante camión cisterna o similar.

La red de aguas hidrocarburadas dispondrá de canaletas de hormigón prefabricadas colocadas perimetralmente, delimitando la zona de repostamiento y que finalizarán en sumidero.

El separador de hidrocarburos será prefabricado, enterrado y reposando sobre una solera de hormigón de limpieza. La separación se realizará mediante placas coalescentes diseñadas de tal forma que aseguren justificadamente un vertido con un contenido inferior a 5 ppm de hidrocarburos libres. El agua tratada será conducida a través del colector de salida, según lo expuesto anteriormente, para unirse a las aguas de las otras tres redes.

Las tres redes dispondrán de arquetas de paso, de fangos y ubicadas a pie de bajante, no pudiendo sobrepasar los 20 m de distancia entre ellas ni hacer quiebros, aunque sean pequeños, sin dichas arquetas. Asimismo, se dispondrán pozos de registro cuando el colector que acometa a ellos se encuentre a una profundidad superior a 90 cm. La distancia entre pozos no será mayor de 50 m.

Las tres redes, pluviales, fecales e hidrocarburadas (éstas dos últimas previa depuración) y una arqueta de toma de muestras, serán conducidas a un pozo de registro del que partirá un conducto que conectará con el cauce al que se vierte.

Todas las redes serán sometidas a prueba de estanqueidad durante 24 horas para su admisión una vez se instalen. Cualquier reparación requerirá una nueva prueba.

Protección contra incendios

La presencia de riesgo de incendio en un establecimiento industrial como una Estación de Servicio determina la probabilidad de que se desencadenen incendios, generadores de daños y pérdidas para las personas y los patrimonios que les afectan tanto a estos como a su entorno.

La Estación de Servicio cumplirá con los requisitos establecidos por el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales y con el Código Técnico de la Edificación DB-SI “Seguridad en caso de incendio”.

En un anexo posterior, anexo V, se desarrolla una memoria específica de protección contra incendios. Se adjunta plano 6.5 “protección contra incendios”.

La dotación contra incendios en la pista será la siguiente:

- 1 extintor portátil de eficacia mínima 21A/144B por isleta de suministro
- 1 extintor de polvo BC sobre carro de 50 Kg. en la zona de descarga del camión cisterna.
- 2 extintores manuales de polvo seco polivalente, eficacia 21 A, 89 B y C, en distribuidor de aseos y almacén.
- 2 extintores manuales de CO₂, eficacia mínima 21 B, en cuadros eléctricos y control.

La Estación de Servicio, además, contará con extintores y alumbrado de emergencia en la tienda auxiliar, en la cual se venden los artículos de primera necesidad.

Se proporcionará a la Estación de Servicio de una acometida contra incendios independiente para uso exclusivo de bomberos.

Clasificación de emplazamiento y zonas

La Estación de Servicio determina la existencia de áreas con riesgo de incendio o explosión. Existen áreas que están clasificadas como

emplazamientos de clase I, por ser lugares en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente como para producir atmósferas explosivas o inflamables.

Los emplazamientos de clase I están clasificados a su vez en tres tipos de zonas (0, 1 y 2), dependiendo de la duración y frecuencia de presencia de atmósferas de gas explosivas.

Las fuentes de ignición pueden ser muy diversas:

- Calor producido por rozamientos en máquinas con funcionamiento anormal, desgastes, roturas, etc. Las superficies calientes deben tener dimensiones y temperatura suficientes para poder inflamar.
- Llamas que sean capaces de calentar el vapor hasta la temperatura de ignición de la mezcla.
- Chispas producidas por fricción, de corta duración, que pueden no llegar a inflamar mezclas. Las chispas eléctricas, en cambio, sí que suelen tener energía suficiente y son capaces de producir ignición de las mezclas inflamables.

Las fuentes de posible emisión de atmósferas explosivas son los tanques de almacenamiento y venteos de descarga, las isletas de distribución o repostamiento y los locales o edificios de servicio con almacenamiento de lubricantes.

En los apartados siguientes se determinan las zonas que origina cada tipo de fuente emisora y su extensión.

Tanques de almacenamiento y venteos de descarga

Las arquetas de registro de las bocas de carga de los tanques determinan en su interior una fuente de escape de grado primario y, por lo tanto, todo el volumen interior de las mismas se clasifica como Clase I, Zona 0. A partir del nivel del pavimento, donde las paredes de las arquetas terminan, se origina un emplazamiento peligroso clasificado como Clase I, Zona 1, que ocupará un volumen igual al resultante de aplicar 1 metro de radio

desde el cierre de dichas arquetas, y un emplazamiento peligroso clasificado como Clase I, Zona 2, que ocupará un volumen igual al resultante de aplicar 2 metros de radio desde el cierre de las arquetas anteriormente citadas.

El venteo de estos tanques de almacenamiento determina un emplazamiento peligroso clasificado como Clase I, Zona 1 y vendrá delimitado por una esfera de 1 metro de radio con centro en el extremo más alto de la tubería de ventilación, y un emplazamiento peligroso clasificado como Clase I, Zona 2 delimitado por una esfera de 2 metros de radio con centro en el extremo más alto de la tubería de ventilación citada anteriormente.

Se muestran en la Figura 5 las zonas clasificadas en tanques, arquetas y venteos.

Isletas de repostamiento

El interior de los aparatos surtidores se considera como fuente de escape de grado primario, clasificándose como emplazamiento de Clase I, Zona 1.

El emplazamiento exterior de dichos surtidores se clasificará como de Clase I, Zona 2, en un volumen limitado por el envolvente lateral a 1 metro de distancia del cuerpo del surtidor y desde el suelo hasta una altura igual a la de dicho cuerpo o a la de la columna soporte del cabezal electrónico. En cualquier caso, para determinar y justificar la extensión de la zona se seguirán los procedimientos indicados en la Norma UNE-EN 60079-10.

Se muestra en la Figura 6 las zonas clasificadas en aparatos surtidores.

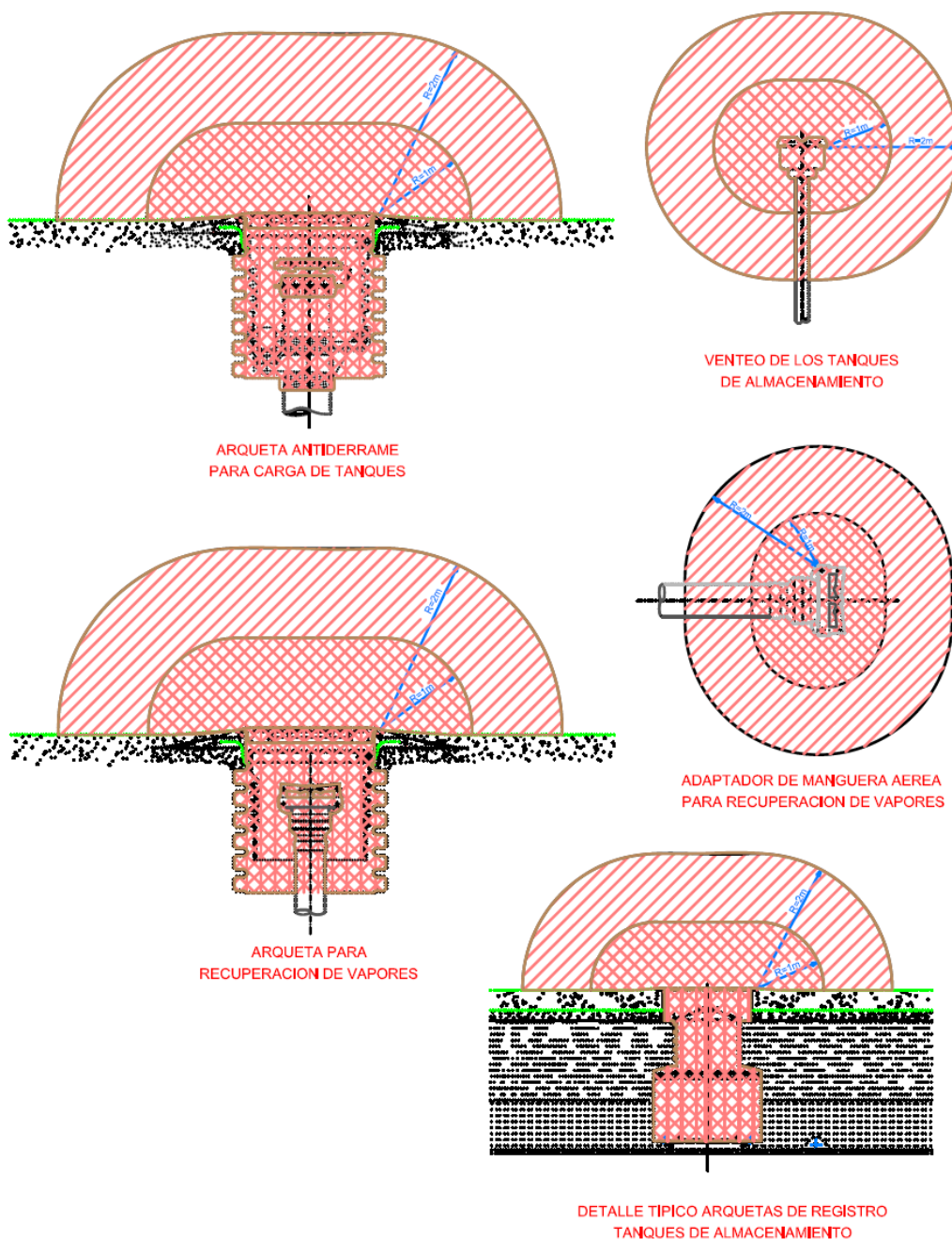


Figura 5.- Zonas clasificadas en tanques, arquetas y venteos.

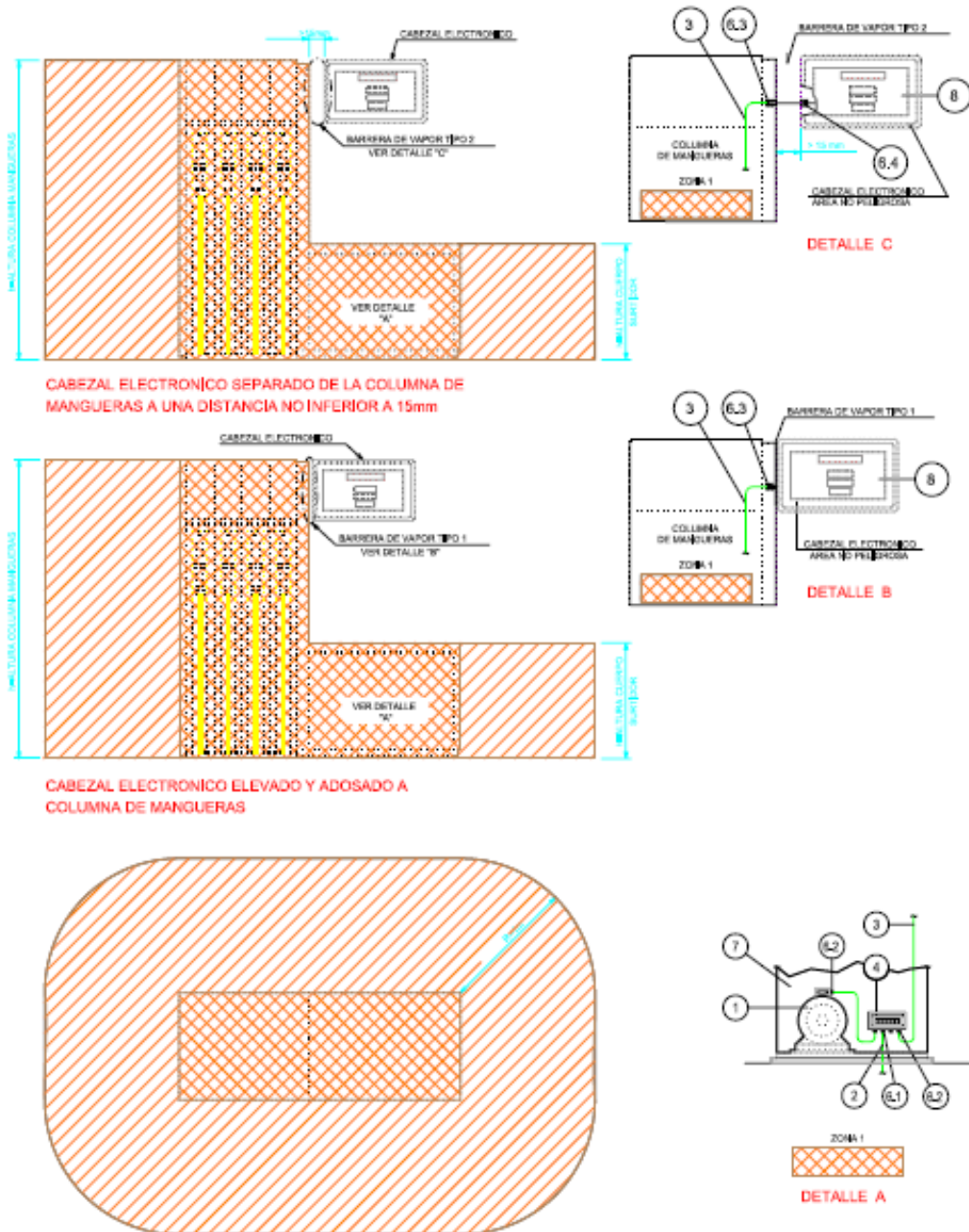


Figura 6.- Zonas clasificadas en aparatos surtidores.

Locales o edificios de servicios con almacenamiento de lubricantes

Estos locales, siguiendo la citada Norma UNE-EN 60079-10, se clasifican como emplazamientos no peligrosos, dado que en el local destinado a almacén de lubricantes nunca se van a almacenar cantidades iguales o superiores a 40.000 litros de sustancias del grupo E.

La misma clasificación de emplazamientos no peligrosos se da a las áreas destinadas a servicios de agua, aire, etc.

En los emplazamientos no clasificados no se requieren precauciones especiales en la instalación eléctrica.

Una instalación del tipo de una Estación de Servicio, cuyo objetivo es el suministro de gasolinas y gasóleos a vehículos, debe cumplir con unos condicionantes de seguridad y tener el menor impacto posible sobre el entorno del lugar donde se ubica. Por ello, para la confección del Proyecto, se ha tenido en cuenta la Ley 3/98 de 27 de febrero de la intervención integral de la Administración ambiental y, en concreto, las medidas que se citan a continuación:

- Las tuberías de ventilación de los tanques accederán al aire libre por encima de la plataforma de la Estación de Servicio y llevarán en sus extremos un cortallamas para evitar incendios.
- Se ejecutará la instalación para recuperación de vapores, que se producen durante la descarga de combustible a los tanques.
- Las conexiones para el llenado de tanques están formadas por acoplamientos rápidos, y la transferencia de producto se realiza de forma estanca y segura, fabricados con material que no produzca chispas; para ello, se alojarán en arquetas que contienen los pequeños derrames que se puedan producir, disponiendo de un sistema de recogida de los mismos.

- Se han previsto dispositivos de toma de tierra en lugares estratégicos, garantizándose así la eliminación de la electricidad estática durante las descargas del camión cisterna y en las distintas partes de la Estación de Servicio que puedan estar en contacto con las personas.
- La maquinaria se asentará sobre juntas elásticas y escaso coeficiente de transmisión acústica y vibratoria.
- El pavimento de las zonas donde se pueden producir derrames de hidrocarburos será de tipo rígido de hormigón resistente a los hidrocarburos. Las juntas irán selladas con materiales resistentes e inalterables a los mismos.
- Los hidrocarburos vertidos accidentalmente en la plataforma de repostamiento y en las zonas de lavado de vehículos serán recogidos en sumideros de aguas hidrocarburadas, siendo conducidos a un separador que permita la depuración suficiente de estas aguas para que no contaminen.

4.3 Memoria de cálculo y justificación

El apartado Memoria de cálculo y justificación realiza una descripción más exhaustiva de la instalación mecánica y de la instalación de saneamiento, ya que se han considerado como las partes principales de este proyecto.

Los equipos y complementos a instalar son descritos y justificados en esta memoria. Se han realizado los cálculos para el dimensionamiento de los equipos principales, y describiéndose también los procedimientos para el mantenimiento de los equipos.

4.3.1 Instalación mecánica

La instalación mecánica se abordará atendiendo a las tres principales operaciones que se realizan en la pista de la Estación de Servicio: la operación de carga de combustible en vehículos, la operación de descarga del camión cisterna en los tanques de almacenamiento, y la recuperación de vapores y ventilación de los tanques.

Para una visión general de la instalación mecánica, se adjunta en el apartado “planos”, Planos 6.3 y 6.4 – Instalación mecánica y diagrama de funcionamiento.

4.3.1.1 Operación de carga de combustible en vehículos

La finalidad de esta operación es que el usuario de la Estación de Servicio rellene el depósito de su vehículo. En esta operación, el cliente de la Estación de Servicio estaciona su vehículo junto a alguna de las isletas ubicadas en la zona de pista, en la cual se sitúa un aparato surtidor multiproducto.

Los elementos fundamentales que intervienen en la operación son: la bomba de impulsión, las tuberías desde los tanques de almacenamiento hasta el aparato surtidor y, finalmente, el aparato surtidor. *Se adjunta plano 6.2 “plano de mecánica”.*

El sistema para transportar el combustible de los tanques hasta los aparatos surtidores será de impulsión, es decir, la bomba se coloca dentro de cada uno de los tanques de almacenamiento.

En un sistema de aspiración, las bombas para el transporte de los fluidos se instalan en los propios aparatos surtidores. *En la Figura 7 y en la Figura 8 se muestra el esquema típico de un sistema de impulsión y aspiración respectivamente.*

El sistema elegido es por bomba de impulsión, sistema para el que sería necesario instalar una tubería por cada producto. Es decir, la tubería que sale del tanque de SP-95, por ejemplo, hasta los aparatos surtidores con el producto SP-95, es la misma. Sin embargo, para una instalación por bomba de aspiración en el ejemplo de la SP-95 habrá que instalar una tubería desde cada aparato surtidor hasta el tanque.

El sistema de impulsión tiene ciertas ventajas frente al sistema de aspiración:

- Ahorro en gastos de material de instalación al necesitar menos metros de tuberías y menos bombas.
- Menores pérdidas de carga.
- Ahorro en gastos de mantenimiento, ya que tiene menos número de tuberías, una por cada producto, y menos metros totales.
- Es necesario abrir menos zanjas en la pista para la instalación y se consigue que todas las tuberías sigan un mismo camino.
- Simplicidad de la instalación.

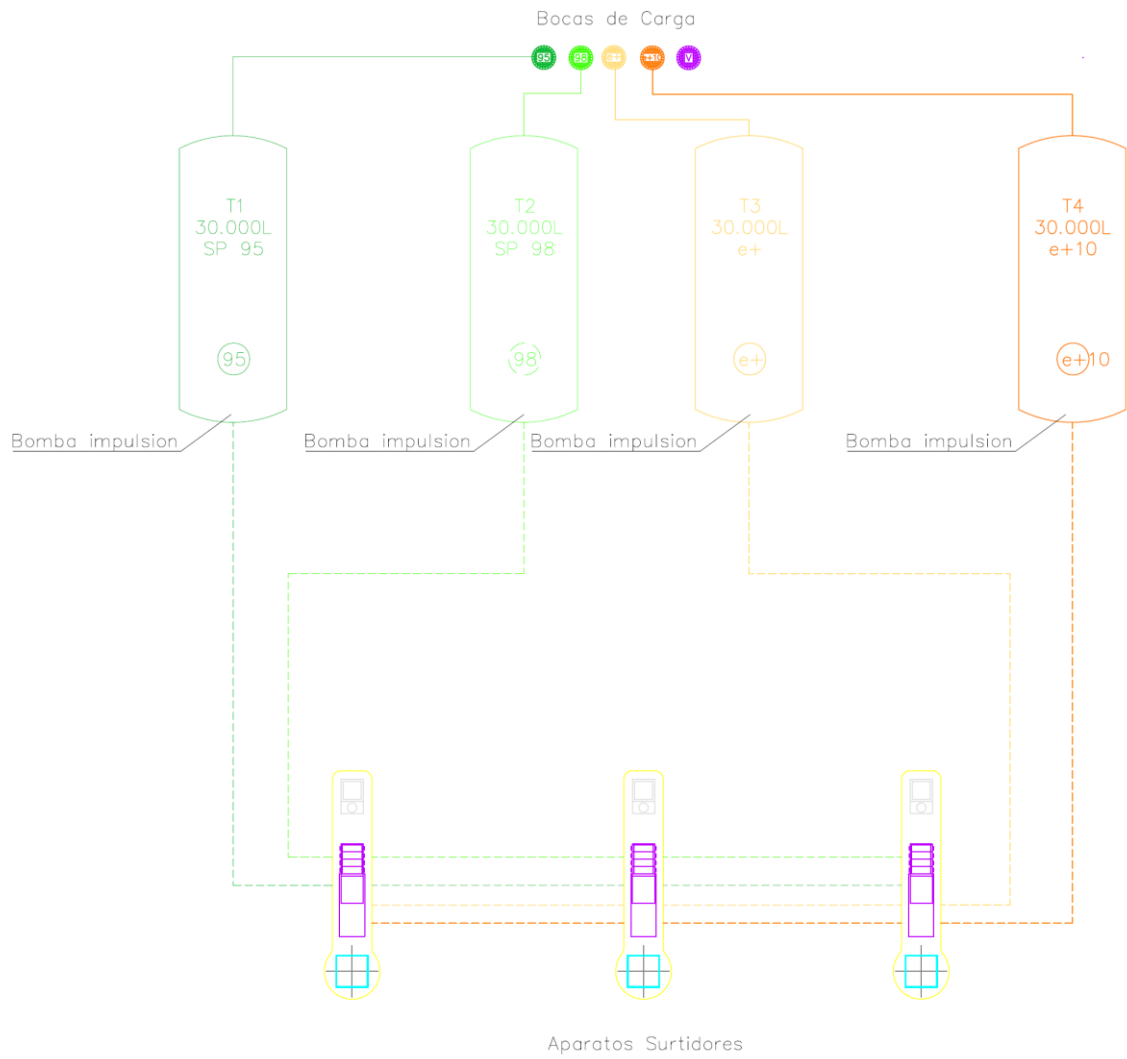


Figura 7.- Esquema de instalación de impulsión

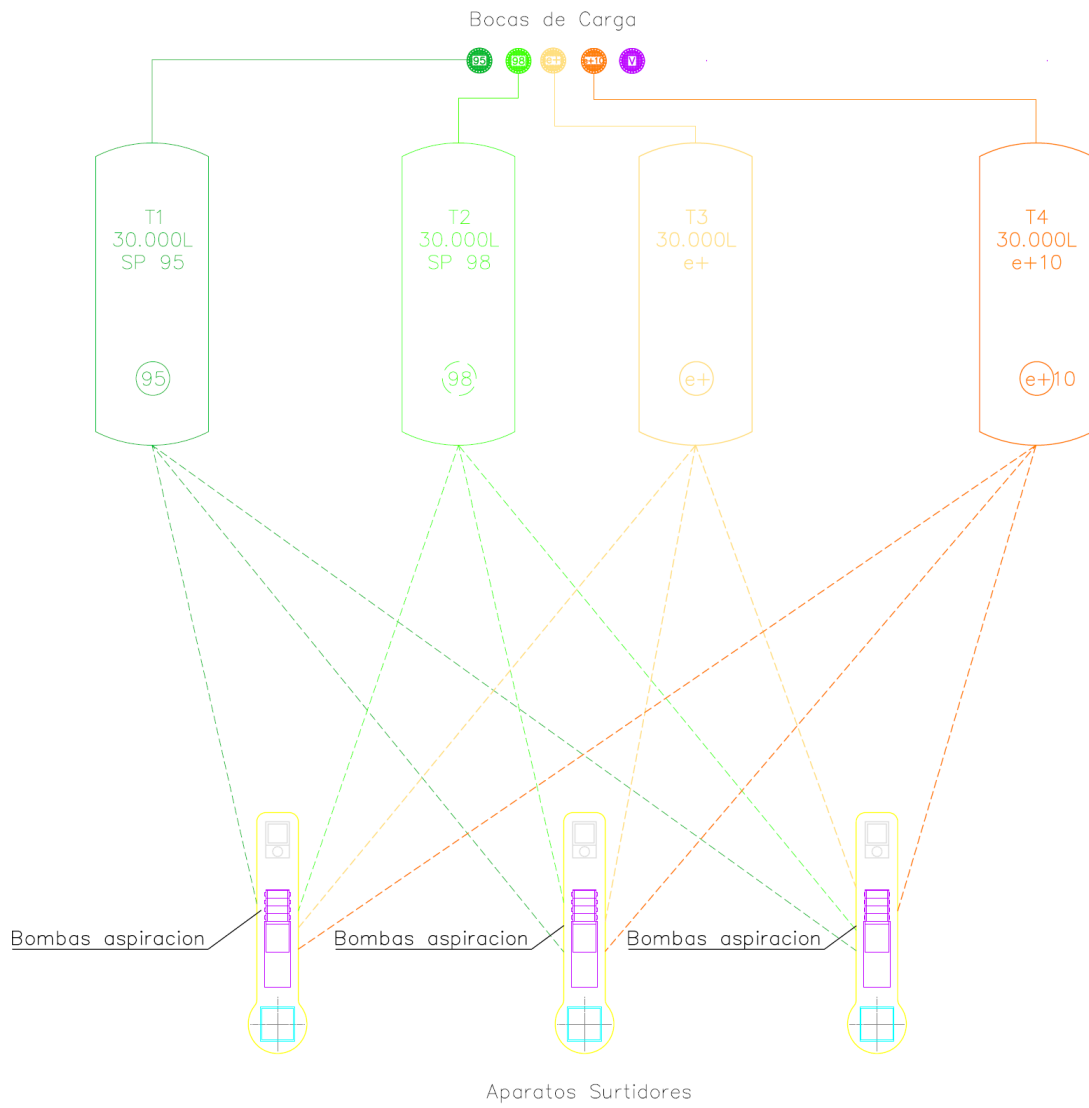


Figura 8.- Esquema de instalación de aspiración

Aparato surtidor

Los aparatos surtidores serán automáticos y de caudal continuo, con bomba de impulsión en tanque. Se instalarán tres aparatos surtidores de 8 mangueras cada uno y dos caras de suministro capaces de suministrar los cuatro productos; Gasolina SP95, Gasolina SP98, Gasóleo e+, Gasóleo e+10.

Los modelos de aparatos multiproducto ofrecidos por algunos proveedores ofrecen un caudal máximo de 45 l/min para la gasolina y de 80 l/min para el gasóleo¹. En esta Estación de Servicio se colocarán tres aparatos surtidores multiproducto con caudal máximo de 45 l/min para los cuatro productos y un aparato surtidor multiproducto de caudal máximo 45 l/min para gasolinas y 80 l/min para gasóleos, éste último pensado para su uso en camiones.

Al instalarse la Fase II² de recuperación de vapores, los aparatos surtidores serán provistos de una pequeña bomba de vacío que permita aspirar los vapores del depósito del vehículo en función del caudal de llenado. Asimismo, las mangueras serán coaxiales, permitiendo la recuperación de vapores por la manguera interior y el flujo de gasolina por la exterior. Los boquereles dispondrán de un dispositivo incorporado a la cánula que permitirá que puedan ser aspirados los vapores.

Los aparatos surtidores dispondrán como mínimo de contadores de volumen en litros e indicadores de precio unitario y total en euros del producto correspondiente. Los aparatos surtidores estarán homologados por el Centro Español de Metrología del Ministerio de Fomento y verificadas por Industria.

Con el propósito de alojar los accesorios y las conexiones entre las tuberías de los diferentes productos y el surtidor, se instalarán arquetas en las isletas de repostamiento, debajo del aparato surtidor.

Las arquetas se instalarán prefabricadas, totalmente estancas, de poliéster reforzado con fibra de vidrio no degradable y resistente a la corrosión y al

¹ Proveedores consultados TOKHEIM y SERVISTAR2000.

² Fase II de recuperación de vapores se describe en el apartado 4.3.1.3 en la página 49

ataque de hidrocarburos y microorganismos. Tendrán propiedades dieléctricas.

El paso de las tuberías y conductos eléctricos a través de las paredes de la arqueta se hará por medio de accesorios comerciales que aseguren una perfecta estanqueidad.

Tuberías

Los combustibles son impulsados mediante tuberías de doble pared de Ø 63/75 mm, consistentes en una tubería primaria flexible interior contenida en una tubería flexible exterior con la totalidad de las conexiones ubicadas en arquetas de registro, fácilmente inspeccionables. Las tuberías serán completamente lisas en su interior, con el fin de evitar al máximo las turbulencias en el proceso de impulsión del combustible.

La instalación de las tuberías de doble pared tiene una doble función: la protección al desgaste mecánico y químico, y la instalación de la detección de fugas entre las paredes para alarmar ante una posible fuga o rotura de una de éstas.

Las tuberías de polietileno en su interior irán recubiertas de una lámina impermeable resistente a los hidrocarburos. Todos los componentes estarán realizados con materiales anticorrosión y, si son metálicos (conexiones), estarán aislados de las posibles causas de corrosión.

El sistema secundario exterior estará construido con materiales que aseguren la resistencia suficiente para aguantar las cargas de máximo enterramiento. Además, se someterá a una prueba de presión hidrostática una vez instalado y antes del relleno de las zanjas. El sistema primario interior podrá resistir una presión interior 5 veces mayor que las presiones de trabajo.

La tubería primaria estará compuesta por tres capas de compuestos termoplásticos envueltos por una malla de poliéster de protección, asegurada a su vez por una funda de poliuretano resistente a la abrasión. La tubería secundaria será de polietileno, inmune a la corrosión, con nervios

separadores en el interior para formar la cámara intersticial, lo que permitirá el monitoreo para la detección de fugas.

Las uniones entre el tubo primario y sus accesorios se hacen mediante racores de latón fijados al tubo mediante una máquina especial suministrada por el fabricante del sistema.

La tubería secundaria, que sirve de conducto al tubo primario, irá de arqueta a arqueta, terminando en las paredes de éstas mediante accesorios del tipo prensaestopas con sus juntas especiales que aseguren una unión estanca entre tubería y arqueta. Estas conexiones se han de ejecutar con cuidado por personal especializado, de manera que se garantice su perfecta estanqueidad.

Las tuberías se tenderán sobre un lecho de arena o grava redondeada, con pendiente constante de un 1% mínimo hacia los tanques y separación mínima entre ellas de 100 mm. Se anclarán en los puntos necesarios para impedir su movimiento, dejando suficiente longitud de tubería entre puntos de anclaje para absorber movimientos por dilatación.

Las tuberías flexibles de doble pared se probarán a una presión de 2 bar durante un mínimo de 2 horas. La cámara intersticial requiere del fabricante un resultado de prueba con permeabilidad cero homologado. Ambas pruebas serán certificadas por un Organismo de Control competente.

Se requerirán, del fabricante del sistema de tuberías, certificados de fabricación y puesta en obra homologados.

Sistema de impulsión. Bomba sumergible

El sistema de distribución del combustible de los depósitos a los surtidores será por impulsión, y se realizará mediante bombeo interno (bomba sumergible instalada en el interior del tanque), desde un depósito a diversos surtidores instalados en serie. *Ver diagrama de funcionamiento en "Operación de carga de combustible en vehículos" apartado 4.3.1.1*

La bomba a instalar estará formada por un grupo compacto motor - bomba que funcionará totalmente sumergido en el combustible del tanque de

almacenamiento. Estará homologada por certificados expedidos por organismos notificados en la Unión Europea (UE).

El grupo constará de una bomba centrífuga de 3 etapas y un motor eléctrico con eje prolongado sobre el que van montados los impulsores, que estarán equilibrados dinámicamente para un funcionamiento sin vibraciones, ya que la bomba irá colgada directamente de la tubería de impulsión.

El extremo superior de la tubería de descarga llevará un cabezal por el cual se podrá fijar a una brida del tanque. Del cabezal partirá la tubería de distribución a los surtidores de combustible. Este cabezal será adecuado para su empleo en zona 1³.

La bomba estará refrigerada y lubricada mediante el propio producto bombeado; esto se obtendrá mediante el paso de un pequeño porcentaje (10%) del combustible a través de la separación existente entre el estator y el rotor, separación conseguida mediante una fina lámina de acero inoxidable (encapsulado). El funcionamiento de la bomba y el motor cuando está totalmente en seco no será posible.

Los sistemas de tuberías de impulsión presurizados incorporarán en su diseño válvulas de retención por impacto y equipos de detección de fugas. Con el fin de asegurar la correcta instalación de la bomba, así como la orientación de todos los elementos auxiliares, se realizará un estudio previo de la conexión del tanque, el tipo de montaje seleccionado para la bomba y la posición de los elementos auxiliares, tales como la válvula de bloqueo, el conectar flexible y sus racores extremos, el dispositivo de detección de fugas en líneas presurizadas, las cajas eléctricas de interconexión, los sensores de detección de fugas en la arqueta de contención, las conexiones eléctricas y las interconexiones de sifonamiento entre tanques, si las hubiere; todo ello con el fin de conseguir un fácil y seguro montaje/desmontaje de cada uno de los componentes, así como una perfecta supervisión de la misma. *Se adjunta plano 6.3 “plano diagrama de funcionamiento de mecánica”, en el que aparecen los elementos auxiliares instalados.*

³ Diferentes zonas explicadas en el apartado 4.2 Descripción general

El motor de la bomba es un equipo certificado a prueba de explosión, por lo tanto, nunca se sumergirá en agua o líquidos que no estén amparados por las homologaciones correspondientes.

Dimensionado de la bomba de impulsión

Se instalará una bomba de impulsión de 1,5 kW dentro de cada tanque de almacenamiento. Su función será conducir los productos desde los tanques de almacenamiento de producto hasta los aparatos surtidores.

La Estación de Servicio cuenta con tres aparatos surtidores, dos de ellos dan un caudal de 45 l/min para todos los productos, y el otro 45 l/min para gasolinas y 80 l/min para gasóleos, este último aparato surtidor pensado para camiones.

Para dimensionar la bomba de impulsión que se instalará en el interior de cada tanque habrá que tener en cuenta la situación más desfavorable, es decir, el caso en el que estén funcionando los tres aparatos surtidores (A.S.) al mismo tiempo a la máxima velocidad en ambos lados.

$$Q_{\text{máx}} \text{ para A.S. 1} = 45 \text{ l/min} \times 2 = 0,75 \text{ l/s} \times 2 = 1,5 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{máx}} \text{ para A.S. 2} = 45 \text{ l/min} \times 2 = 0,75 \text{ l/s} \times 2 = 1,5 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{máx}} \text{ para A.S. 3} = 80 \text{ l/min} \times 2 = 1,33 \text{ l/s} \times 2 = 2,7 \text{ l/s}$$

$$Q_{\text{máx}} \text{ total} = 3 \text{ A.S.} = 5,7 \text{ l/s}$$

Para el dimensionado de cada una de las bombas de impulsión tomaremos un caudal máximo de 5,7 l/s.

Otro de los aspectos a tener en cuenta es la optimización de la velocidad y el diámetro interior de las tuberías para este caudal, en función de las pérdidas de cargas. Para ello se instalarán tuberías que se consideran lisas.

El caudal de combustible impulsado genera unas pérdidas de carga debido al desnivel existente entre el tanque y el aparato surtidor. La altura que debe proporcionar la bomba de impulsión es igual a la altura geométrica a vencer más las pérdidas de carga existentes.

La altura geométrica depende exclusivamente de las cotas del terreno (desnivel entre la bomba y el depósito) y de la presión residual o mínima necesaria al final del trayecto, por lo que se trata de una energía que es independiente del diámetro.

Sin embargo, las pérdidas de cargas dependen exclusivamente del diámetro adoptado, de manera que, como las pérdidas de carga disminuyen considerablemente al aumentar el diámetro, se precisaría menos energía para transportar el combustible. Por el contrario, un aumento del diámetro da lugar a un mayor coste de la instalación.

En toda instalación existe una solución que hace mínima la suma del coste de la energía necesaria para vencer las pérdidas (calculadas para un año medio) más la anualidad de amortización de la tubería.

El diámetro para las tuberías de impulsión atendiendo a estas condiciones serán de 63 y 75 mm. para su diámetro interior y exterior, respectivamente. Por tanto, la velocidad a la que circula el combustible será:

$$Q = V \times S \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde:

Q: Caudal del fluido (m³/s), 5,7 l/s

V: Velocidad del fluido dentro de la conducción.

S: Superficie de la conducción. (πr^2), D = 63 mm.

$$V = \frac{Q}{S} = \frac{0,0057 \text{ m}^3 / \text{s}}{0,00312 \text{ m}^2} = 1,83 \text{ m} / \text{s} \quad \text{Ecuación 2}$$

Se calcula el número de Reynolds, que nos da el tipo de régimen existente dentro de la conducción (laminar, turbulento o un régimen intermedio).

$$Re = \frac{\rho VD}{\mu}$$

Ecuación 3

Donde:

ρ = densidad del fluido

V= Velocidad del fluido dentro de la conducción

D= Diámetro de la conducción

μ = Viscosidad

Al cociente de μ/ρ se le denomina viscosidad cinemática que para la gasolina es de menos de 1 cSt y en gasóleos varía entre 2-4,5 cSt. (100 centistokes = 0,0001 m²/s). *Los datos de densidad y viscosidad cinemática aparecen en las Fichas de Seguridad de Producto adjuntas en el Anexo II.*

$$Re = 1,83 \times 0,063 / 10^{-6} = 1,15 \times 10^5 \text{ Gasolinas}$$

$$Re = 1,8 \times 0,063 / 3 \times 10^{-6} = 3,8 \times 10^4 \text{ Gasóleos}$$

Para valores de Reynolds superiores a 4.000 se considera régimen turbulento.

Para régimen turbulento liso y con números de Reynolds comprendidos entre $3 \times 10^3 < Re < 10^6$, se aplica la ecuación de Blasius para el cálculo de pérdidas de carga en tuberías.

Altura manométrica

$$H = \Delta Z + hl + hs$$

Ecuación 4

Donde:

H: Altura manométrica que ha de proporcionar la bomba

ΔZ : Diferencia de cota entre el punto inicial del recorrido y el punto más alto al que llega el agua.

hl: Pérdidas de carga longitudinales a lo largo de la tubería

hs: Pérdidas de carga debidas a elementos singulares, tales como codos, válvulas, etc. Se estima un 20 % de hl.

El cálculo de las pérdidas de carga producidas en la impulsión se basa en la fórmula de Darcy Weissbach, según la cual la pérdida de carga total en los tubos de impulsión, en metros, viene dada por:

$$hl = \lambda \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

Ecuación 5

Donde:

L: Longitud de conducción, en m.

v: Velocidad de flujo en m/s.

D: Diámetro de la conducción.

g: Aceleración de la gravedad, en m/s².

λ : Coeficiente de rozamiento del tubo, cifra adimensional para indicar su resistencia al flujo. En este coeficiente de rozamiento se incluyen todos los factores que originan el rozamiento interno y externo. Este coeficiente de resistencia de tubo λ se obtiene del diagrama universal de Moody o mediante la formula empírica relacionada a continuación:

$$\lambda = \frac{0,1364}{R_e^{0,25}}$$

Ecuación 6

Formula de Blasius, válida para tubos lisos en la zona de transición o turbulenta. Es usada para tubos de aluminio, latón, cobre, plástico, vidrio y asbesto-cemento y para $Re > 105$.

$$\lambda_{\text{gasolinas}} = 7,5 \times 10^{-3}$$

$$\lambda_{\text{gasóleos}} = 9,8 \times 10^{-3}$$

Continuando con la ecuación de Darcy, tras calcular λ , obtenemos que las pérdidas de carga por rozamiento, en metros, son:

$$hl_{gasolinas} = 7,5 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{45}{0,063} \cdot \frac{1,83^2}{2 \cdot 9,8} = 0,92m$$

$$hl_{gasóleos} = 9,8 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{45}{0,063} \cdot \frac{1,83^2}{2 \cdot 9,8} = 1,2m$$

A continuación se detallan los puntos de partida para los cálculos:

- La diferencia de altura entre el fondo del tanque de almacenamiento y el tanque del vehículo será de, aproximadamente, 6 metros
- Los productos son conducidos una distancia de 45 m, lo que supone unas pérdidas de carga longitudinales máximas de $hl = 1,2$ m.
- Las pérdidas de carga en este tramo debidas a elementos singulares son, por tanto, $hs = 0,24$ m.

Por lo tanto:

$$H = 6 \text{ m} + 1,2 \text{ m} + 0,24 \text{ m} = 7,44 \text{ m (Pérdidas de cargas totales)}$$

El último paso para dimensionar la bomba de impulsión es el cálculo de la potencia, a partir de la siguiente ecuación:

$$P = \frac{\ell \cdot g \cdot Q \cdot H}{\eta}$$

Ecuación 7

Donde:

P: potencia necesaria de la bomba (w)

g: gravedad, $9,8 \text{ m/s}^2$

Q: caudal que pasa por la bomba, $5,7 \text{ l/s}$

H: altura manométrica, $7,44 \text{ m}$.

η : rendimiento esperado del conjunto motor-bomba, 30% .

$$P = \frac{0,85 \cdot 9,8 \cdot 5,7 \cdot 7,44}{0,3} = 1177w$$

Ecuación 8

Para la elección de la bomba se tendrán en cuenta las ofertadas por los proveedores y que esta esté un poco sobredimensionada. La bomba de impulsión, instalada en cada tanque, tendrá una potencia de 1,5 kW.

4.3.1.2 Operación de descarga en tanques

La operación de descarga en los tanques tiene como finalidad que la Estación de Servicio rellene sus tanques de almacenamiento mediante un camión cisterna, que regularmente pasa por las instalaciones.

Se destinará una zona exclusiva para la operación de descarga de combustible. En esta zona se encuentran las bocas de carga desplazadas de cada uno de los productos.

La operación básica se realiza cuando el camión cisterna se conecta a una de estas bocas de carga para el llenado del tanque. Esta operación se realiza por gravedad, ya que existe la altura suficiente entre el camión cisterna y el tanque de combustible enterrado para poder realizar esta operación. Para que la operación de descarga por gravedad sea posible es necesario que la conducción, desde la boca de carga hasta el tanque, tenga el diámetro suficiente para que el tiempo de descarga no sea excesivo, es decir, tenga un caudal elevado.

Tuberías

Las tuberías de las bocas desplazadas tendrán una pendiente mínima en dirección al depósito del 1% y una longitud máxima recomendable de 25 m. El diámetro de las tuberías será de 110 mm. Se alojarán en arquetas prefabricadas individuales provistas de válvula para recuperación de vertidos ocasionales.

Arquetas

Las arquetas serán estancas y en ellas se alojarán las conexiones para acoplamiento de la manguera del camión cisterna; serán de poliéster

reforzado con fibra de vidrio, dotadas de recuperación de vertidos ocasionales producidos en la descarga del producto, que volverá a ser canalizado hacia el tanque de almacenamiento.

La arqueta tendrá un diámetro interior suficiente que permita un acoplamiento adecuado de la manguera, sin producirse roces de las manetas de apriete con las paredes de la arqueta.

Las válvulas de sobrellenado tienen la función de cortar la entrada de combustible al tanque si durante el llenado del mismo se supera accidentalmente su capacidad máxima. Forma parte del tubo de descarga y evita el sobrellenado de aquel, y los consiguientes derrames de producto, al exterior o al cubeto. Una vez cerrada la llave en el camión-cisterna, su diseño permite que el producto contenido en la manguera se vierta lentamente en el tanque.

Las arquetas de carga se diseñan para prevenir que derrames accidentales de combustible durante la operación de descarga del camión-cisterna puedan filtrarse en el terreno. Se instalan bajo rasante, son individuales y están provistas de una válvula de accionamiento manual de recuperación de los derrames, que incorpora los derrames al tanque. *En la Figura 9 se muestran detalles de arquetas y tapas.*

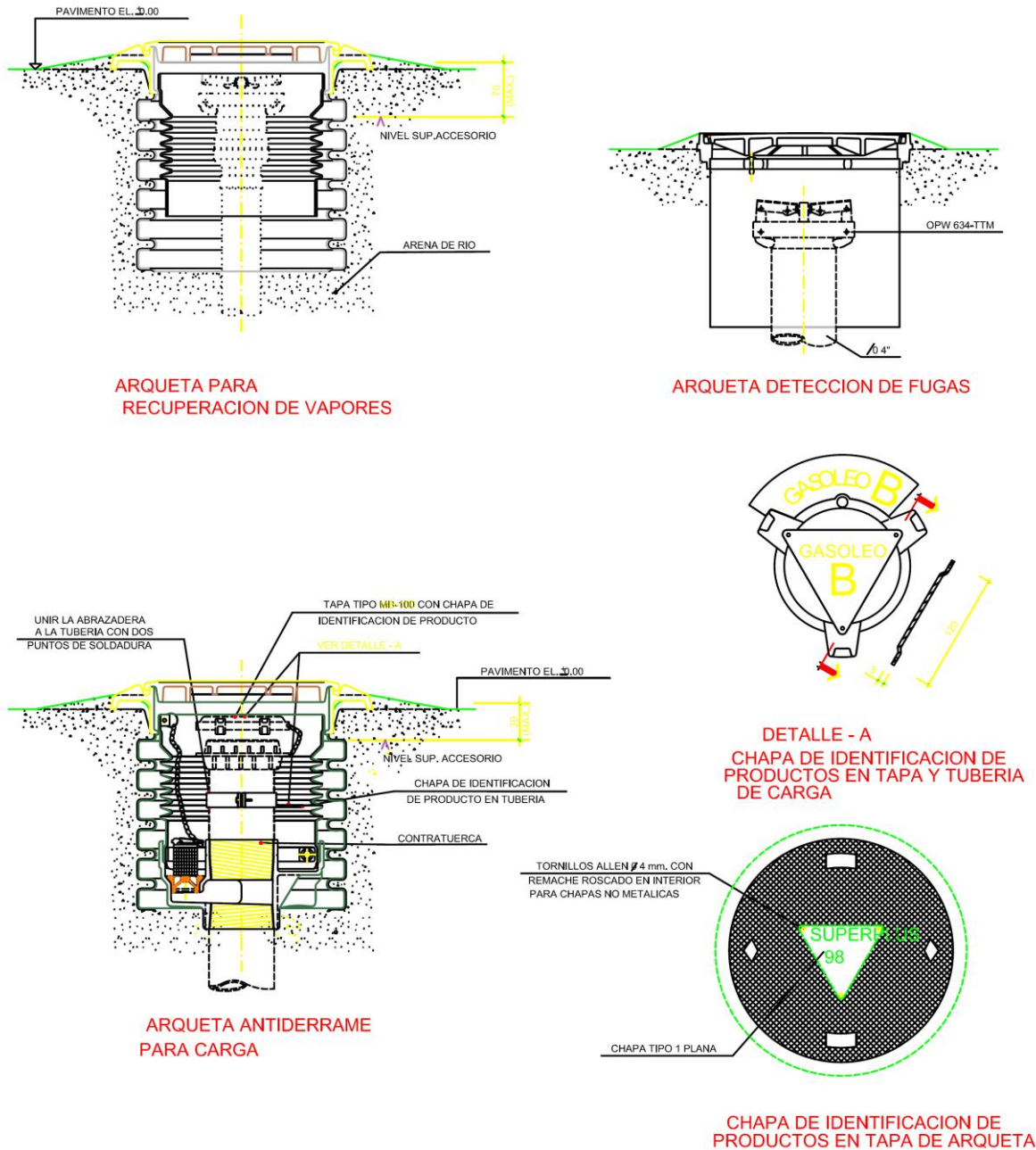


Figura 9.- Arquetas, tapas y detalles.

Tanques

Los tanques serán cilíndricos con los fondos bombeados y de doble pared con una capacidad, cada uno de ellos, de 30.000 litros. Se instalará un tanque por cada uno de los cuatro productos comercializados.

La doble pared proporciona una protección excelente contra los derrames, y tiene una función aislante, protegiendo el combustible almacenado contra las temperaturas extremas. Esto permite mantener unas condiciones estables

de almacenamiento durante todo el año. La doble pared asegura una resistencia mecánica y química, y por lo tanto, una seguridad de almacenamiento.

La doble pared sirve también para la instalación de la detección de fuga en el tanque, entre las dos capas. *Se muestra en la*

Figura 10 detalle de la doble pared.

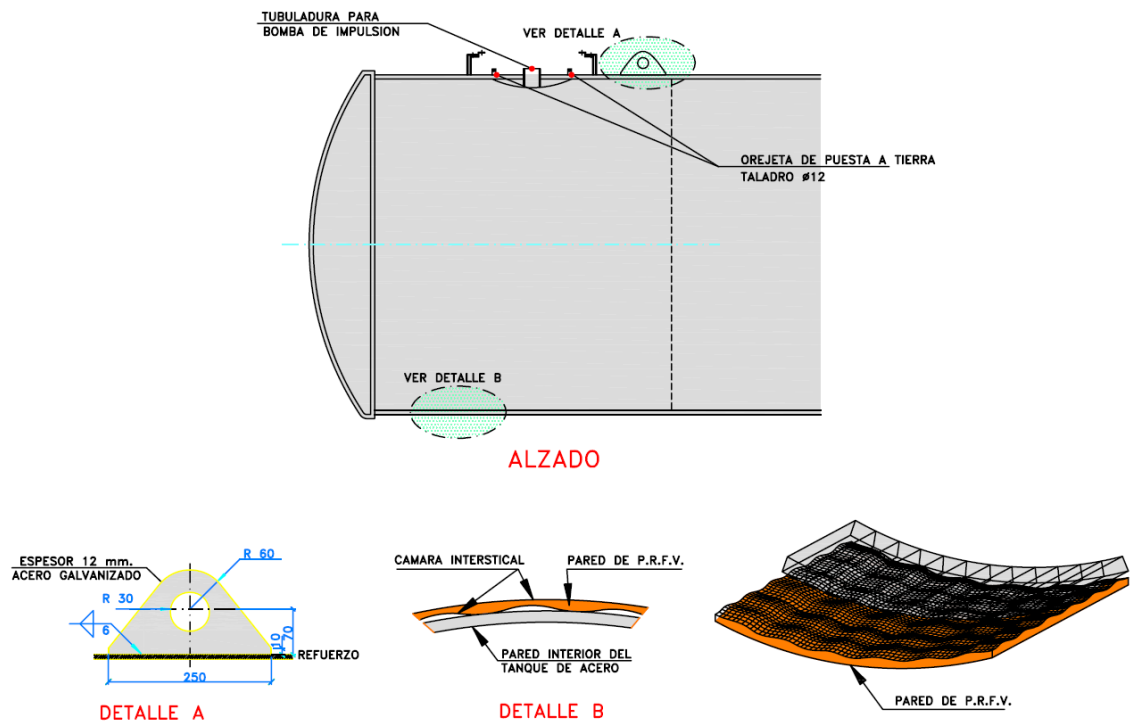


Figura 10.- Detalle de la doble pared en los tanques.

Los cuatro tanques disponen de dos bocas de hombre en la generatriz superior, con los orificios necesarios para el paso de las tuberías de carga, ventilación, impulsión/aspiración y sondeo.

La capacidad de los tanques no debe ser superior al 3% de la capacidad nominal, sin contar con la capacidad de la virola de la boca de hombre. *Las dimensiones y espesores de los distintos tanques están recogidos en los planos.*

Los depósitos cumplirán con las especificaciones de la ITC-MI-IP04 según el R.D. 1523/1999 del 1.10.99, por el que se modifica la Instrucción Técnica. *Se adjunta Instrucción Técnica Complementaria MI-IP04 en el anexo III.*

Las virolas, fondos y bocas de hombre serán de resinas sintéticas de poliéster insaturado tipo tereftalica de alta resistencia química, según especificaciones de las normas UNE-EN 976-1 Y 2. Los fondos se realizarán sobre moldes rotativos con pistola de proyección con carga incorporada, y serán de una sola pieza. La virola se realizará en una máquina continua de enrollamiento filamentario, a la que se incorporarán los velos de superficie y las cargas de arena de cuarzo.

La unión fondo-virola se realizará por el procedimiento de soldadura química. Posteriormente se procederá a la aplicación sobre la virola de unos refuerzos circulares de material plástico.

El cuello de la boca de hombre entrará como mínimo 20 mm en el interior del tanque y se realizará sobre molde rotativo con pistola de proyección o lay-up. En sí, el polietileno del depósito exterior es una barrera a la corrosión exterior de cualquier origen por su elevada estabilidad química. Es resistente al derrame de combustibles líquidos, a los suelos, al agua y a múltiples ácidos y bases. Además, es un material dieléctrico y ausente de porosidades interiores.

Se colocará, cubriendo la zona superior de cada tanque, una lámina de goma de 3 mm de espesor para la protección de su superficie en las operaciones de instalación de las redes a realizar con posterioridad.

La posición de los depósitos y distancias serán las correspondientes a la normativa vigente. Los depósitos irán enterrados a una profundidad de 1,50 m como mínimo, medidos desde su generatriz superior hasta el nivel punto terminado de firmes. Distarán de las paredes laterales al menos 0,50 m, y un mínimo de 0,2 m del fondo de la losa.

Los tanques en el interior del foso distarán entre sí de un espacio libre de 0,50 m como mínimo. La distancia desde cualquier parte del tanque a los límites de la propiedad no será inferior a medio metro. La distancia mínima entre los límites de las zonas clasificadas de superficie a los límites de propiedad será de 2 m.

Se realizarán las pruebas reglamentarias en el lugar de emplazamiento, de acuerdo a la ITC MI-IP04 según R.D. 1523/1999 del 1.10.99, por el que se modifica la Instrucción Técnica, y al informe UNE 109.502IN, presentándose las certificaciones acreditadas correspondientes.

- Prueba de estanqueidad en los tanques, en el que se realiza control visual de defectos, a 34 kPa en cámara intersticial y aplicación de solución jabonosa.
- Control del material de relleno y asentamiento del tanque.
- Arqueta de boca de hombre y tapas

Se instalarán arquetas estancas prefabricadas, destinadas al alojamiento de tubuladuras y accesorios. Al mismo tiempo, éstas permitirán el montaje y desmontaje de las diferentes instalaciones y, en el caso de las de boca de hombre, facilitarán el acceso al tanque.

Las tapas de las arquetas tendrán unas dimensiones que permitan la extracción de la tapa de la boca de hombre, sus tubuladuras y la bomba de impulsión en el caso de existir. Serán estancas y capaces de soportar el tráfico pesado.

4.3.1.3 Recuperación de vapores

El sistema de recuperación de vapores tiene la finalidad de recoger los vapores, causantes de contaminación y de formación de una posible atmósfera explosiva, así como almacenarlos hasta su recogida en el camión cisterna. Debido a los avances tecnológicos actuales y a las exigencias internacionales de Protección del Medio Ambiente, se dotará a la Estación de Servicio con la Recuperación de Vapores Fase I y la instalación de

tuberías enterradas para Fase II con el objeto de evitar la emisión de los vapores a la atmósfera.

La Estación de servicio dispondrá del sistema de recuperación de vapores, Fase I e instalación de la Fase II, con la finalidad de dar cumplimiento a lo establecido por la Directiva 94/63/CEE 20.10 “*Sobre control de emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles resultantes del almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales de las Estaciones de Servicio*” y su correspondiente transposición en el Real Decreto 2102/96.

La Directiva 94/63/CEE, de 20 de Octubre, “*Sobre control de emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles resultantes del almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales de las Estaciones de Servicio*” y su correspondiente transposición en el Real Decreto 2102/96, de 20 de Septiembre, obliga a que los vapores desplazados durante la descarga de gasolina en las instalaciones de almacenamiento de las Estaciones de Servicio sean transportados a través de una conducción estanca al camión-cisterna, al cual se descarga la gasolina.

La Fase I consiste en la recuperación de vapores producidos en las operaciones de descarga del camión cisterna. Se trata de conducir el aire saturado de vapor, contenido en los tanques y desplazado por la introducción de combustible, en ellos durante el llenado al camión cisterna para su traslado a las plantas de depósitos para su posterior tratamiento.

Cuando el camión cisterna conecta la manguera de recuperación de vapor al acoplamiento, éste tiene una válvula de deslizamiento que cierra la tubería de ventilación, con lo que los vapores del depósito no pueden ser enviados a la atmósfera, sino, necesariamente, al camión cisterna. Se utiliza, siempre que sea posible, un único colector al que se conectarán todas las ventilaciones de gasolinas.

En la Fase II se realiza la recuperación de vapores producidos en las operaciones de carga de combustible en los vehículos, conduciendo los vapores contenidos en el depósito del vehículo durante su llenado al tanque enterrado.

La instalación de Recuperación de Vapores en Fase II consiste en unir las tuberías de 63 mm. de diámetro procedentes de los aparatos surtidores con la boca hombre del tanque de SP-95. De esta manera, se realiza una conexión entre tanques y aparatos surtidores de modo, que los vapores recogidos del depósito del vehículo durante el repostamiento vayan a pasar a los tanques desde los que se retirarán posteriormente mediante el sistema de Fase I.

La ventilación de vapores de gasóleo accede directamente a la atmósfera debido a que la baja presión de vapor permite que se esté por debajo del límite de inflamabilidad y, por tanto, no es necesario hacer la recuperación. De cada tanque de gasolina (los gasóleos no se someten a recuperación por el bajo poder contaminante de sus vapores) partirá una tubería de \varnothing 63 mm con una válvula de flotador instalada en el interior de cada tanque que se unirán entre sí en un colector conjunto que pasará de 63 a 75 mm después de recoger las ventilaciones de dos tanques.

Este colector de 63 mm terminará en una arqueta prefabricada colocada junto a las bocas de carga en la que se instalará un adaptador de manguera para su conexión con el camión cisterna y provisto de una tapa. Desde dicha arqueta, unida al colector, partirá la tubería de ventilación de 63 mm la cual emergerá hasta 3,5 m de altura desde el pavimento terminado y en cuyo extremo se instalará un apagallamas (con válvula de presión/vacío).

La posibilidad de que sea necesario en un futuro un cambio de producto en los tanques, hace necesario proyectar la instalación de un colector común para la ventilación de los tanques de gasóleo usando tuberías de 63 mm de diámetro y bridas ciegas claramente identificadas en el interior de las arquetas boca de hombre. Esto se proyecta de esta manera para evitar una nueva obra civil en el supuesto caso de un cambio de producto en los tanques.

Las redes de tuberías para la recuperación de los vapores se calcularán y dimensionarán para una instalación en función de lo siguiente:

- Tipo de sistema aplicable (abierto, cerrado o mixto)

- Disposición de equipos
- Recorrido de tuberías
- Factor de simultaneidad
- Caudales
- Pérdida de carga admisible

4.3.2 Red de saneamiento

El suministro de agua para las instalaciones de la Estación de Servicio se realizará desde el colector municipal de abastecimiento. Por lo tanto, el agua, utilizada para consumo, no necesitará de ningún tratamiento previo en la propia Estación de Servicio antes de ser consumida.

La estimación del caudal de agua necesaria para abastecer a la Estación de Servicio es aproximadamente el caudal de agua vertida, ya que el consumo de agua en la propia Estación de Servicio es prácticamente despreciable. A continuación se realiza una estimación del agua consumida y, por tanto, vertida:

ZONA	CONSUMO UNITARIO (litros)	NÚMERO DE TURNOS	CONSUMO TOTAL MEDIO DIARIO (litros)
Aseos Caballeros			
Lavabo	1	150	150
Inodoro	4	100	400
Orinal	1	100	100
Aseo Señoras			
Lavabo	1	150	150
Inodoro	4	100	400
Aseo Minusválidos			
Lavabo	1	60	60
Inodoro	4	50	200
Vestuario			
Lavabo	1	40	40
Inodoro	4	25	100
Lavado Pistas			10
TOTAL			1.610

$$\text{Caudal anual estimado} = 1,61 \text{ m}^3 \times 365 \text{ días} = 588 \text{ m}^3$$

Con el objetivo de que se recojan las aguas residuales generadas en la Estación de Servicio, se diseña la red de saneamiento, que cuenta con las siguientes redes principales: red de aguas hidrocarburadas, red de aguas fecales, red de aguas pluviales.

4.3.2.1 Red de aguas hidrocarburadas

La red de aguas hidrocarburadas de pista recoge las aguas de aquellas zonas donde se puedan producir vertidos ocasionales de hidrocarburos

como consecuencia de la descarga de los camiones cisterna para llenado de los tanques o por las operaciones de repostaje de vehículos.

Los principales puntos de contaminación, consecuencia de derrames accidentales, son:

- zona de bocas de carga, en las operaciones de descarga del combustible del camión-cisterna en los tanques de almacenamiento.
- zona de repostamiento de los vehículos

Las tuberías de la red de aguas hidrocarburadas serán de PVC de la serie U (policloruro de vinilo sin plastificar). Se ha seleccionado este material porque proporciona una buena relación calidad-precio y muy buena resistencia química y mecánica. El aspecto de la superficie interna y externa de los tubos ha de ser lisa, limpia y exenta de fisuras, cavidades y otros defectos superficiales. El material no puede contener ninguna impureza visible.

La zona de la pista donde repostan los vehículos, y la zona de descarga del camión-cisterna, tendrán una pendiente mínima del 1% para conseguir que se realice la evacuación de las aguas con contenido en hidrocarburos hacia las canaletas de recogida de estas aguas.

La profundidad mínima a la que se entierren las tuberías será de 0.70 m medida desde el pavimento terminado hasta la generatriz superior de la tubería.

Para la recogida de aguas hidrocarburadas se dispone de canaletas de hormigón y sumideros con rejilla de fundición a través de los cuales se conducen las aguas hidrocarburadas hasta el separador de hidrocarburos para realizar la depuración de estas aguas antes de que sean vertidas.

El firme será rígido, en este caso de hormigón, en las zonas de repostamiento y de carga, con objeto de que los posibles derrames accidentales de combustible circulen por el firme siendo recogidos mediante canaletas y llevados al separador de hidrocarburos. En un firme flexible como el asfalto, el hidrocarburo degradaría este tipo de suelos, produciendo

filtraciones al terreno y, por tanto, posibilidad de contaminación del subsuelo, acuífero, vegetación...

La composición del firme será la siguiente: zahorra natural (espesor 15 cm) y zahorra artificial (espesor 30 cm). El hormigón en masa tiene una resistencia característica $f_{ck} = 20 \text{ N/mm}^2$ con malla electrosoldada a 5 cm del Nivel de Pavimento Terminado NPT (espesor 20 cm).

El separador de hidrocarburos es un elemento esencial en el tratamiento de las aguas susceptibles de estar contaminadas de hidrocarburos y aceites de origen mineral. El separador de hidrocarburos funciona correctamente con los líquidos que poseen una densidad inferior a la del agua y que no son hidrosolubles, como las gasolinas, el gasoil o el fuel-oil.

El separador de hidrocarburos constituye el equipo fundamental de tratamiento de la red de aguas hidrocarburadas, y en él confluyen todas las canalizaciones o tuberías diseñadas y construidas para este fin.

Dimensionamiento del separador de hidrocarburos

Las dimensiones del separador de hidrocarburos deben ser calculadas para una correcta depuración. A continuación se efectúan los cálculos justificativos para el dimensionamiento del separador de hidrocarburos de la Estación de Servicio para su correcto tratamiento según Norma DIN 1999/EN,

Pista y descargas

$S_c = \text{Superficie cubierta por marquesina} = 480 \text{ m}^2$

$S_d = \text{Superficie descubierta} = 99 \text{ m}^2$

La estación se ha diseñado de manera que la marquesina de protección ocupe casi la totalidad de la zona de pista y la zona de carga del camión-cisterna.

Los vertidos realizados hacia el separador de hidrocarburos son consecuencia de la limpieza de la pista, de los pequeños derrames y de la escorrentía producida en los días de lluvia. A la hora de dimensionar el

separador de hidrocarburos se parte de la situación más desfavorable que, en este caso, sería el caudal que le llega al separador en un día de lluvia.

La media de precipitaciones máximas en España es de aproximadamente 150 l/s·ha. Se ha consultado la Monografía del Ministerio de Fomento “Máximas lluvias diarias en España Peninsular” para la obtención de este dato.

La zona cubierta por la marquesina (Sc) se considera que solo recogerá el 20% del agua de lluvia, lo que se debe a su caída en forma oblicua. La superficie descubierta (Sd) recogerá el 100 % del agua de lluvia. Teniendo esto en cuenta, se obtiene una superficie de recogida equivalente (Seq) de:

$$S_{eq} = 20\%Sc + Sd = 96 + 99 = 195m^2 \quad \text{Ecuación 9}$$

La determinación del caudal recogido (Qr) , según DIN 1999, partes 1-3/4-6, vendrá determinado por:

$$Qr(l/s) = S_{eq}(m^2) * \frac{P(l/s \cdot ha)}{10000(m^2/ha)} = l/s \quad \text{Ecuación 10}$$

Donde:

P= Pluviometría de la zona = 150 l/s·ha

Seq= Superficie equivalente = 195 m²

ha= Hectáreas

Se obtiene que el caudal recogido es el siguiente:

$$Qr = 195m^2 * \frac{150l/s \cdot ha}{10000} = 2,93l/s \quad \text{Ecuación 11}$$

El separador de hidrocarburos necesario para el tratamiento de todas las aguas hidrocarburadas, generadas en la pista y zona de carga en la situación más desfavorable, debe tener un caudal de tratamiento de 2,93 l/s. En consecuencia, y según catálogos de proveedores, se instalará un único separador de hidrocarburos con capacidad de tratamiento de 3 l/s

Configuración tipo de un separador de hidrocarburos

La configuración tipo de este equipo es la siguiente:

- Cámara de decantación primaria previa a la entrada en el separador de hidrocarburos, donde se estabiliza el flujo, en la que se retienen por decantación los posibles sólidos en suspensión, y en la que da comienzo el proceso de separación del hidrocarburo y el agua por diferencia de densidad. Esta cámara será de prefabricado en polietileno de 1.500 litros de capacidad.
- Una segunda cámara donde se sitúan las placas coalescentes, en la cual se produce la separación gravitatoria de hidrocarburos y el agua, y los skimmers ajustables que hacen fluir el aceite hasta un depósito situado en el lateral de esta cámara. En el interior del separador de hidrocarburos están instaladas unas placas que aceleran el fenómeno de coalescencia y permiten conseguir un mayor rendimiento. El material coalescente provoca un engrosamiento de las pequeñas gotas de aceite o hidrocarburos por la agrupación de éstas. Las gotas de mayor tamaño se separan mejor del efluente de modo que ascienden más rápidamente a la superficie.
- Zona de salida, que se encuentra separada mediante un muro de contención de la capa de aceite para evitar la salida al exterior del mismo.
- Cámara de recogida de aceites, donde se depositan estos hasta su extracción y traslado mediante camión cisterna de empresa autorizada hasta la planta de tratamiento de residuos.

La obturación automática del separador de hidrocarburos es un dispositivo de seguridad que impide la salida de hidrocarburos al exterior del equipo cuando el separador está lleno, evitando así un vertido contaminante al exterior.

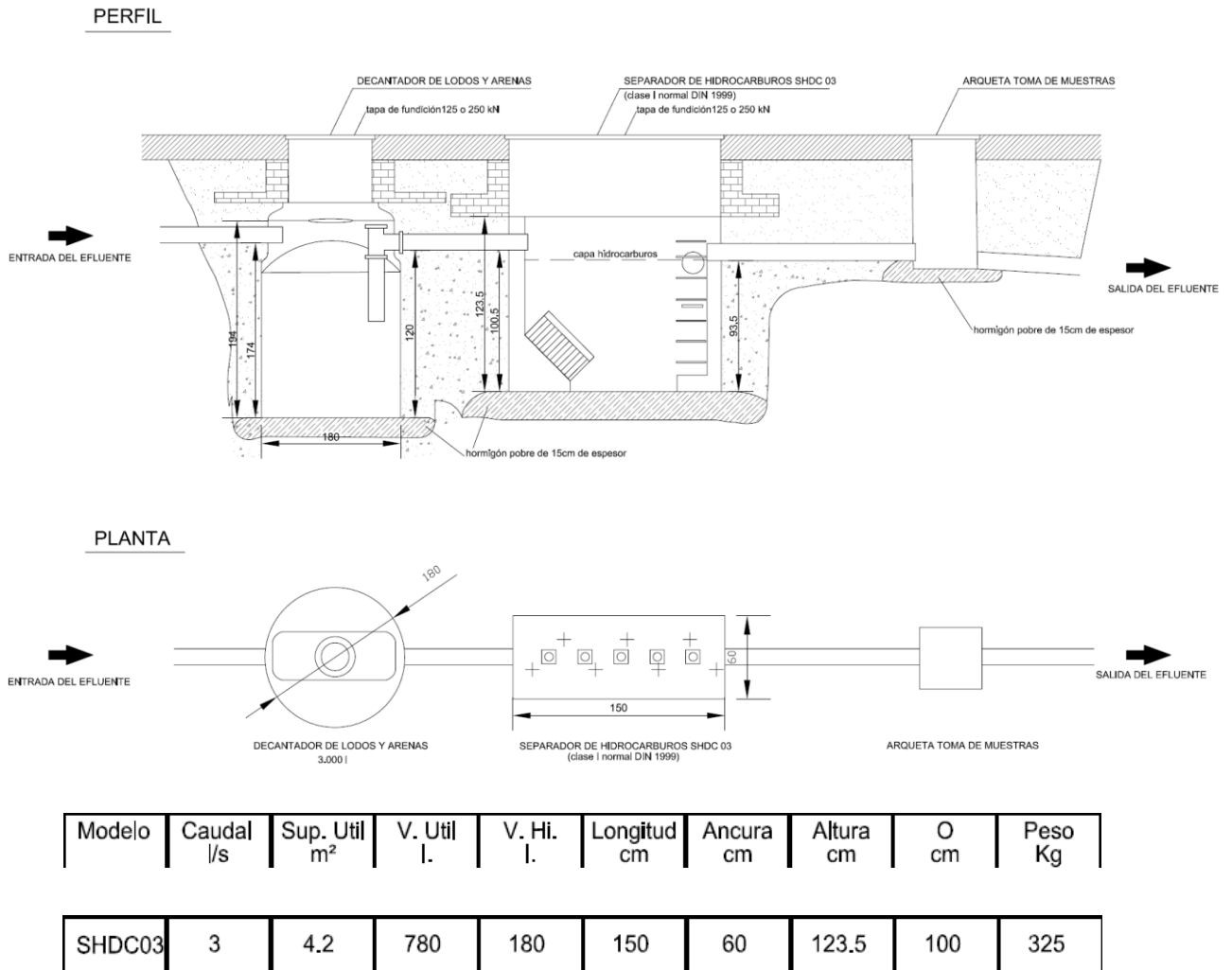


Figura 11.- Esquema separador de hidrocarburos.

El separador de hidrocarburos debe asegurar que el efluente obtenido contenga como máximo 5 ppm de hidrocarburos libres, equivalente a 5 mg

por litro según la Norma Europea EN 858-1, y deben poseer un sistema obturador automático que evite la salida al exterior de la capa de hidrocarburos retenida. Su construcción se realiza mediante depósitos prefabricados de materiales plásticos.

Al principio y al final de las redes de aguas hidrocarbурadas se instalarán arquetas para la toma de muestras. Dichas arquetas tienen como finalidad la obtención de muestras del efluente para verificar su contenido en hidrocarburos, ceras y grasas, y controlar el funcionamiento de los equipos por parte de los organismos competentes de la Administración y por el responsable de la Estación de Servicio.

En el fondo de estas arquetas de toma de muestras se diseña un receptáculo apropiado para la recogida cómoda de la muestra. La entrada del vertido debe de estar a mayor altura que la salida. Una buena toma de muestras es indispensable para un adecuado control del rendimiento de los equipos. *En la Figura 12 se muestra el diseño tipo de una arqueta de toma de muestras.*

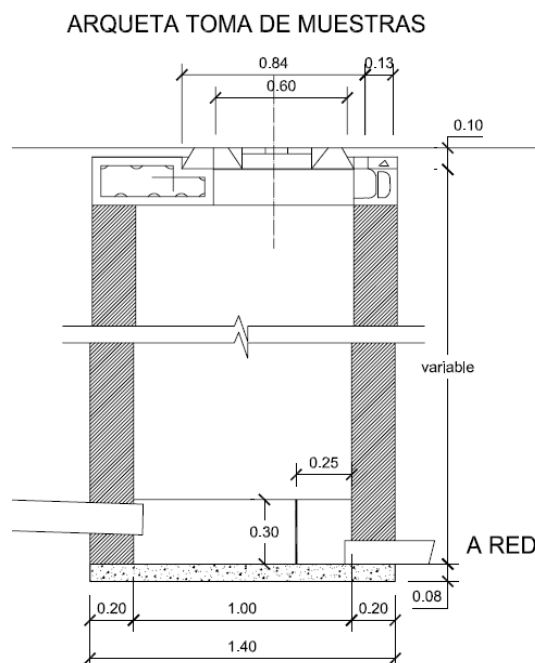


Figura 12.- Arqueta toma de muestras.

Las aguas hidrocarburadas tratadas, procedentes de pista y de la zona de carga, son conducidas hasta un pozo de registro en el cual se unen con el resto de redes, es decir, con las fecales tratadas y las pluviales. El vertido final de la totalidad de las aguas residuales se realizará a cauce público por gravedad.

Mantenimiento del separador de hidrocarburos

El mantenimiento y limpieza de la línea de tratamiento variará según sean los equipos instalados, por lo que para cada caso deberán estudiarse individualmente.

La presente información que se va a aportar es genérica para este tipo de equipos, por lo que habrá que tener en cuenta las especificaciones facilitadas por el fabricante. En éstas, el fabricante puede aportar sus propias normas para el funcionamiento, mantenimiento y control del vertido.

Para la puesta en marcha inicial, como en cada una de las limpiezas semestrales de la línea de tratamiento, el llenado se realizará aguas arriba, es decir, desde el primer equipo instalado hacia el punto final de vertido.



Figura 13.- Izquierda, vaciado del equipo; derecha, limpieza a presión.

En la limpieza de la línea de tratamiento, además de vaciar los distintos elementos, se aplicará un chorro de agua mediante pistola de agua a presión para eliminar la capa de residuos que se adhiere a las paredes.

Tanto en la puesta en marcha inicial, como después de cada limpieza, los equipos deberán llenarse con aguas de red. No se debe permitir el llenado con agua contaminada procedente de procesos de limpieza.

Los equipos cuyo funcionamiento dependa de la energía eléctrica deberán ser revisados en la puesta en marcha y después de cada parada técnica.

En el caso concreto de la limpieza del separador de hidrocarburos, además de seguir las pautas generales anteriormente citadas, habrá que aplicar la pistola de agua a presión en las placas o células coalescentes que compongan el equipo para eliminar los residuos adheridos a las paredes. En caso de utilizarse un sistema de separación por filtro, se sustituirá el mismo si es necesario.

Tras su limpieza durante el llenado con agua de red hay que asegurarse de que el obturador del separador de hidrocarburos queda flotando en el agua.



Figura 14.- Izquierda, limpieza placas coalescentes; derecha, obturador de seguridad del separador de hidrocarburos.

Es recomendable, para cualquier línea de tratamiento, realizar un control analítico de ésta mediante laboratorio homologado, el cual permitirá definir con exactitud el momento adecuado para la realización del mantenimiento.

Al realizar el proyecto y el dimensionamiento de la línea de tratamiento, se tienen en cuenta, entre otros, los parámetros de vertidos autorizados por la administración competente, por lo que una mala gestión en el mantenimiento puede generar el incumplimiento de los parámetros autorizados.

4.3.2.2 Red de aguas fecales

La función de la red de aguas fecales es la de recoger las aguas procedentes de los servicios higiénicos del edificio auxiliar y conducir dichas aguas hacia la depuradora biológica, instalada en la propia estación, para posteriormente, llevarlas hasta la conexión en la que se unen con las aguas hidrocarburadas tratadas, procedentes de la pista, y las pluviales, para finalmente llevarlas hasta el cauce público, destino final.

Los vertidos que se realicen a cauce público deberán cumplir con la Tabla 3 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico Anexo al Título IV. *Se adjuntan valores límites de vertido de las distintas cuencas hidrográfica españolas en el Anexo IV.*

La obligación de cumplir con estos límites de vertido hace que sea necesario el tratamiento previo de las aguas fecales procedentes de los servicios de la tienda auxiliar de la Estación de Servicio en una depuradora biológica.

Las tuberías de la red de fecales tendrán como mínimo un diámetro de 200 mm en el inicio e irán aumentado según el aporte de aguas. La pendiente mínima será del 2; en este caso, es necesaria más pendiente que en las hidrocarburadas, ya que la densidad de este vertido es mayor. Su profundidad mínima será de 0.70 m, medido desde el pavimento terminado hasta la generatriz superior de la tubería.

Las tuberías de las redes de aguas fecales son, hasta un diámetro inferior a 300 mm de PVC (no plastificado), siendo de hormigón en masa las de un diámetro superior.

Dimensionamiento de la depuradora (fosa séptica – filtro biológico)

El cálculo de las dimensiones de la depuradora biológica es necesario para una correcta depuración. Para el dimensionamiento del filtro biológico hemos tenido en cuenta la estimación del caudal vertido, que deberá ser tratado en la depuradora. Para las aguas procedentes de los aseos se estima un caudal medio diario de 1.600 litros/día.

La estimación de las concentraciones de entrada en el tratamiento depurador son las correspondientes a las aguas residuales domésticas brutas con concentraciones medio-fuerte:

	Concentración de entrada
pH	5,5 – 9
DBO₅⁴ (mg/l)	250
DQO⁵ (mg/l)	700
Sólidos en suspensión (mg/l)	400

La DBO₅ correspondiente a este volumen de aguas es:

$$250 \text{ mg/l} \times 1.600 \text{ l/día} = 400 \text{ g DBO}_5/\text{día}$$

Siguiendo las directivas europeas, se considera un habitante equivalente a la carga orgánica biodegradable con una demanda bioquímica de oxígeno de 5 días de 60 gramos de oxígeno por día. El número de habitantes equivalentes que corresponden a las aguas de la estación de servicio es:

$$400 \text{ g DBO}_5/60 \text{ g DBO}_5 = 6,6 \text{ habitantes equivalentes}$$

Los sólidos en suspensión (S.S.) correspondientes a este volumen de agua son:

⁴ Demanda Biológica de Oxígeno

⁵ Demanda Química de Oxígeno

$$400 \text{ mg/l} \times 1.600 \text{ l/día} = 640 \text{ g S.S./día}$$

Siguiendo directivas europeas, se considera un habitante equivalente a la carga de sólidos en suspensión de 90 g por día. El número de habitantes equivalentes a los que corresponden las aguas de la Estación de Servicio es:

$$640 \text{ g S.S./}90 \text{ g S.S.} = 7,1 \text{ habitantes equivalentes}$$

Para obtener la población equivalente se dividirá el caudal estimado ($Q_{estimado}$), obtenido según los cálculos del apartado anterior, entre 200l/habitantes*día.

$$\text{Población equivalente} = \frac{Q_{estimado}}{200} = 8 \quad \text{Ecuación 12}$$

Las depuradora se dimensionará en función de la población equivalente, HE (Habitantes Equivalentes). Conforme a estos cálculos, se decide instalar un equipo fosa filtro con las características descritas a continuación, apto para 8 habitantes equivalentes. Para realizar el dimensionamiento de la fosa séptica se tienen que considerar los siguientes aspectos:

- Hasta 6.000 l/día o 30 habitantes equivalentes, será necesario un tiempo de residencia hidráulico de 1,5 días. Es decir, se necesitará un volumen de fosa séptica equivalente a 1,5 veces el caudal de diseño. El tiempo de residencia hidráulica es el tiempo medio que el agua residual está en un compartimiento. En general se considera el tiempo que el agua residual está en el reactor, pero en algunos casos se puede considerar el volumen de toda la instalación, incluyendo el decantador secundario. El resultado se expresa en horas.

$$\tau = \frac{Q_0}{V} \quad \text{Ecuación 13}$$

Siendo: - V: Volumen del reactor (m^3)

- Q_0 : Caudal afluente (m^3/d)

- En el caso de las estaciones de servicio, para caudales superiores es preferible utilizar otros sistemas. No obstante, como criterio de dimensionamiento utilizado con carácter general, para caudales de entre 6.000 y 40.000 l/día, es decir, entre 30 y 200 hab.eq, el volumen del tanque dependerá del caudal según la siguiente expresión:

$$V = 4500 + 0,75QL$$

donde:

V es el volumen útil de la fosa, en litros.

QL es la aportación diaria de aguas residuales, en litros.

La fosa séptica que se instalará en esta Estación de Servicio tendrá una capacidad de 1.500 litros. Se tendrá que contar con la capacidad de las siguientes cámaras de al depuradora biológica para conseguir el tiempo de residencia de 1.5. Este se daría con un volumen de 2400 litros.

$$V = Q_0 \times 1,5 = 2.400 \text{ litros}$$

El correcto funcionamiento de la fosa depende del tipo de construcción y diseño y de las características y la concentración de carga contaminante que recibe.

Entre los aspectos a considerar para su diseño deben tenerse en cuenta los siguientes:

- El contenido amoniacal no debe sobrepasar los 200 mg/l.
- El volumen de agua de dilución incorporado a la fosa por habitante deberá ser superior a los 40 litros por día.
- En caso de existir cocinas tiene que haber una cámara de retención de grasas previa al compartimiento aerobio.
- No conviene incorporar aguas con fuerte concentración de detergente o de lejía.
- En caso de requerir más de una fosa, es mejor ponerlas en paralelo que en serie para que el agua residual se distribuya de manera homogénea a todas las fosas.

Descripción de la depuradora biológica

La depuradora biológica para el tratamiento de aguas fecales es necesaria para cumplir con los límites de vertido establecidos. En este caso se ha optado por instalar una fosa séptica con filtro biológico, ya que se trata de una instalación con un caudal pequeño.

La fosa séptica-filtro biológico es un sistema adecuado para Estaciones de Servicio de hasta 20 habitantes equivalentes, siempre y cuando los límites de vertidos establecidos por el organismo competente no sean demasiado restrictivos.

La fosa séptica elimina la materia sólida del agua residual por decantación, puesto que retiene el agua residual en el tanque, favoreciendo la sedimentación de las materias en suspensión con mayor densidad que el agua y la flotación de aquellas que tienen una menor densidad.

La primera fase de la depuración consiste en separar de las aguas residuales las materias decantables en suspensión que llevan dichas aguas, dirigiendo anaeróbicamente los lodos separados.

El agua residual penetrará en el cuerpo de decantación a través de una tubería sumergida. El tiempo de retención del líquido dentro del decantador, y las características de éste, permiten asegurar una separación de las

materias sólidas del agua que, por su mayor peso, caerán al fondo del decantador, mientras que las menos pesadas quedan retenidas como flotantes en la capa superior del líquido.

Puesto que el nivel se mantendrá constante en el decantador, cada nueva entrada de agua origina un desplazamiento hacia la salida de las aguas acumuladas anteriormente y, en consecuencia, una corriente ascendente que, al filtrarse a través del lecho de lodos que al caer hacia el fondo del decantador, se desprende de las partículas en suspensión que arrastra, pasando éstas a formar parte del mismo lecho descendente de lodos.

Así, cuando el agua sale del decantador, los sólidos en suspensión que tenía a la entrada han sido eliminados, por término general, en un 65% y, en consecuencia, su DBO5 ha quedado reducida en un 35%.

Los lodos decantados entrarán en un proceso de fermentación anaeróbica. En la primera etapa (fermentación ácida), cuya duración depende fundamentalmente de la temperatura, las bacterias anaeróbicas toman oxígeno del agua y de las combinaciones químicas, oxidando el carbono de los compuestos orgánicos y produciendo gases como anhídrido carbónico y metano. Una vez pasado el periodo inicial o de maduración, uno u otro tipo de fermentación coexisten y la masa se conserva alcalina, evitándose toda clase de olores desagradables.

La transformación de las materias orgánicas en gases y líquidos hace que el volumen de fangos, cuando todavía se mantienen húmedos, quede reducido a una cuarta parte de su valor inicial y a un décimo cuando dichos lodos se secan.

En este tipo de depuradoras compactas, dado que el primer compartimento hace de decantador, nos encontramos que, en general, no suele haber desbaste inicial, ya que el material que retendría la reja pasa a depositarse en el decantador, evacuándose estos residuos juntamente con la retirada periódica de fangos.

El filtro biológico se sitúa a continuación de la fosa séptica. Este filtro consiste en un fosa llena de material de relleno plástico o mineral sobre el

cual se desarrolla la microbiota aerobia y tiene lugar el tratamiento de oxidación biológica de materia orgánica, a partir de microorganismos y con un aporte de oxígeno realizado mediante tiro natural o extracción forzada según los casos.

El lecho biológico situado a continuación de la fosa consigue un doble proceso de fijación de las materias en suspensión y disueltas que no han sido eliminadas en el tratamiento anterior sobre la estructura floculenta de organismos vivos existentes en el lecho, y de posterior destrucción de dichas materias por estos microorganismos.

Por la forma y diseño interior, el líquido es obligado a realizar un largo circuito dentro del lecho. La circulación del aire por convección natural, debida a las dos tuberías de ventilación situadas a la entrada y salida que aseguran las condiciones de vida aerobia de los microorganismos, junto con el volumen de materias filtrante que al agua atraviesa en el largo circuito, así como las propiedades específicas del material, permiten obtener un buen tratamiento biológico, ya que, una vez atravesado el lecho, el agua residual habrá perdido totalmente su carácter contaminante.

Es importante que el relleno del filtro biológico tenga una gran superficie específica para que exista la máxima área filtrante posible donde se instalan los microorganismos aeróbicos encargados de degradar la materia orgánica que trae consigo el agua. Valores usuales de superficie específica son 130-160 m²/m³.

El rendimiento de la fosa séptica se considera entre el 30 y 40% de reducción de la DBO5 y entre el 40-80% de los sólidos en suspensión. Con el filtro biológico se incrementa el rendimiento llegando a valores de reducción del 90% de DBO, 70% DQO y 90% de sólidos en suspensión.

Los parámetros de entrada y salida de las aguas residuales se muestran en la siguiente tabla.

	Entrada	Rendimiento (%)	Salida
DQO	700 mg/l	70	210 mg/l
DBO5	250 mg/l	90	25 mg/l
SS	400 mg/l	90	40 mg/l

Este sistema de depuración sólo es adecuado para pequeños núcleos.

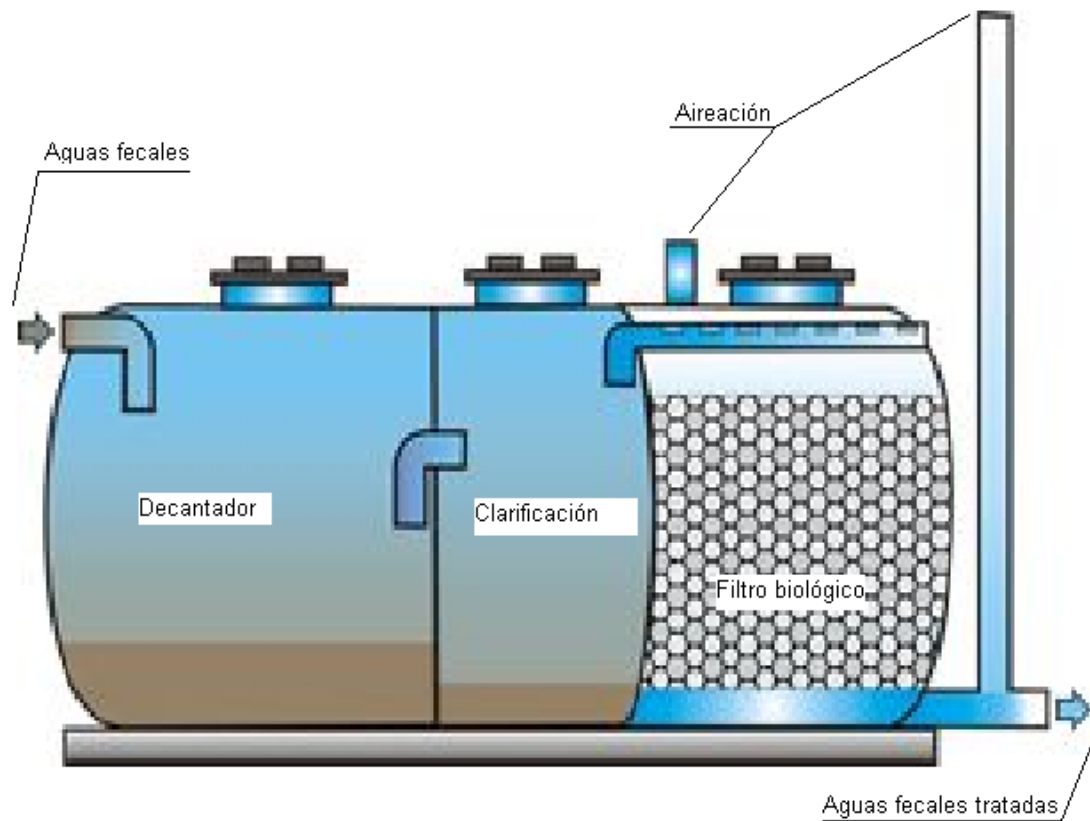


Figura 15.- Esquema general de una fosa séptica con filtro biológico.

Mantenimiento de la depuradora biológica

El mantenimiento de las fosas sépticas es muy sencillo, y el único parámetro que se tiene que controlar es el nivel de fangos. Este control visual se puede realizar con periodicidad mensual. También será necesario el control analítico periódico, tanto del influente como del efluente (SS, DBO, DQO), con frecuencia mensual.

El sistema no presenta ningún tipo de equipo electromecánico, con lo que el coste asociado a consumo energético y mantenimiento de equipos es nulo. Tampoco se necesita ningún tipo de reactivo. Por tanto, el único coste asociado a la operación del sistema es la extracción de fangos.

Las fosas deben vaciarse periódicamente puesto que, cuanto más lodo se acumule en el fondo, las aguas residuales disponen de menos espacio, por lo que disminuye el tiempo de residencia y el proceso pierde eficacia. Mientras más sube el nivel de la capa de fangos, más materia sólida sale con el efluente hasta que no hay ninguna separación de materia sólida del agua. Para prevenir esto el lodo tiene que extraerse, habitualmente con un camión cuba.

El plazo para el vaciado de una fosa séptica depende de:

- Capacidad del tanque séptico.
- Cantidad de aguas residuales.
- Volumen de materia sólida en el agua residual.

Sin embargo, si tenemos en cuenta que la ley 10/98 de residuos define, en su artículo 3 n), el almacenamiento de residuos como “*el depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores*”. Y teniendo en cuenta que, según la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, se catalogan los lodos de tratamiento de aguas residuales urbanas como “*residuos peligrosos con código LER 19 08 05*”, el

tiempo máximo de almacenamiento permitido es de seis meses. Por ello, el vaciado debe hacerse como mínimo cada seis meses.

El filtro requiere un mantenimiento simple que consiste en un vaciado de lodos y una limpieza del filtro con agua a presión de una vez por año, actuando así de forma previsor para evitar futuros problemas. Esta operación se puede realizar conjuntamente con el vaciado de lodos.

Estos sistemas no necesitan un sistema de desbaste anterior. Esto supone un ahorro en el mantenimiento, al no necesitar estar pendiente de la limpieza de la reja de desbaste.

La fosa séptica no necesita realizar una puesta en marcha de la instalación dada la sencillez del mecanismo, ya que se trata únicamente de conectar la tubería a la entrada de la fosa y que circule el agua residual.

El sistema no sería adecuado en los casos donde haya sobrecarga de contaminación orgánica, gran dilución, incorporación de grandes concentraciones de grasas y/o detergentes, incorporación de productos químicos, etc. Todos estos productos pueden afectar al metabolismo bacteriano inhibiéndolo.

4.3.2.3 Red de aguas pluviales

La función de la red de saneamiento de aguas pluviales es la de recoger las aguas procedentes de la lluvia o riego y conducir las hasta la arqueta en la que se unen con las aguas hidrocarburadas de pista previamente tratadas, las aguas fecales tratadas y, finalmente, verter al cauce público.

Las aguas pluviales procedentes de las lluvias se recogen en:

- La superficie de la marquesina y del edificio auxiliar
- Zona de rodadura de vehículos formado por firme flexible, asfalto.

Las tuberías de la red de aguas pluviales tendrán un diámetro de 160 mm en el inicio de cada ramal, pasando a un diámetro de 200 mm después de la acumulación de tres puntos de recogida. La pendiente mínima para la correcta evacuación de estas aguas será del 1%, y su profundidad mínima de

0.70 m, medido desde el pavimento terminado hasta la generatriz superior de la tubería.

Las tuberías de las redes de aguas pluviales, hasta un diámetro inferior a 300 mm, son de PVC (no plastificado), y de hormigón en masa las de un diámetro superior.

En las entradas y salidas de la Estación de Servicio se dispondrán canaletas para impedir la salida o entrada de aguas de escorrentía a/o de la carretera.

Para la recogida de aguas pluviales se dispondrán sumideros con rejilla de fundición, que por gravedad se llevarán hasta el pozo de registro en el que se unen el resto de redes de saneamiento para después verter al cauce público.

4.3.2.4 Punto de vertido

La totalidad de las aguas residuales generadas en la estación de servicio se unen en un pozo de registro después de ser tratadas. Del pozo de registro son vertidas directamente a un cauce público.

El pozo de registro puede ser utilizado por la Confederación de la cuenca a la que pertenezca el cauce, por el Ayuntamiento, por cualquier otro organismo oficial, o por el propio gestor de la Estación de Servicio para realizar analíticas y para comprobar el buen funcionamiento de los equipos de depuración instalados.

Finalmente, la unión de las 3 redes de saneamiento, hidrocarburadas tratadas, fecales tratadas y pluviales se vierten al cauce público.

5 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

5.1 Presupuesto detallado instalación de saneamiento

5.2 Presupuesto detallado instalación mecánica

5.3 Presupuesto total

5.1 Presupuesto detallado instalación de saneamiento

SANEAMIENTO

Zanjas	1.584,00
Pozos	462,76
Arquetas	1.261,08
Colectores	2.576,56
Imbornales y canal de drenaje	997,54
Depuración	5.955,79
Total	12.837,73

RED DE SANEAMIENTO

Subcapítulo - Zanjas

<u>CODIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>PRECIO E.C</u>	<u>TOTAL</u>
G0105000	m ³	Excavación en zanjas, en toda clase de terrenos excepto roca, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, i/ carga y transporte a vertedero, canon de vertido y p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	149,61	5,59	836,32
G0108000	m ³	Relleno, extendido y compactado con tierras propias en pozos y zanjas, con compactador manual tipo rana, en tongadas de 30 cm de espesor incluso carga y transporte a pie de tajo y regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	97,97	1,80	176,35
G0108010	m ³	Relleno y extendido con arena lavada de río en zanjas, por medios manuales, en asiento y tapado de tuberías, i/ carga y transporte a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	60,14	9,50	571,33

Total zanjas

1584,00

RED DE SANEAMIENTO

Subcapítulo - Pozos

<u>CODIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>PRECIO E.C</u>	<u>TOTAL</u>
G0202000	ud	Pozo de registro de 110 cm de diámetro interior y de 200 cm de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, enfoscado y bruñido por el interior, con mortero de cemento, incluso pates y p.p. de recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y formación del brocal asimétrico en la coronación, para recibir el cerco y la tapa de hierro fundido modelo RE60R3FD de FUNDITUBO, incluidos éstos, totalmente terminado, y con p.p. medios auxiliares, i/excavación con medios mecánicos en terreno de consistencia no clasificada excepto roca, y posterior relleno perimetral con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, i/ carga y transporte del sobrante a vertedero y canon de vertido.	1,00	227,85	227,85
G0202025	ud	Pozo de inspección de aguas hidrocarburadas, de 110 cm de diámetro interior y de hasta 300 cm de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de 20 cm de espesor, ligeramente armada con mallazo; enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, il pates y p.p. de recibido de pates, codo sifónico y formación de brocal de coronación, con cerco y tapa de fundición modelo RE60R3FD de FUNDITUBO, totalmente terminado, con p.p. de medios auxiliares, excavación, relleno perimetral posterior, carga y transporte de sobrante a vertedero y canon de vertido.	1,00	234,91	234,91
Total pozos					462,76

RED DE SANEAMIENTO

Subcapítulo - Arquetas

<u>CODIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>PRECIO E.C</u>	<u>TOTAL</u>
G0203010	ud	Arqueta de paso enterrada registrable de hormigón prefabricado, de 60x60 cm de medidas interiores, colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm ² s/ EHE y documentación técnica del proyecto, cerrada superiormente con cerco y tapa de fundición dúctil modelo RE60K3FD de FUNDITUBO, i/p.p. de medios auxiliares, excavación y relleno perimetral posterior, carga y transporte del sobrante a vertedero y canon de vertido.	10,00	60,20	602,00
G0203040	ud	Arqueta a pie de bajante enterrada no registrable de hormigón prefabricado, de 60x60 cm de medidas interiores, colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm ² si EHE y documentación técnica del proyecto, con codo de PVC de 900 embebido en hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm ² si EHE y documentación técnica, para evitar el golpe de bajada en la solera, y cerrada superiormente con losa de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm ² si EHE y documentación técnica del proyecto, ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento, i/p.p. de medios auxiliares, excavación y relleno perimetral posterior, carga y transporte del sobrante a vertedero y canon de vertido.	6,00	43,86	263,16
G0203055	ud	Arqueta para toma de muestras de 110 x 100 cm y altura no mayor de 150 cm realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-160, enfoscada con mortero de cemento hidrófugo y capa de esmalte epoxi-poliamida, solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm ² si EHE y documentación técnica del proyecto, i/ tapa de chapa estriada, galvanizada y pintada, p.p. de recibido de pates, compuerta de tajadera de chapa de acero galvanizado de 3 mm de espesor y recrecido de fábrica de ladrillos, excavación con medios mecánicos en terreno de consistencia no clasificada excepto roca, posterior relleno perimetral con tierras seleccionadas procedentes de la excavación, carga y transporte de sobrante a vertedero y canon de vertido.	2,00	197,96	395,92

Total arquetas

1261,08

RED DE SANEAMIENTO

Subcapítulo - Colectores

<u>CODIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>PRECIO E.C</u>	<u>TOTAL</u>
G0204000	m	Suministro y puesta en obra de tubería de hormigón en masa vibropresado de 300 mm de diámetro interior, con juntas machihembradas, colocada sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 si EHE y documentación técnica del proyecto, de 10 cm de espesor, i/sellado de juntas con corchetes de hormigón y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	21,00	10,72	225,12
G0204040	m	Suministro y puesta en obra de tubería enterrada de polioruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para saneamiento, s/ UNE-EN-1401-1 y con resistencia química s/ UNE 53-389-85, de unión por embocadura con junta de estanqueidad, de 160 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	41,00	10,16	416,56
G0204055	m	Suministro y puesta en obra de tubería enterrada de polioruro de vinilo no plastificado para saneamiento, s/ UNE-EN-1401-1, de unión por embocadura con junta de estanqueidad, de 160 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	158,00	6,38	1008,04
G0204060	m	Suministro y puesta en obra de tubería enterrada de polioruro de vinilo no plastificado para saneamiento, s/ UNE-EN-1401-1, de unión por embocadura con junta de estanqueidad, de 200 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	69,50	9,93	690,14
G0204065	m	Suministro y puesta en obra de tubería enterrada de polioruro de vinilo no plastificado para saneamiento, s/ UNE-EN-1401-1, de unión por embocadura con junta de estanqueidad, de 250 mm de diámetro interior, colocada sobre cama de arena de río, con p.p. de piezas especiales en desvíos, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares.	15,00	15,78	236,70

Total colectores

2576,56

RED DE SANEAMIENTO

Subcapítulo - Imbornales y Canal de Drenaje

<u>CODIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>PRECIO E.C</u>	<u>TOTAL</u>
G0205010	ud	Imbornal de hormigón prefabricado, de 60x40 cm de medidas interiores y 70 cm de profundidad, colocado sobre solera de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, cerrada superiormente con cerco y tapa abatible de fundición dúctil, i/p.p. de medios auxiliares, excavación y el relleno perimetral posterior, carga y transporte del sobrante a vertedero y canon de vertido.	10,00	59,61	596,10
G0205025	m	Suministro y puesta en obra de canaleta prefabricada de hormigón de dimensiones 330x400x120 mm, para recogida de aguas hidrocarburadas o pluviales, sobre base de hormigón en masa de resistencia característica fck 20 N/mm2 s/ EHE y documentación técnica del proyecto, de sección semicircular, totalmente instalado i/ p.p. de medios auxiliares, uniones estancas, excavación, relleno perimetral posterior, carga y transporte del sobrante a vertedero y canon de vertido	104,00	3,86	401,44

Total Imbornales y Canal de Drenaje

997,54

RED DE SANEAMIENTO

Subcapítulo - Depuración

<u>CODIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>PRECIO E.C</u>	<u>TOTAL</u>
G0206005	ud	Suministro e instalación de separador de hidrocarburos prefabricado, en polietileno, con decantador de lodos incorporado y célula coalescente para separación de los hidrocarburos, con una capacidad de tratamiento de 3 litros/segundo capacidad de retención de 30 litros, de acuerdo con norma DIN 1999, dando un efluente a la salida de menos de 5 ppm de hidrocarburos libres conforme prEN858 clase 1, i/ excavación, lecho de arena lavada de río, colocación y nivelado del separador sobre el mismo, relleno posterior de bordes, carga de tierras sobrantes con transporte a vertedero y canon de vertido, conexión de tuberías de entrada y salida, materiales y medios auxiliares.	1,00	1855,32	1855,32
G0206010	ud	Suministro e instalación de fosa séptica con filtro biológico, con decantador de lodos incorporado, para un depuración de 8 habitantes equivalentes, i/ excavación, lecho de arena lavada de río, colocación y nivelado de la depuradora sobre el mismo, relleno posterior de bordes, carga de tierras sobrantes con transporte a vertedero y canon de vertido, conexión de tuberías de entrada y salida, materiales y medios auxiliares.	1,00	3575,67	3575,67
PC1	ud	Cámara de decantación de polietileno, previa al separador de hidrocarburos, de igual material al separador de 1.500 l de capacidad de decantación, totalmente instalada.	1,00	524,80	524,80

Total Depuración

5955,79

5.2 Presupuesto detallado instalación mecánica

MECÁNICA

Excavación foso tanques	2.132,20
Foso tanques	1.925,84
Zanja tuberías	127,45
Rellenos	2.465,88
Arquetas	6.046,73
Conducciones	13.622,65
Válvulas y accesorios	4.604,08
Tanques, dispensadores y bombas	40.832,16
Equipos de control	5.727,48
Ayudas y operaciones varias	3.049,54
Total	80.534,01

INSTALACIÓN MECÁNICA

Subcapítulo - Excavacion Foso Tanques

<u>CODIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>PRECIO E.C</u>	<u>TOTAL</u>
G0105020	m ³	Excavación no clasificada, excepto roca, por medios mecánicos en apertura de fosos hasta una profundidad de 6m, i/ refino manual, carga, transporte de tierras a vertedero, canon de vertido y p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	625,28	3,41	2132,20

Total Excavacion Foso Tanques

2132,20

INSTALACIÓN MECÁNICA

Subcapítulo - Foso Tanques

<u>CODIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>PRECIO E.C</u>	<u>TOTAL</u>
G0402005	m ³	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/P/20/I, elaborado en central, en soleras, i/ vertido por medios manuales o mecánicos, extendido, vibrado, nivelado y curado según normas NTE-EHL y EHE.	41,08	31,64	1299,77
G0401045	m ²	Suministro y puesta en obra de mallazo electrosoldado con acero corrugado B 500 T de D=5 mm en cuadrícula 15x15 cm. Totalmente colocado en obra según EHE, i/ p.p. de alambre de atar y separadores.	205,40	1,32	271,13
G0401035	kg	Suministro y puesta en obra de acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado según EHE, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores.	205,60	0,45	92,52
G0701010	m ²	Suministro y colocación de lámina geotextil tipo Drentex de Texa en recubrimiento de paredes de foso para tanque de almacenamiento de combustible, s/ normas de la Compañía, i/ p.p. de medios auxiliares.	340,80	0,77	262,42

Total Foso Tanques

1925,84

INSTALACIÓN MECÁNICA

Subcapítulo - Excavacion Zanja Tuberias

<u>CODIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>PRECIO E.C</u>	<u>TOTAL</u>
G0105000	m ³	Excavación en zanjas, en toda clase de terrenos excepto roca, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, i/ carga y transporte a vertedero, canon de vertido y p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	22,80	5,59	127,45

Total Excavacion Zanja Tuberias

127,45

INSTALACIÓN MECÁNICA

Subcapítulo - Rellenos

<u>CODIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>PRECIO E.C</u>	<u>TOTAL</u>
G0107030	m ³	Relleno extendido y apisonado de zahorras naturales procedentes de excavaciones del área de trabajo, (hasta un volumen de 500 m3 medido sobre perfil), por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	54,00	1,64	88,56
G0108010	m ³	Relleno y extendido con arena lavada de río en zanjas, por medios manuales, en asiento y tapado de tuberías, i/carga y transporte a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	14,54	9,50	138,13
G0108015	m ³	Relleno de arena de río lavada, seca e inerte en foso de tanques, por medios manuales y mecánicos, i/ carga y transporte a pie de tajo, y con p.p. de medios auxiliares, medido sobre perfil.	280,60	7,98	2239,19
Total Rellenos					2465,88

INSTALACIÓN MECÁNICA

Subcapítulo - Arquetas

<u>CODIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>PRECIO E.C</u>	<u>TOTAL</u>
G1901010	ud	Arqueta prefabricada de poliéster reforzado con fibra de vidrio de dimensiones de base 500x1467.5 cm. para aparato dispensador/surtidor, colocada sobre cama de arena. i/ suministro, colocación, prensaestopas, como elemento de estanqueidad, en el paso de tuberías de producto o canalizaciones eléctricas con p.p. de medios auxiliares y accesorios necesarios para el montaje.	3,00	451,86	1355,58
G1901020	ud	Arqueta prefabricada para bocas de carga desplazadas para gasolinas y gasóleos de 57 litros, construida a base de poliéster reforzado, con sumidero para recogida de derrames ocasionales, i/ manguito rascado y acoplamiento de manguera según norma DIN-28450, con tapón en aluminio, tapa y cerco de fundición, chapas de identificación de producto en tubería de carga, tapón y tapa de arqueta, totalmente instalada con p.p. de medios auxiliares y accesorios necesarios para el montaje.	4,00	234,55	938,20
G1901025	ud	Suministro y colocación de arqueta prefabricada para recuperación de vapores, i/ adaptador de manguera de 3"X3"X 2", tapa, manguitos, tapa y cerco de fundición para la arqueta, con p.p. de medios auxiliares y accesorios necesarios para el montaje.	1,00	387,71	387,71
G1901030	ud	Arqueta prefabricada para boca de hombre, constituida a base de polietileno reforzado con un diámetro de 42" en su base y 40" en la boca, sin incluir tapa ni cerco, i/ prensa estopas, como elemento de estanqueidad, en el paso de tuberías con p.p. de medios auxiliares y accesorios necesarios para el montaje.	4,00	841,31	3365,24

Total Arquetas

6046,73

INSTALACIÓN MECÁNICA

Subcapítulo - Conducciones

<u>CODIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>PRECIO E.C</u>	<u>TOTAL</u>
G1902000	m	Tubería flexible de doble contenimiento para distribución de combustible (impulsión o aspiración), formado por una tubería primaria de 2" formada por 3 capas de compuestos termoplásticos envueltos en malla de poliéster de protección con funda de poliuretano (revestimiento interno asegurando permeabilidad O) y una tubería secundaria de polietileno con nervios separadores en su interior para la formación de cámara intersticial. i/ suministro y montaje, con p.p. de medios auxiliares y accesorios necesarios para el montaje (tes, codos,etc, manteniendo su continuidad y estanqueidad).	135,50	29,58	4008,09
G1902005	m	Tubería de polietileno recubiertas de una lamina impermeable resistente a los hidrocarburos asegurando permeabilidad O, de diám. 4". il suministro y montaje, con p.p. de medios auxiliares y accesorios necesarios para el montaje (tes, codos,etc, manteniendo su continuidad y estanqueidad).	85,50	54,77	4682,84
G1902010	m	Tubería de polietileno recubiertas de una lamina impermeable resistente a los hidrocarburos asegurando permeabilidad O, de diám. 3". i/ suministro y montaje, con p.p. de medios auxiliares y accesorios necesarios para el montaje (tes, codos,etc, manteniendo su continuidad y estanqueidad).	18,50	48,20	891,70
G1902015	m	Tubería de polietileno recubiertas de una lamina impermeable resistente a los hidrocarburos asegurando permeabilidad O, de diám. 2". i/ suministro y montaje, con p.p. de medios auxiliares y accesorios necesarios para el montaje (tes, codos,etc, manteniendo su continuidad y estanqueidad).	123,50	31,55	3896,43
G1902040	m	Tubería de acero al carbono DIN-2440, calidad St 37, de diám. 2" con uniones mediante soldadura eléctrica manual. i/ suministro y montaje, con p.p. de medios auxiliares y accesorios necesarios para el montaje (tes, codos, bridas, etc, manteniendo su continuidad y estanqueidad) y protección contra la corrosión mediante imprimación antioxidante y pintada.	8,00	17,95	143,60

Total Conducciones

13622,65

INSTALACIÓN MECÁNICA

Subcapítulo - Válvulas y Accesorios

<u>CODIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>PRECIO E.C</u>	<u>TOTAL</u>
G 1903000	ud	Suministro y colocación de válvula de flotador para recuperación vapor subterránea de 2" en tubería de ventilación dentro de tanque.	4,00	87,63	350,52
G1903010	ud	Suministro y colocación de válvula de sobrellenado de 4", incluyendo las tuberías inferior y superior en aluminio para su correcta instalación.	4,00	247,34	989,36
G1903015	ud	Suministro y colocación de tapa de composite reforzado con fibra de vidrio y cerco de aleaciones ligeras, para boca de inspección de tanques de 760 mm de diámetro. Totalmente recibida al pavimento.	4,00	90,92	363,68
G 1903020	ud	Suministro y colocación de válvula de impacto y enlace fusible, i/ reductor hexagonal 2" x 1 1/2" macho/macho rosca gas.	12,00	67,92	815,04
G1903035	ud	Suministro e instalación de adaptador de manguera 3"x3"x2", montado en arqueta para colector de recuperación de vapores enterrado.	1,00	157,74	157,74
G1903040	ud	Suministro e instalación de tapa para adaptador de manguera.	1,00	19,60	19,60
G1903045	ud	Suministro e instalación de cortallamas para venteo de tanques de GO.	1,00	15,78	15,78
G1903050	ud	Suministro e instalación de corta llamas para venteo de tanques de GNA, con válvula presión/vacío.	1,00	42,94	42,94
G1903060	ud	Suministro e instalación de terminación roscada de 2" para transición polietileno-acero.	12,00	24,13	289,56
G1903075	ud	Suministro e instalación de boca de llenado de tanque de 4", según norma DIN-28450, con tapón de aluminio, incluido accesorios, piezas especiales y medios auxiliares necesarios para su total montaje.	4,00	63,38	253,52
G1903080	ud	Suministro y colocación de 3 chapas identificativas de producto en los acoplamientos de manguera (manguito roscado, tapa de boca de carga y tapa de arqueta; las tapas de las arquetas no se pintan) de las bocas de carga de tanques (gasóleos, gasolinas), incluso cadena de la tapa del acoplamiento.	4,00	31,91	127,64
G1903085	ud	Suministro e instalación de válvula de bola de 2", de rosca gas.	4,00	28,48	113,92

<u>CODIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>PRECIO E.C</u>	<u>TOTAL</u>
G1903090	ud	Suministro de probeta aforada de 20 l de capacidad, con estuche protector, homologada (incluso certificado).	1,00	372,46	372,46
G 1903095	ud	Suministro y colocación de conector flexible de 2" x 2", rosca macho-macho.	4,00	48,20	192,80
G1903100	ud	Suministro y colocación de conector flexible de 2" x 1 1/2", <i>rosca macho-macho</i> .	4,00	48,20	192,80
G1903105	ud	Suministro y colocación de conector flexible de 4" x 4" de extremos bridados para la conexión al tanque.	4,00	76,68	306,72

Total Válvulas y Accesorios

4604,08

INSTALACIÓN MECÁNICA

Subcapítulo - Tanques, Dispensadores y Bombas Sumergidas

<u>CODIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>PRECIO E.C</u>	<u>TOTAL</u>
DT-1053-005	ud	Tanque de almacenamiento para enterrar de doble pared PRFV-PRFV de 30.000 litros, cilíndrico, con fondos abombados. Construido según prEN 976-3. Con boca de hombre; i/ suministro, transporte, descarga, supervisión de la instalación y pruebas "in situ"; i/1 varilla de medición por instalación.	4,00	3491,09	13964,36
DT-1011-001	ud	Aparato Dispensador electrónico automático 05-88 SS.SC de 8 mangueras, con 2 posiciones de suministro, selector de caudal para 45-80 l/min en gasóleos, homologado por el Ministerio de Industria y Energía; i/ suministro, instalación, puesta en marcha, módulo de voz y garantía de 1 año.	1,00	7588,04	7588,04
DT-1012-001	ud	Aparato Dispensador electrónico automático 05-84 SS de 8 mangueras de 45 l/min, con 2 posiciones de suministro, homologado por el Ministerio de Industria y Energía; i/ suministro, instalación, puesta en marcha, módulo de voz y garantía de 1 año.	2,00	7096,52	14193,04
DT-1044-001	ud	Grupo bomba sumergible Fe Petro modo STPM VS2 J 1,5 compuesto de bomba centrífuga de 3 etapas y motor eléctrico de eje prolongado, de 1,5 kW de potencia con detector electrónico de fugas, variador de frecuencia, pasa cables estanco; i/ suministro, instalación, puesta en marcha y garantía de 1 año.	4,00	1271,68	5086,72

Total Tanques, Dispensadores y Bombas Sumergidas

40832,16

INSTALACIÓN MECÁNICA

Subcapítulo - Equipos de Control

<u>CODIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>PRECIO E.C</u>	<u>TOTAL</u>
DT-1045-001	ud	Consola Veeder-Root TLS 350 para el control de existencias y detección de fugas; i/ suministro, material auxiliar, conexiada, montada y totalmente instalada.	1,00	1141,25	1141,25
DT -1045-002	ud	Impresora para consola TLS 350	1,00	326,07	326,07
DT -1045-004	ud	Conjunto de sondas Veeder-Root para la medición del nivel de combustible y agua de los tanques; i/ suministro, conexiada, montado y completamente instalado.	1,00	1956,43	1956,43
DT -1045-007	ud	Módulo interfase de sondas (3-4 tanques)	1,00	195,64	195,64
DT -1045-009	ud	Cableado para 3-6 sondas	1,00	156,52	156,52
DT-1045-012	ud	Sistema para detectar la pérdida de vacío en el espacio intersticial en tanques de combustible de doble pared; i/ material auxiliar, conexiada, montado y totalmente colocado.	1,00	404,33	404,33
DT-1045-016	ud	Cableado control de fugas 1-6 tanques	1,00	156,52	156,52
DT-1045-019	ud	Detección de fugas en tuberías en impulsión, compuesto por módulos de interface y corte de alimentación de las bombas sumergidas (vienen equipadas con detector electrónico de fugas)	1,00	244,56	244,56
DT-1045-020	ud	Interfase detec. electrónicos 1-6 bombas	1,00	122,28	122,28
DT -1045-021	ud	Software detección de fugas O 38 l/h	1,00	456,50	456,50
DT-1045-022	ud	Cableado 1-6 detectores electrónicos	1,00	156,52	156,52
DT-1045-024	ud	Sistema Veeder-Root para la detección de líquidos en arquetas; i/ suministro, conexiada y totalmente instalado.	1,00	254,34	254,34
DT -1045-027	ud	Cableado para 2-5 detectores de líquidos	1,00	156,52	156,52

Total Equipos de Control

5727,48

INSTALACIÓN MECÁNICA

Subcapítulo - Ayudas y Operaciones Varias

<u>CODIGO</u>	<u>UDS</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>MEDICIÓN</u>	<u>PRECIO E.C</u>	<u>TOTAL</u>
G1905000	ud	Puesta en obra de tanque de almacenamiento en cubeto/foso, i/ nivelación del asiento, medios de elevación, posicionamiento y p/p de medios auxiliares.	4,00	166,51	666,04
G1905005	ud	Ayuda de albañilería al montaje de aparato surtidor/dispensador.	3,00	131,46	394,38
G1905015	ud	Arriostramiento de tanques de almacenamiento de 30.000 l (4 eslingas), s/ especificaciones técnicas, totalmente colocado.	4,00	56,97	227,88
G1905025	ud	Suministro y montaje de accesorios y pequeño material necesario para completar la instalación de un tanque.	4,00	67,31	269,24
G1905030	ud	Prueba de estanqueidad de 1 tanque y tuberías asociadas según UNE 53968, incluso documento oficial de las pruebas, certificado por O.CA	4,00	373,00	1492,00

Total Ayudas y Operaciones Varias

3049,54

5.3 Presupuesto Total

1.- ACTUACIONES PREVIAS

Demoliciones	13.105,62
Limpieza y Desbroce Total	1.127,66
Excavaciones en Vaciados Total	12.393,96
Rellenos	3.006,89
Total	29.634,13

2.- RED DE SANEAMIENTO

Total **12.837,73**

3.- URBANIZACIÓN

Firme Flexible	11.048,31
Firme Rígido	5.912,57
Aceras	5.140,10
Isletas	1.135,91
Bordillos	4.594,23
Señalización	443,16
Mobiliario Urbano	43,83
Jardines	184,23
Muro Perimetral	5.432,02
Cimentaciones Completas	579,63
Total	34.513,99

4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Zanjas	3.704,43
Caja General de Protección y Medida	1.871,69
Canalizaciones	2.881,46
Arquetas	1.945,23
Alumbrado Exterior	2.225,11
Red de Tierras	1.780,25
Suministro Auxiliar de Energía Total	966,01
Documentación	251,45
Total	15.625,63

5.- INSTALACIÓN FONTANERIA

Acometida	350,55
Contadores	127,07
Arquetas	337,36
Tuberías de Polietileno	581,03
Valvulería	61,35
Zanjas	334,89
Total	1.792,25

6.- INSTALACIÓN MECÁNICA

Total 80.534,01

7.- EDIFICIO AUXILIAR

Excavaciones y cimentaciones	3.187,77
Estructura	7.726,32
Soleras	2.280,88
Paneles prefabricados	11.693,64
Cubiertas	5.901,48
Alicatados y solados	4.326,68
Falsos techos	930,02
Carpintería de aluminio y acero	4.427,18
Carpintería de madera	2.272,23
Puertas y cierres automáticos	4.802,45
Vidriería-claraboyas-lucernarios	2.657,33
Accesorios y aparatos sanitarios	3.708,16
Pinturas	761,65
Varios	3.686,06
Ayudas de albañilería a oficios	1.621,27
Saneamiento	1.134,21
Abastecimiento de Aguas Total	1.438,52
Equipamiento Contraincendios Total	148,92
Instalación aire acondicionado Total	5.964,27
Instalaciones eléctricas	20.347,91
Total	89.016,95

8.- MARQUESINA

Excavación	1.174,12
Relleno	139,15
Encofrado y Hormigón	2.902,19
Acero	35.731,55
Cubierta	6.490,19
Revestimiento	27.575,68
Instalación Eléctrica	6.249,39
Total	80.262,27

9.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Extintores	232,40
Total	232,40

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	345.409,30
SEGURIDAD Y SALUD (1,75%)	6.044,66
TOTAL PRESUPUESTO	351.453,96
GASTOS GENERALES Y BENEFICIO INDUSTRIAL (23%)	80.834,41
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE CONTRATA	432.288,38

6 PLANOS

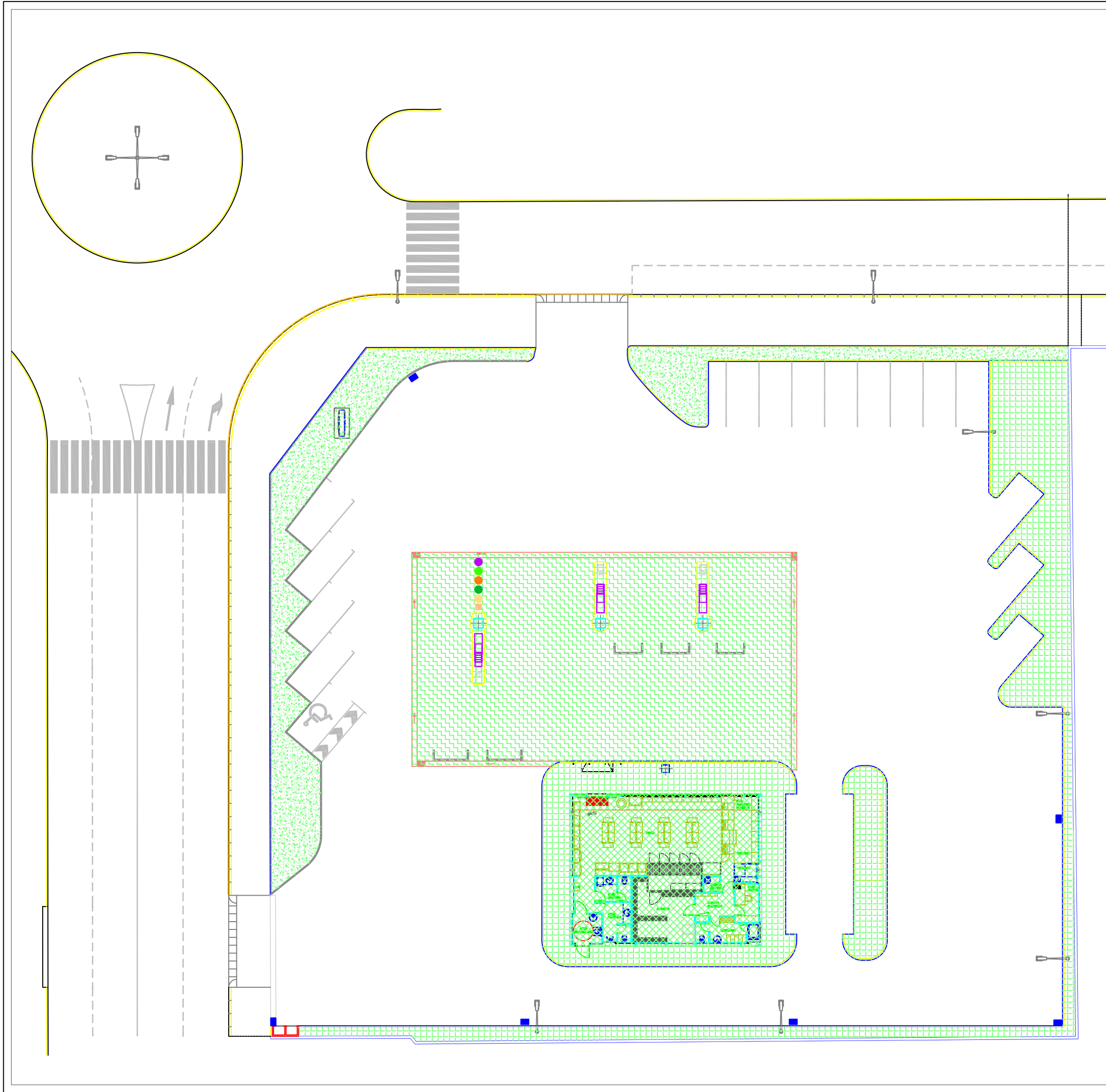
6.1 Plano de implantación

6.2 Plano de mecánica

6.3 Plano diagrama de funcionamiento de mecánica

6.4 Plano de saneamiento

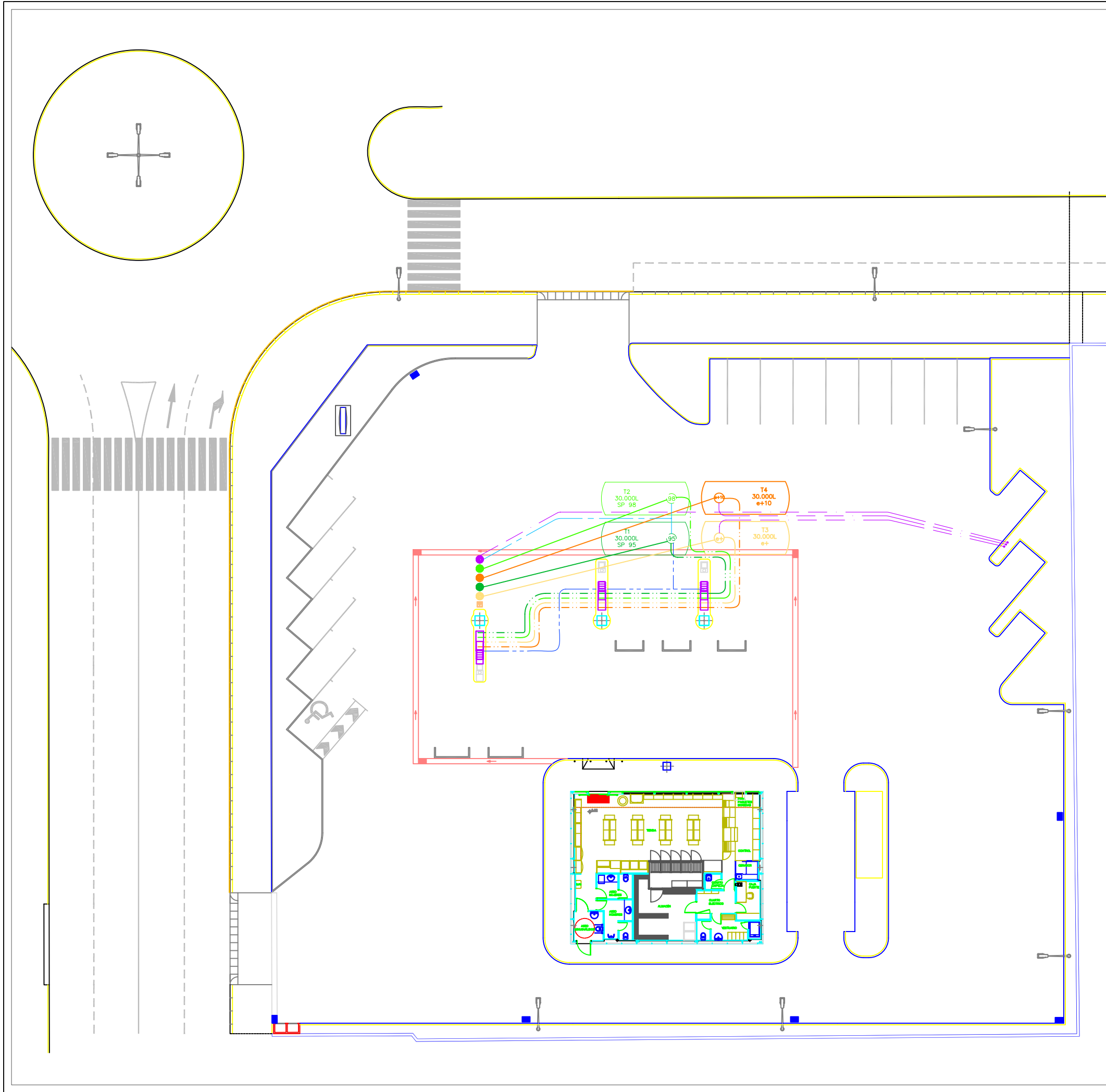
6.5 Plano contra incendios



CUADRO DE SUPERFÍCIES		
PARCELA	3172.04m2	
ZONA NO OCUPADA (Jardines y otros)	185.76 m2	6.08%
ZONA OCUPADA	2986.28m2	93.92%
ZONA NO PAVIMENTADA - Jardines y otros	185.76 m2 185.76 m2	6.08%
ZONA PAVIMENTADA	2986.28 m2	93.92%
Zona de repostaje - Hormigón	471.11 m2	15.77%
Zona de descarga - Hormigón (incluido en zona de repostaje)	0 m2	0%
Edificio - Baldosa	158.29 m2	5.30%
Aparcamiento y circulación - Aparcamiento (asfalto)	172.58 m2	5.78%
- Circulación (asfalto)	1820.72 m2	60.96%
Aceras e isletas - Loseta	363.58 m2	12.75%

LEYENDA PAVIMENTOS	
	Pavimento de hormigón resistente a hidrocarburos existente
	Suelo de loseta de hormigón en urbanización, isletas y aceras
	Pavimento de hormigón resistente a hidrocarburos de nueva implantación
	Pavimento asfáltico no resistente a hidrocarburos o jardín

PROYECTO DE IMPLANTACION DE UNA ESTACION DE SERVICIO INSTALACION MECANICA Y DE SANEAMIENTO	
Nº DE PLANO:	6.1
FECHA:	2008
ESCALA:	1/300
Realizado por: Rafael Pérez Guerrero	
PLANO DE IMPLANTACIÓN	



LEYENDA MECANICA Y VAPORES

	Tubería de descarga de PE Ø4"
	Tubería de aspiración de PE Ø2" doble contenimiento
	Tubería recuperación de vapores Fase I de PE
	Tubería recuperación de vapores de PE Fase II
	Tubería de ventilación de PE Ø2"
	Boca de carga con arqueta antiderrame
	Arqueta recuperación de vapores
	Venteos de acero carbono Ø2"
	Arqueta de toma de tierra camión cisterna
	Brida ciega

TANQUES DE COMBUSTIBLE

n°	PRODUCTO	CAPACIDAD	TIPO	MATERIAL
1	GNA - 95	30.000 l	Doble	PRFV-PRFV
2	GNA - 98	30.000 l	Doble	PRFV-PRFV
3	Gasóleo e+	30.000 l	Doble	PRFV-PRFV
4	Gasóleo e+10	30.000 l	Doble	PRFV-PRFV

**PROYECTO DE IMPLANTACION DE UNA ESTACION DE SERVICIO
INSTALACION MECANICA Y DE SANEAMIENTO**

N° DE PLANO:	6.2	PLANO DE MECÁNICA
FECHA:	2008	
ESCALA:	1/300	

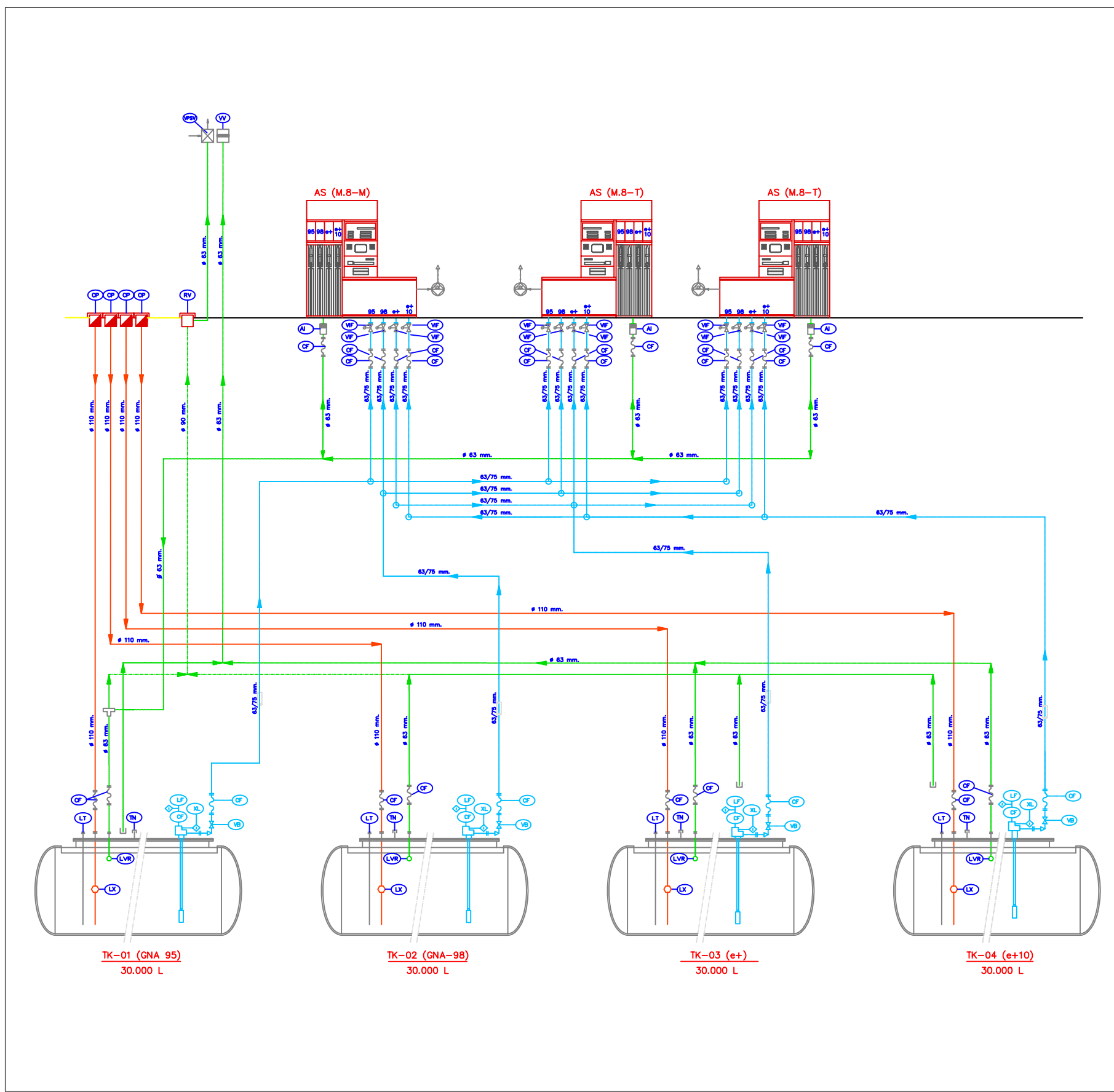
LEYENDA

- (LT) TRANSMISOR DE NIVEL
- (LX) VALVULA DE SOBRELLENADO
- (TN) MEDIDA MANUAL DE NIVEL CON VARILLA
- (CF) CONEXION FLEXIBLE Y CONECTORES
- (VI) VALVULA DE IMPACTO
- (AI) ACOPLAMIENTO DE IMPACTO
- (LVR) VALVULA DE FLOTADOR
- (LUX) SISTEMA DE GESTION DE EXISTENCIAS Y CONTROL DE FUGAS
- (RV) CONEXION RECUPERACION DE VAPORES
- (CP) CONEXION BOCA DE CARGA TANQUES
- (VV) VALVULA DE VENTEO + APAGALLAMAS
- (VPSV) VALVULA DE PRESION/VACIO + APAGALLAMAS
- (EQUIPO LOCAL)
- (EQUIPO EN SALA DE CONTROL)
- (XL) SEÑALIZACION BOMBA SUMERGIDA-MARCHA
- (LF) SEÑALIZACION FUGAS CIRCUITO PRESURIZADO
- (VB) VALVULA DE BOLA
- (SISTEMA DE ENCLAVAMIENTO)
- (TAPON)
- (CONEXION FLEXIBLE CON CONECTORES)
- (VALVULA DE FLOTADOR (CIRCUITO DE VENTEO))
- (VALVULA DE RETENCION EN ANGULO)
- (VALVULA DE VENTEO CON APAGALLAMAS)
- (VALVULA DE PRESION/VACIO CON APAGALLAMAS)
- (VALVULA DE SOBRELLENADO)
- (CONEXION RECUPERACION DE VAPORES)
- (CONEXION BOCA DE CARGA TANQUES)
- (LINEA DE DATOS)

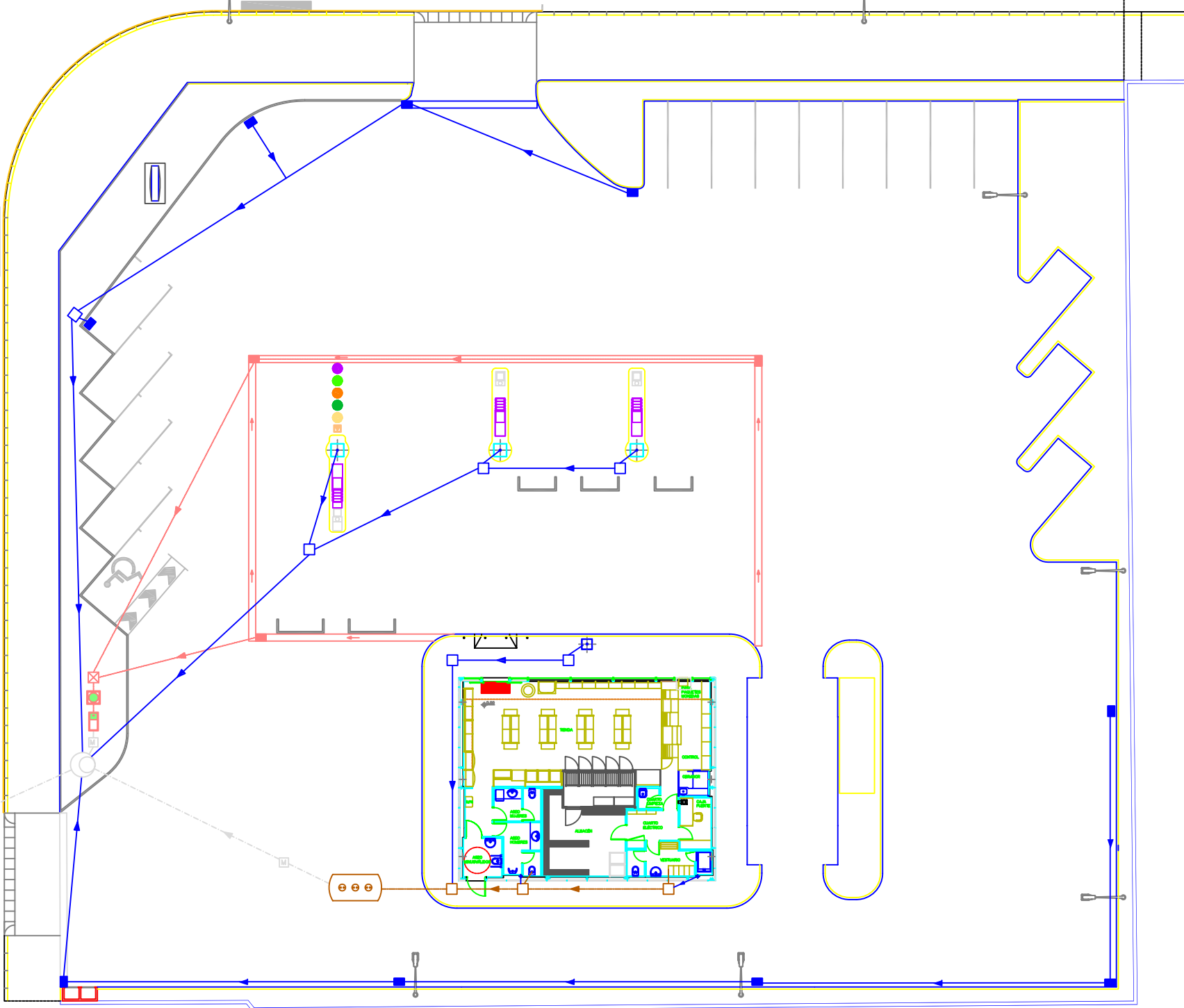
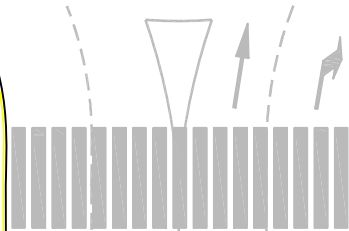
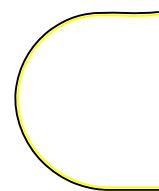
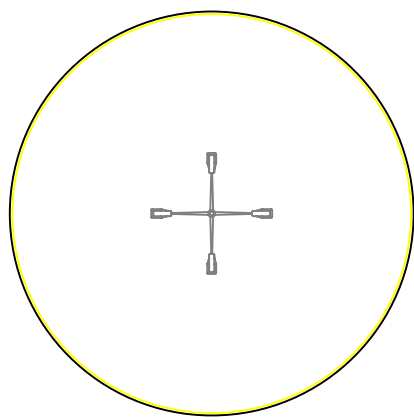
- (TUBERIA ASPIRACION DOBLE PARED (ENVIRON "GEOFLEX-D"))
- (TUBERIA DE CARGA "UPP")
- (TUBERIA DE VENTILACION "UPP")
- (TUBERIA DE RECUPERACION DE VAPORES FASE II "UPP")
- (TUBERIA DE RECUPERACION DE VAPORES FASE I "UPP")
- (TUBERIA COLECTOR DE RECUPERACION DE VAPORES "UPP")

NOTAS

- 1.-LAS REDES DE TUBERIAS PARA LA RECUPERACION DE LOS VAPORES SE CALCULARAN Y DIMENSIONARAN PARA CADA INSTALACION EN PARTICULAR, TENIENDO EN CUENTA LO SIGUIENTE:
 - TIPO DE SISTEMA APLICABLE (ABIERTO, CERRADO O MIXTO)
 - DISPOSICION DE EQUIPOS
 - RECORRIDO DE TUBERIAS
 - FACTOR DE SIMULTANEIDAD
 - CAUDALES
 - PERDIDA DE CARGA ADMISIBLE
- 2.-SE MONTARAN JUNTAS DIELECTRICAS EN LAS INSTALACIONES CON PROTECCION CATODICA.

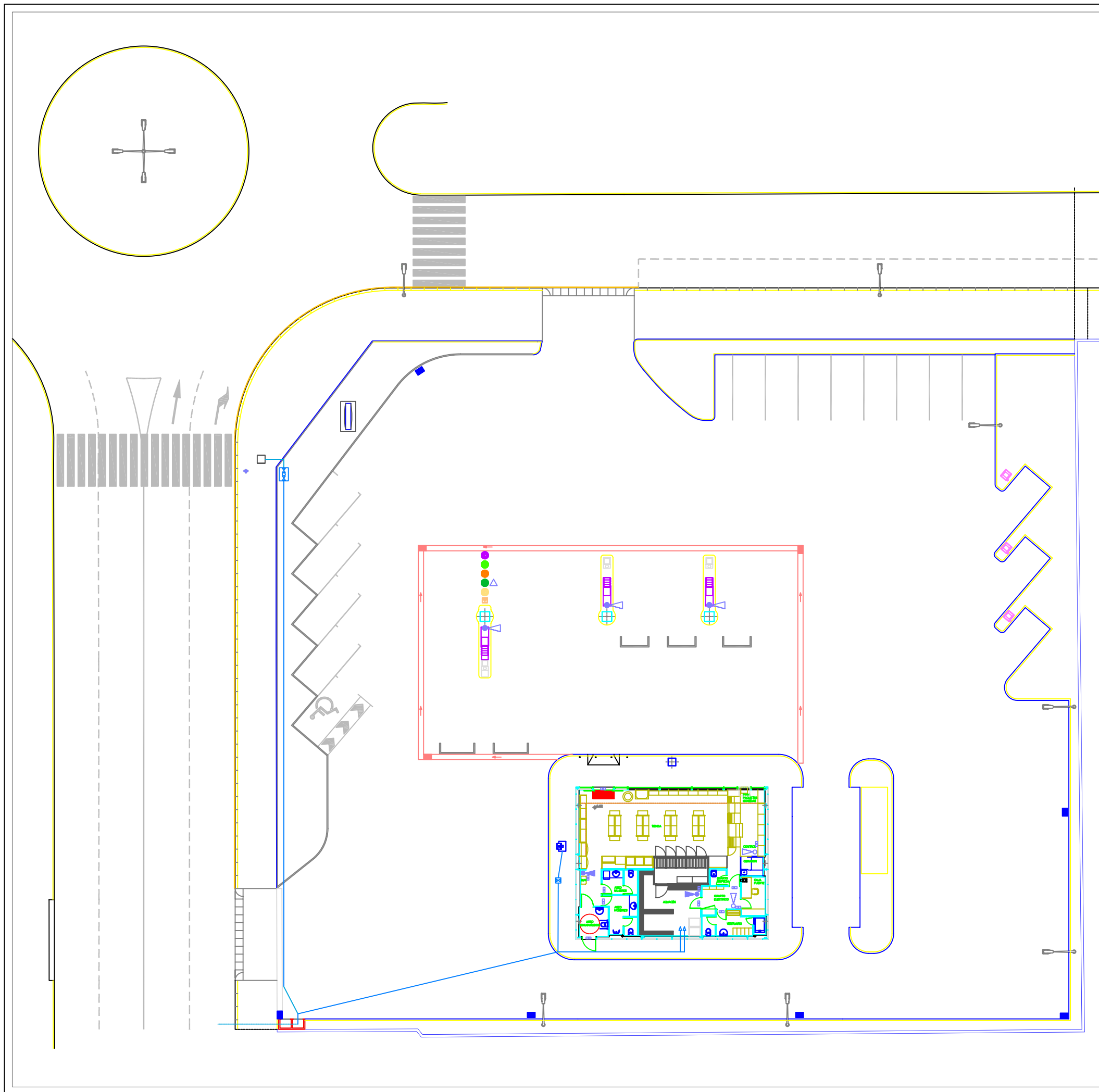


PROYECTO DE IMPLANTACION DE UNA ESTACION DE SERVICIO		
INSTALACION MECANICA Y DE SANEAMIENTO		
Nº DE PLANO:	6.3	PLANO DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE MECANICA
FECHA:	2008	
ESCALA:	S/E	Realizado por: Rafael Pérez Guerrero



LEYENDA SANEAMIENTO	
	Red de Aguas Hidrocarbonadas.
	Red de Aguas Tratadas, o mezcladas
	Red de Aguas Fecales
	Red de Aguas Pluviales
	Arqueta de saneamiento
	Separador de hidrocarburos
	Bajante de pluviales
	Imbornal
	Depuradora Biológica
	Arqueta de muestra
	Arqueta de paso
	Pozo registro

PROYECTO DE IMPLANTACION DE UNA ESTACION DE SERVICIO INSTALACION MECANICA Y DE SANEAMIENTO	
Nº DE PLANO: 6.4	PLANO DE SANEAMIENTO
FECHA: 2008	
ESCALA: 1/300	Realizado por: Rafael Pérez Guerrero



LEYENDA CONTRAINCENDIOS	
	Extintor de eficacia mínima 21A/144B
	Extintor CO ₂ de capacidad, eficacia mínima 21B
	Extintor de polvo polivalente antibrasa, eficacia mínima 21A 89B y C
	Alumbrado de emergencia fluorescente
	Hidrante columna
	Extintor de polvo BC sobre carro de 50 kg

PROYECTO DE IMPLANTACION DE UNA ESTACION DE SERVICIO INSTALACION MECANICA Y DE SANEAMIENTO	
Nº DE PLANO:	6.5
FECHA:	2008
ESCALA:	1/300
Realizado por: Rafael Pérez Guerrero	

PLANO CONTRA INCENDIOS

ANEXOS

Anexo I – Normativa de aplicación del proyecto

Anexo II – Fichas de producto y de seguridad

- Fichas de productos
 - o Ficha de la Gasolina
 - o Ficha del Gasóleo
- Fichas de seguridad de los productos comercializados
 - o Ficha de seguridad de la Gasolina Sin Plomo 95
 - o Ficha de seguridad de la Gasolina Sin Plomo 98
 - o Ficha de seguridad del Gasóleo e+
 - o Ficha de seguridad del Gasóleo e+10

Anexo III – Normativa de aplicación ITC-IP04

Anexo IV – Valores permitidos de las diferentes Cuencas Hidrográficas

Anexo V – Memoria contra incendios

Anexo I – Normativa de aplicación del proyecto

NORMATIVA APLICADA

Carreteras y viales

Orden de 31 de mayo de 1969, por la que se dicatan normas para la instalación en carreteras de Estaciones de Servicio para suministro de carburantes y combustibles objeto del monopolio de petróleos.

Orden Circular nº288/85 C y E sobre normativa para tramitación de expedientes sobre Estaciones de Servicio en la Red de Carreteras de Interés General del Estado.

Ley 25/1998 de 29 de julio, de Carreteras.

Real Decreto 1812/1994 de 2 de septiembre, Reglamento General de Carreteras.

Orden Circular nº320/94 C y E sobre áreas de servicio en autopistas, autovías y vías rápidas no urbanas.

Real Decreto 1911/1997 de 19 de diciembre por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras.

Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicio.

Real Decreto 597/1999 de 16 de abril por el que se modifica el Reglamento General de Carreteras.

Orden de 27 de diciembre de 1999, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC. Trazado de Instrucción de Carreteras.

Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la Norma 8.1-IC. Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras.

Proyecto de Orden del Ministerio sobre la construcción de Instalaciones de Servicio en los márgenes de las Carreteras de la Red de Carreteras del Estado y sus accesos.

Orden de 16 de julio de 1987 sobre marcas viales (Norma 8.2-IC "Marcas Viales").

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento y otros de las obras fijas en vías fuera de poblado (Norma 8.3-IC "Señalización de Obras").

Orden de 23 de mayo de 1989 sobre secciones de firme (Instrucción 6.1.-IC y 6.2.-IC "Secciones de Firme").

Instalación mecánica

Real Decreto 2085/1994 de 20 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas. (Modificada por Real Decreto 1523/99 de 1 de Octubre).

Real Decreto 1523/99 de 1 de Octubre por el que se modifica la ITC-MI-IP 04, "Instalaciones para suministro a vehículos".

Real Decreto 2102/96 de 20 de Septiembre, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes de almacenamiento y distribución de GNA desde las terminales a las EE.S.

Ley 34/1998 de 7 de octubre del Sector de Hidrocarburos.

Norma UNE 109502 IN "Instalación de tanques de acero enterrados para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos".

Normas UNE 62350-1, 2, 3 y 4 sobre Tanques de Acero para Almacenamiento de Carburantes y Combustibles líquidos de capacidad mayor de 3.000 l.

Normas UNE 62351-1, 2, 3 y 4 sobre Tanques de Acero para Almacenamiento de Carburantes y Combustibles líquidos de capacidad mayor de 3.000 l.

Norma UNE-EN 976 1 y 2 sobre Depósitos enterrados de plástico reforzado con fibra de vidrio destinados a almacenar productos petrolíferos.

Eléctrico

Directiva de compatibilidad electromagnética 89/336/C a través del R.D. 138/1989, R.D. 444/1994 y Ley 21/1992.

Directiva de Baja Tensión 72/23/CEE, R.D.7/1998, Orden 6/6/1989 y R.D. 154/1995.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias REBT, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 18 de septiembre.

Urbanístico

Reglamento municipales para Estaciones de Servicio y Aparatos Surtidores en el municipio correspondiente.

Decreto Legislativo 1/1992 de 26 de junio por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana.

Ley 6/1998 de 13 de abril sobre régimen del suelo y valoración.

Edificación

Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Texto refundido con modificaciones del RD 1371/2007, de 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008.

Obra civil

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Norma UNE 100-105 Conductos de fibra de vidrio para transporte de aire.

Norma UNE 100-001 Climatización. Condiciones climáticas para proyectos.

Norma UNE 100-002 Climatización. Grados – día base 15 grados C.

Condiciones interiores de diseño. Reglamento IT.IC.02. 1/04.1.1/05.1.

Normas DIN para tuberías y accesorios.

Normas ANSI de tuberías.

Normas API de tuberías.

Real Decreto 1751/98 de 31 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificio (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE)

Obra civil

Resolución del 12 de julio de 1995 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial por la que se resuelve la publicación de la relación de productos destinados a la seguridad contra incendios que poseen el derecho de uso de la marca "N".

Real Decreto 1942/93, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

Norma Básica de la Edificación CPI-96. Condiciones de protección contra incendios de los edificios. Real Decreto 2177/1996 de 4 de octubre.

Seguridad e higiene y medio ambiente

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Decreto 2414/1961 de 30 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

Ley 31/1995 de 8 de marzo de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 486/1997 del 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 485/1997 del 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 1627/1997 de 14 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de la construcción.

Reglamento CEE nº 3093/94 del Consejo de 15 de diciembre de 1994 relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.

Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995, 08111/95 (B.OE 10/11/95). Se derogan los títulos 1 y 11 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobados por Orden de 9 de marzo de 1971.

Saneamiento

Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueban el reglamento del dominio público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, (BOE Nº 135 6-6-2003).

Real Decreto 1/2001, de 20 julio, Ley de aguas. (BOE Nº 176 24-7-2001).

Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el reglamento de dominio público hidráulico del R.D. 849/1986, de 11 de abril (BOE Nº 147 20-6-2000).

R.D. 2116/1998, de 2 de octubre, aguas residuales urbanas. (BOE Nº 251 20-10-1998).

Modificación del R.D. 509/1996, de 15 de marzo del R.D. Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establece las normas aplicables al tratamiento de las aguas.

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de (OM 15 de Septiembre de 1986, OM DE 28 de Junio de 1974, y OM de 20 de Junio de 1975).

Varios

Orden de 25 de abril de 1995 por la que se regula el control petrológico de los manómetros de uso público para neumáticos.

Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1988 del MOPU para manómetros.

Directiva 86/217/CEE para manómetros.

Orden Ministerial de 25 de abril de 1995 de MOPTMA

Ley 3/1985 de 18 de marzo de Metrología para manómetros electrónicos.

Real Decreto 1616/1985 de 11 de septiembre para manómetros electrónicos.

Orden de 16 de enero de 1996 y corrección de errores del 22 de marzo de 1996 para manómetros electrónicos.

Real Decreto 2364/1994 de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Privada.

Orden de 23 de abril de 1997 por la que se concretan determinados aspectos en materia de medidas de seguridad en cumplimiento del Reglamento de Seguridad Privada.

Real Decreto 556/1989 de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en edificios.

Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.

Anexo II – Fichas de producto y de seguridad

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(Conforme a la Dir. 93/112/CE)

DIESEL e⁺

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO		
Empresa: REPSOL COMERCIAL DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS S.A. Dirección: Pº de la Castellana, 278 28046-MADRID Tel. # 91 348 80 01 / 91 348 81 00 Fax # 91 348 88 03	Nombre del producto: DIESEL e ⁺ Nombre químico: Gasóleo. Sinónimos: Combustibles, para motor diesel; gasóleo. Gasóleo de automoción. Fórmula: Mezcla compleja de hidrocarburos del petróleo.	CAS # NP Nº CE (EINECS) # NP
Instituto Nacional de Toxicología: Teléfono de urgencia: 91 562 04 20	Nº Anexo I (Dir. 67/548/CEE) # NP	

2. COMPOSICIÓN			
Composición general: Combinación compleja de hidrocarburos producida por la destilación del petróleo crudo. Compuesta de hidrocarburos con un número de carbonos en su mayor parte dentro del intervalo de C ₉ a C ₂₀ y con un intervalo de ebullición aproximado de 163 °C a 357 °C. Contiene aditivos específicos.			
Componentes peligrosos:	Rango %	Clasificación	
		R	S
Combustibles, para motor diesel; gasóleo: Nº CAS # 68334-30-5 Nº CE (EINECS) # 269-822-7 Nº Anexo I (Dir. 67/548/CEE) # 649-224-00-6	> 90	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R65 R66 N; R51/53	S36/37-61-62

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	
FÍSICO / QUÍMICOS	TOXICOLÓGICOS (SÍNTOMAS)
Combustible si se calienta por encima de su punto de inflamación.	<p>Inhalación: La exposición repetida y prolongada a altas concentraciones de vapor causa irritación de las vías respiratorias y alteraciones del sistema nervioso central. En casos extremos puede dar lugar a neumonía química.</p> <p>Ingestión: Causa irritación en la garganta y estómago.</p> <p>Aspiración: La aspiración de gasóleo a los pulmones puede producir daño pulmonar.</p> <p>Contacto piel: El contacto prolongado y repetido puede producir irritación y causar dermatitis.</p> <p>Contacto ojos: El contacto con los ojos puede causar irritación si se produce en altas concentraciones.</p> <p>Efectos tóxicos generales: Peligro de aspiración hacia los pulmones. Los efectos más comunes son irritación de las vías respiratorias, ojos y piel. Posibles efectos cancerígenos.</p>

4. PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación: Trasladar al afectado a una zona de aire fresco. Si la respiración es dificultosa practicar respiración artificial o aplicar oxígeno.

Ingestión/aspiración: NO INDUCIR EL VÓMITO para evitar la aspiración hacia los pulmones. En caso de entrada accidental de pequeñas cantidades de producto a la boca es suficiente el enjuague de la misma hasta la desaparición del sabor.

Contacto piel: Quitar inmediatamente la ropa impregnada. Lavar las partes afectadas con agua y jabón.

Contacto ojos: Lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.

Medidas generales: Solicitar asistencia médica.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medidas de extinción: Agua pulverizada, espuma, polvo químico, CO₂.
NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO.

Contraindicaciones: NP

Productos de combustión: CO, CO₂, H₂O, hidrocarburos quemados, hollín.

Medidas especiales: Mantener alejados de la zona de fuego los recipientes con producto. Enfriar los recipientes expuestos a las llamas. Si no se puede extinguir el incendio dejar que se consuma controladamente. Consultar y aplicar planes de emergencia en caso de que existan.

Peligros especiales: Material combustible. Puede arder por calor, chispas, electricidad estática o llamas. El vapor puede alcanzar fuentes remotas de ignición e inflamarse. Los recipientes, incluso vacíos, pueden explotar con el calor desprendido por el fuego. Peligro de explosión de vapores en el interior, exterior o en conductos. Nunca verter a una alcantarilla o drenaje, puede inflamarse o explotar.

Equipos de protección: Prendas para lucha contra incendios resistentes al calor. Cuando exista alta concentración de vapores o humos utilizar aparato de respiración autónoma.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones para el medio ambiente: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático. Los vertidos forman una película sobre la superficie del agua impidiendo la transferencia de oxígeno.

Precauciones personales: Aislar el área. Eliminar todas las fuentes de ignición; evitar chispas, llamas o fumar en la zona afectada.

Eliminación y limpieza:

Derrames pequeños: Secar la superficie con materiales ignífugos y absorbentes. Depositar los residuos en contenedores cerrados para su posterior eliminación.

Derrames grandes: Evitar la extensión del líquido con barreras.

Protección personal: Guantes impermeables. Calzado de seguridad. Protección ocular en caso de riesgo de salpicaduras. Aparatos de respiración autónoma si es necesario.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación:

Precauciones generales: NO SE DEBE VENDER O ALMACENAR GASOIL EN RECIPIENTES NO APROPIADOS PARA ELLO. No debe utilizarse el producto para usos distintos de los especificados: combustible de automoción. Evitar la exposición a los vapores. En el trasvase utilizar guantes y gafas para protección de salpicaduras accidentales. No fumar en las áreas de manipulación del producto. Para el trasvase utilizar equipos conectados a tierra.

Condiciones específicas: En lugares cerrados usar sistema de ventilación local eficiente y antideflagrante. En trabajos en tanques vacíos no se debe soldar o cortar sin haber vaciado, purgado los tanques y realizado pruebas de explosividad. Se deben emplear procedimientos especiales de limpieza y mantenimiento de los tanques para evitar la exposición a vapores y la asfixia (consultar manuales de seguridad).

Almacenamiento:

Temperatura y productos de descomposición: Puede producir monóxido de carbono y vapores irritantes, en combustión incompleta.

Reacciones peligrosas: Material combustible.

Condiciones de almacenamiento: Guardar el producto en recipientes cerrados y etiquetados. Mantener los recipientes en lugares frescos y ventilados, alejados del calor y de fuentes de ignición. Mantener los recipientes alejados de oxidantes fuertes.

Materiales incompatibles: Oxidantes fuertes.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

Equipos de protección personal:

Protección respiratoria: Máscara de protección respiratoria en presencia de vapores o equipo autónomo en altas concentraciones. *Protección ocular:* Gafas de seguridad. Lavaojos.

Protección cutánea: Guantes impermeables.

Otras protecciones: Cremas protectoras para prevenir la irritación. Duchas en el área de trabajo.

Precauciones generales: Evitar el contacto prolongado y la inhalación de vapores.

Prácticas higiénicas en el trabajo: Seguir las medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón frecuentemente y aplicando cremas protectoras.

Controles de exposición:

Gasóleo:

TLV/TWA (ACGIH): 100 mg/m³

Umbral olfativo de detección: 0.25 ppm

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Aspecto: Líquido oleoso.	pH: NP
Color: 2 (ASTM D-1500)	Olor: Característico.
Intervalo de ebullición: PE (65%): 250 °C mín. PE (95%): 360 °C máx. (ASTM D-86)	Punto de obstrucción filtro frío: -10 °C (invierno) 0 °C (verano)
Punto de inflamación: 55 °C mín. (ASTM D-93)	Autoinflamabilidad: 338 °C
Propiedades explosivas: Lím. inferior explosivo: 6% Lím. superior explosivo: 13.5%	Propiedades comburentes: NP
Presión de vapor Reid: 0.004 atm.	Densidad: 0.820 - 0.845 g/cm ³ a 15 °C (ASTM D-4052)
Tensión superficial: 25 dinas/cm a 25 °C	Coef. reparto (n-octanol/agua):
Densidad de vapor: 3.4 (aire: 1)	Calor de combustión: -43960 KJ/Kg (ASTM D-4529)
Hidrosolubilidad: Muy baja.	Solubilidad: En disolventes del petróleo.
Otros datos relevantes: Viscosidad: 2 - 4.5 cSt. a 40 °C (ASTM D-445) Azufre: 50 mg/Kg máx. (ASTM D-1552)	

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
Estabilidad: Producto estable a temperatura ambiente. Combustible por encima de su punto de ebullición.	Condiciones a evitar: Exposición a llamas, chispas, calor.
Incompatibilidades: Oxidantes fuertes.	
Productos de combustión/descomposición peligrosos: CO ₂ , H ₂ O, CO (en caso de combustión incompleta), hidrocarburos inquemados	
Riesgo de polimerización: NP	Condiciones a evitar: NP

11. TOXICOLOGÍA	
Vías de entrada: La inhalación es la ruta más frecuente de exposición. Contacto con la piel, ojos e ingestión son otras vías probables de exposición.	
Efectos agudos y crónicos: La aspiración a los pulmones como consecuencia de la ingestión o el vómito, es muy peligrosa. La inhalación produce irritación de las vías respiratorias y el contacto prolongado y repetido irritación de piel y ojos. Posibles efectos cancerígenos. DL ₅₀ > 5 g/Kg (oral-rata)	
Carcinogenicidad: Clasificación CE: Categoría 3 (Sustancias cuyos posibles efectos carcinogénicos en el hombre son preocupantes, pero de las que no se dispone de información suficiente para realizar una evaluación satisfactoria)	
Toxicidad para la reproducción: No existen evidencias de toxicidad para la reproducción en mamíferos.	
Condiciones médicas agravadas por la exposición: Problemas respiratorios y afecciones dermatológicas. No se debe ingerir alcohol dado que promueve la absorción intestinal de los gasóleos.	

12. INFORMACIONES ECOLÓGICAS

Forma y potencial contaminante:

Persistencia y degradabilidad: Liberado en el medio ambiente los componentes más ligeros tenderán a evaporarse y fotooxidarse por reacción con los radicales hidroxilos, el resto de los componentes más pesados también pueden estar sujetos a fotooxidación pero lo normal es que sean absorbidos por el suelo o sedimentos. Liberado en el agua flota y se separa y aunque es muy poco soluble en agua, los componentes más solubles podrán disolverse y dispersarse. En suelos y sedimentos, bajo condiciones aeróbicas, la mayoría de los componentes del gasóleo están sujetos a procesos de biodegradación, siendo en condiciones anaerobias más persistente. Posee un DBO de 8% en cinco días.

Movilidad/bioacumulación: Los log K_{ow} de los componentes del gasóleo sugieren su bioacumulación, pero los datos de literatura demuestran que esos organismos testados son capaces de metabolizar los hidrocarburos del gasóleo.

Efecto sobre el medio ambiente/ecotoxicidad: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

13. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN

Métodos de eliminación de la sustancia (excedentes): Combustión o incineración.

Residuos:

Eliminación: Los materiales muy contaminados se deben incinerar. Los menos contaminados pueden ser depositados en vertederos controlados. Remitirse a un gestor autorizado.

Manipulación: Los materiales contaminados por el producto presentan los mismos riesgos y necesitan las mismas precauciones que el producto y deben considerarse como residuo tóxico y peligroso. No desplazar nunca el producto a drenaje o alcantarillado.

Disposiciones: Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones autonómicas, nacionales o comunitarias en vigor, relativas a la gestión de residuos.

14. TRANSPORTE

Precauciones especiales: Estable a temperatura ambiente y durante el transporte. Almacenar en lugares frescos y ventilados.

Información complementaria:

Número ONU: 1202

Número de identificación de peligro: 30

Nombre de expedición: COMBUSTIBLES PARA MOTORES DIESEL o GASÓLEO o ACEITE MINERAL PARA CALDEO LIGERO.

ADR / RID: Clase 3. Código de Clasificación: F1.

Grupo de embalaje: III

IATA-DGR: Clase 3. Grupo de embalaje: III

IMDG: Clase 3. Grupo de embalaje/ envase: III.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

CLASIFICACIÓN

Carc. Cat. 3; R40
Xn; R65
R66
N; R51/53

ETIQUETADO

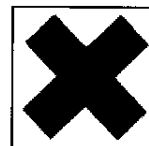
Símbolos: Xn, N

Frases R:

R40: Posibles efectos cancerígenos.
R65: Nocivo: Si se ingiere puede causar daño pulmonar.
R66: La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
R51/53: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Frases S:

S36/37: Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.
S61: Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.
S62: En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.



Otras regulaciones:

16. OTRAS INFORMACIONES

Bases de datos consultadas:

HSDB: US National Library of Medicine.
RTECS: US Dept. of Health & Human Services.
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Substances.
CHRIS: US Dept. of Transportation.

Normativa consultada:

Dir. 67/548/CEE de sustancias peligrosas (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor)
Dir. 88/379/CEE de preparados peligrosos (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor)
Dir. 91/689/CEE de residuos peligrosos / Dir. 91/156/CEE de gestión de residuos
Real Decreto 363/95: Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (incluyendo modificaciones en vigor)
Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por carretera (ADR)
Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril. (RID)
Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas. (IMDG)
Regulaciones de la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO) y de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías por vía aérea.

GLOSARIO:

CAS: Servicio de Resúmenes Químicos	MAK: Concentración máxima en el lugar de trabajo
IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer	IDLH: Concentración inmediatamente peligrosa para la salud y la vida
TLV: Valor Límite Umbral	DL ₅₀ : Dosis Letal Media
TWA: Media Ponderada en el tiempo	CL ₅₀ : Concentración Letal Media
STEL: Límite de Exposición de Corta Duración	CE ₅₀ : Concentración Efectiva Media
REL: Límite de Exposición Recomendada	CI ₅₀ : Concentración Inhibitoria Media
PEL: Límite de Exposición Permitido	DBO (BOD): Demanda Biológica de Oxígeno
BEI: Índice de Exposición Biológica	NP: No Pertinente

: Cambios respecto a la última revisión.

La información que se suministra en este documento se ha recopilado en base a las mejores fuentes existentes y de acuerdo con los últimos conocimientos disponibles y con los requerimientos legales vigentes sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Esto no implica que la información sea exhaustiva en todos los casos. Es responsabilidad del usuario determinar la validez de esta información para su aplicación en cada caso.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(Conforme a la Dir. 93/112/CE)

DIESEL e⁺ 10

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO		
Empresa: REPSOL COMERCIAL DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS S.A. Dirección: Pº de la Castellana, 278 28046-MADRID Tel. # 91 348 80 01 / 91 348 81 00 Fax # 91 348 88 03	Nombre del producto: DIESEL e ⁺ 10 Nombre químico: Gasóleo.	
	Sinónimos: Combustibles, para motor diesel; gasóleo. Gasóleo de automoción.	
Instituto Nacional de Toxicología: Teléfono de urgencia: 91 562 04 20	Fórmula: Mezcla compleja de hidrocarburos del petróleo.	CAS # NP
	Nº CE (EINECS) # NP	Nº Anexo I (Dir. 67/548/CEE) # NP

2. COMPOSICIÓN			
Composición general: Combinación compleja de hidrocarburos producida por la destilación del petróleo crudo. Compuesta de hidrocarburos con un número de carbonos en su mayor parte dentro del intervalo de C ₉ a C ₂₀ y con un intervalo de ebullición aproximado de 163 °C a 357 °C. Contiene aditivos específicos.			
Componentes peligrosos:	Rango %	Clasificación	
		R	S
Combustibles, para motor diesel; gasóleo: Nº CAS # 68334-30-5 Nº CE (EINECS)# 269-822-7 Nº Anexo I (Dir. 67/548/CEE) # 649-224-00-6	> 90	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R65 R66 N; R51/53	S36/37-61-62

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	
FÍSICO / QUÍMICOS	TOXICOLÓGICOS (SÍNTOMAS)
Combustible si se calienta por encima de su punto de inflamación.	Inhalación: La exposición repetida y prolongada a altas concentraciones de vapor causa irritación de las vías respiratorias y alteraciones del sistema nervioso central. En casos extremos puede dar lugar a neumonía química.
	Ingestión: Causa irritación en la garganta y estómago. Aspiración: La aspiración de gasóleo a los pulmones puede producir daño pulmonar. Contacto piel: El contacto prolongado y repetido puede producir irritación y causar dermatitis. Contacto ojos: El contacto con los ojos puede causar irritación si se produce en altas concentraciones.
	Efectos tóxicos generales: Peligro de aspiración hacia los pulmones. Los efectos más comunes son irritación de las vías respiratorias, ojos y piel. Posibles efectos cancerígenos.

4. PRIMEROS AUXILIOS

Inhalación: Trasladar al afectado al aire libre. Si la respiración es dificultosa, suministrar oxígeno. Solicitar asistencia médica.

Ingestión/aspiración: NO INDUCIR EL VÓMITO para evitar la aspiración hacia los pulmones. En caso de entrada accidental de pequeñas cantidades de producto a la boca es suficiente el enjuague de la misma hasta la desaparición del sabor.

Contacto piel: Quitar inmediatamente la ropa impregnada. Lavar las partes afectadas con agua y jabón.

Contacto ojos: Lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.

Medidas generales: Solicitar asistencia médica.

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Medidas de extinción: Agua pulverizada, espuma, polvo químico, CO₂.
NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO.

Contraindicaciones: NP

Productos de combustión: CO, CO₂, H₂O, hidrocarburos inquemados, hollín.

Medidas especiales: Mantener alejados de la zona de fuego los recipientes con producto. Enfriar los recipientes expuestos a las llamas. Si no se puede extinguir el incendio dejar que se consuma controladamente. Consultar y aplicar planes de emergencia en caso de que existan.

Peligros especiales: Material combustible. Puede arder por calor, chispas, electricidad estática o llamas. El vapor puede alcanzar fuentes remotas de ignición e inflamarse. Los recipientes, incluso vacíos, pueden explotar con el calor desprendido por el fuego. Peligro de explosión de vapores en el interior, exterior o en conductos. Nunca verter a una alcantarilla o drenaje, puede inflamarse o explotar.

Equipos de protección: Prendas para lucha contra incendios resistentes al calor. Cuando exista alta concentración de vapores o humos utilizar aparato de respiración autónoma.

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

Precauciones para el medio ambiente: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático. Los vertidos forman una película sobre la superficie del agua impidiendo la transferencia de oxígeno.

Precauciones personales: Aislar el área. Eliminar todas las fuentes de ignición; evitar chispas, llamas o fumar en la zona afectada.

Eliminación y limpieza:

Derrames pequeños: Secar la superficie con materiales ignífugos y absorbentes. Depositar los residuos en contenedores cerrados para su posterior eliminación.

Derrames grandes: Evitar la extensión del líquido con barreras.

Protección personal: Guantes impermeables. Calzado de seguridad. Protección ocular en caso de riesgo de salpicaduras. Aparatos de respiración autónoma si es necesario.

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación:

Precauciones generales: NO SE DEBE VENDER O ALMACENAR GASOIL EN RECIPIENTES NO APROPIADOS PARA ELLO. No debe utilizarse el producto para usos distintos de los especificados: combustible de automoción. Evitar la exposición a los vapores. En el trasvase utilizar guantes y gafas para protección de salpicaduras accidentales. No fumar en las áreas de manipulación del producto. Para el trasvase utilizar equipos conectados a tierra.

Condiciones específicas: En lugares cerrados usar sistema de ventilación local eficiente y antideflagrante. En trabajos en tanques vacíos no se debe soldar o cortar sin haber vaciado, purgado los tanques y realizado pruebas de explosividad. Se deben emplear procedimientos especiales de limpieza y mantenimiento de los tanques para evitar la exposición a vapores y la asfixia (consultar manuales de seguridad).

Almacenamiento:

Temperatura y productos de descomposición: Puede producir monóxido de carbono y vapores irritantes, en combustión incompleta.

Reacciones peligrosas: Material combustible.

Condiciones de almacenamiento: Guardar el producto en recipientes cerrados y etiquetados. Mantener los recipientes en lugares frescos y ventilados, alejados del calor y de fuentes de ignición. Mantener los recipientes alejados de oxidantes fuertes.

Materiales incompatibles: Oxidantes fuertes.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

Equipos de protección personal:

Protección respiratoria: Máscara de protección respiratoria en presencia de vapores o equipo autónomo en altas concentraciones.

Protección ocular: Gafas de seguridad. Lavajos.

Protección cutánea: Guantes impermeables.

Otras protecciones: Cremas protectoras para prevenir la irritación. Duchas en el área de trabajo.

Precauciones generales: Evitar el contacto prolongado y la inhalación de vapores.

Prácticas higiénicas en el trabajo: Seguir las medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón frecuentemente y aplicando cremas protectoras.

Controles de exposición:

Gasóleo:

TLV/TWA (ACGIH): 100 mg/m³

Umbral olfativo de detección: 0,25 ppm

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Aspecto: Líquido oleoso.	pH: NP
Color: 2 (ASTM D-1500)	Olor: Característico.
Intervalo de ebullición: PE (65%): 250 °C mín. PE (95%): 360 °C máx. (ASTM D-86)	Punto de obstrucción filtro frío: -10 °C (invierno) 0 °C (verano)
Punto de inflamación: 55 °C mín. (ASTM D-93)	Autoinflamabilidad: 338 °C
Propiedades explosivas: Lím. inferior explosivo: 6% Lím. superior explosivo: 13.5%	Propiedades comburentes: NP
Presión de vapor Reid: 0.004 atm.	Densidad: 0.820 - 0.845 g/cm ³ a 15 °C (ASTM D-4052)
Tensión superficial: 25 dinas/cm a 25 °C	Coef. reparto (n-octanol/agua):
Densidad de vapor: 3.4 (aire: 1)	Calor de combustión: -43960 KJ/Kg (ASTM D-4529)
Hidrosolubilidad: Muy baja.	Solubilidad: En disolventes del petróleo.
Otros datos relevantes: Viscosidad: 2 - 4.5 cSt. a 40 °C (ASTM D-445) Azufre: 10 mg/Kg máx. (ASTM D-1552)	

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
Estabilidad: Producto estable a temperatura ambiente. Combustible por encima de su punto de ebullición.	Condiciones a evitar: Exposición a llamas, chispas, calor.
Incompatibilidades: Oxidantes fuertes.	
Productos de combustión/descomposición peligrosos: CO ₂ , H ₂ O, CO (en caso de combustión incompleta), hidrocarburos inquemados	
Riesgo de polimerización: NP	Condiciones a evitar: NP

11. TOXICOLOGÍA	
Vías de entrada: La inhalación es la ruta más frecuente de exposición. Contacto con la piel, ojos e ingestión son otras vías probables de exposición.	
Efectos agudos y crónicos: La aspiración a los pulmones como consecuencia de la ingestión o el vómito, es muy peligrosa. La inhalación produce irritación de las vías respiratorias y el contacto prolongado y repetido irritación de piel y ojos. Posibles efectos cancerígenos.	
Carcinogenicidad: <u>Clasificación CE:</u> Categoría 3 (Sustancias cuyos posibles efectos carcinogénicos en el hombre son preocupantes, pero de las que no se dispone de información suficiente para realizar una evaluación satisfactoria)	
Toxicidad para la reproducción: No existen evidencias de toxicidad para la reproducción en mamíferos.	
Condiciones médicas agravadas por la exposición: Problemas respiratorios y afecciones dermatológicas. No se debe ingerir alcohol dado que promueve la absorción intestinal de los gasóleos.	

12. INFORMACIONES ECOLÓGICAS

Forma y potencial contaminante:

Persistencia y degradabilidad: Liberado en el medio ambiente los componentes más ligeros tenderán a evaporarse y fotooxidarse por reacción con los radicales hidroxilos, el resto de los componentes más pesados también pueden estar sujetos a fotooxidación pero lo normal es que sean absorbidos por el suelo o sedimentos. Liberado en el agua flota y se separa y aunque es muy poco soluble en agua, los componentes más solubles podrán disolverse y dispersarse. En suelos y sedimentos, bajo condiciones aeróbicas, la mayoría de los componentes del gasóleo están sujetos a procesos de biodegradación, siendo en condiciones anaerobias más persistente. Posee un DBO de 8% en cinco días.

Movilidad/bioacumulación: Los log K_{ow} de los componentes del gasóleo sugieren su bioacumulación, pero los datos de literatura demuestran que esos organismos testados son capaces de metabolizar los hidrocarburos del gasóleo.

Efecto sobre el medio ambiente/ecotoxicidad: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

13. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN

Métodos de eliminación de la sustancia (excedentes): Combustión o incineración.

Residuos:

Eliminación: Los materiales muy contaminados se deben incinerar. Los menos contaminados pueden ser depositados en vertederos controlados. Remitirse a un gestor autorizado.

Manipulación: Los materiales contaminados por el producto presentan los mismos riesgos y necesitan las mismas precauciones que el producto y deben considerarse como residuo tóxico y peligroso. No desplazar nunca el producto a drenaje o alcantarillado.

Disposiciones: Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones autonómicas, nacionales o comunitarias en vigor, relativas a la gestión de residuos.

14. TRANSPORTE

Precauciones especiales: Estable a temperatura ambiente y durante el transporte. Almacenar en lugares frescos y ventilados.

Información complementaria:

Número ONU: 1202

Número de identificación de peligro: 30

Nombre de expedición: COMBUSTIBLES PARA MOTORES DIESEL o GASÓLEO o ACEITE MINERAL PARA CALDEO LIGERO.

ADR / RID: Clase 3. Código de Clasificación: F1.

Grupo de embalaje: III

IATA-DGR: Clase 3. Grupo de embalaje: III

IMDG: Clase 3. Grupo de embalaje/ envase: III.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

CLASIFICACIÓN

Carc. Cat. 3; R40
Xn; R65
R66
N; R51/53

ETIQUETADO

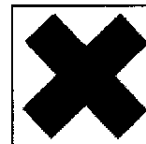
Símbolos: Xn, N

Frases R:

R40: Posibles efectos cancerígenos.
R65: Nocivo: Si se ingiere puede causar daño pulmonar.
R66: La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
R51/53: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Frases S:

S36/37: Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.
S61: Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.
S62: En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.



Otras regulaciones:

16. OTRAS INFORMACIONES

Bases de datos consultadas:

HSDB: US National Library of Medicine.
RTECS: US Dept. of Health & Human Services.
EINECS: European Inventory of Existing Commercial Substances.
CHRIS: US Dept. of Transportation.

Normativa consultada:

Dir. 67/548/CEE de sustancias peligrosas (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).
Dir. 1999/45/CE de preparados peligrosos (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).
Dir. 91/689/CEE de residuos peligrosos / Dir. 91/156/CEE de gestión de residuos.
Real Decreto 363/95: Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
Real Decreto 255/2003: Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por Carretera (ADR).
Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID).
Regulaciones de la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO) y de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.
Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).

GLOSARIO:

CAS: Servicio de Resúmenes Químicos	MAK: Concentración máxima en el lugar de trabajo
IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer	IDLH: Concentración inmediatamente peligrosa para la salud y la vida
TLV: Valor Límite Umbral	DL ₅₀ : Dosis Letal Media
TWA: Media Ponderada en el tiempo	CL ₅₀ : Concentración Letal Media
STEL: Límite de Exposición de Corta Duración	CE ₅₀ : Concentración Efectiva Media
REL: Límite de Exposición Recomendada	CI ₅₀ : Concentración Inhibitoria Media
PEL: Límite de Exposición Permitido	DBO (BOD): Demanda Biológica de Oxígeno
BEI: Índice de Exposición Biológica	NP: No Pertinente
	: Cambios respecto a la última revisión.

La información que se suministra en este documento se ha recopilado en base a las mejores fuentes existentes y de acuerdo con los últimos conocimientos disponibles y con los requerimientos legales vigentes sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Esto no implica que la información sea exhaustiva en todos los casos. Es responsabilidad del usuario determinar la validez de esta información para su aplicación en cada caso.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(Conforme a la Dir. 93/112/CE)

GASOLINA EFITEC 95

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO		
Empresa: REPSOL COMERCIAL DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS S.A. Dirección: Pº CASTELLANA, 278 28046-MADRID Tel. # 91 348 80 01 / 91 348 81 00 Fax # 91 348 88 03	Nombre del producto: GASOLINA EFITEC 95 Nombre químico: Gasolina sin plomo.	
	Sinónimos: NP	
Instituto Nacional de Toxicología: Teléfono de urgencia: 91 562 04 20	Fórmula: Mezcla compleja de hidrocarburos.	CAS # NP
	Nº CE (EINECS) # NP	Nº Anexo I (Dir. 67/548/CEE) # NP

2. COMPOSICIÓN			
Composición general: Combinación compleja de hidrocarburos compuesta principalmente de hidrocarburos parafínicos, cicloparafínicos, aromáticos y olefínicos con números de carbonos mayores de C ₃ y rango de ebullición 30 - 215 °C. Contiene pequeñas cantidades de aditivos.			
Componentes peligrosos:	Rango %	Clasificación	
		R	S
Gasolina (> 0.1% benceno): Nº CAS # 86290-81-5 Nº CE (EINECS) # 289-220-8 Nº Anexo I (Dir. 67/548/CEE) # 649-378-00-4	85 máx.	F+; R12 Carc. Cat. 2; R45 Xi; R38 Xn; R65 R67 N; R51/53	S43-45-53-61-62
Etil terc butil éter (ETBE) Nº CAS # 637-92-3 Nº CE (EINECS) # 211-309-7	15 máx	F; R11	S7-16

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	
FÍSICO / QUÍMICOS	TOXICOLÓGICOS (SÍNTOMAS)
Líquido extremadamente inflamable.	<p>Inhalación: Los vapores y nieblas irritan las vías respiratorias, también pueden provocar somnolencia y vértigo. La exposición prolongada y repetida a altas concentraciones de vapor puede producir náuseas, dolor de cabeza, vómitos y alteraciones en el Sistema Nervioso Central.</p> <p>Ingestión: Produce irritación en el tubo digestivo. A esto pueden seguir vómitos, diarrea, mareos e intoxicación.</p> <p>Aspiración: La aspiración de gasolina a los pulmones puede producir edema pulmonar.</p> <p>Contacto piel: El contacto prolongado y repetido puede producir irritación y causar dermatitis.</p> <p>Contacto ojos: Puede producir irritación, conjuntivitis y quemaduras.</p> <p>Efectos tóxicos generales: Nocivo: Si se ingiere puede causar daño pulmonar. Irrita la piel.</p>
Combustible.	
Los vapores forman mezclas explosivas con el aire.	
Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse hacia fuentes remotas de ignición e inflamarse.	

4. PRIMEROS AUXILIOS
<p>Inhalación: Trasladar al afectado a una zona de aire fresco. Si la respiración es dificultosa practicar respiración artificial o aplicar oxígeno. Solicitar asistencia médica.</p> <p>Ingestión: No administrar nada por la boca. NO INDUCIR EL VÓMITO. Solicitar asistencia médica.</p> <p>Contacto piel: Quitar inmediatamente la ropa impregnada. Lavar las partes afectadas con agua y jabón.</p> <p>Contacto ojos: Lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.</p> <p>Medidas generales: Solicitar asistencia médica.</p>

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS
<p>Medidas de extinción: Agua pulverizada, espuma, polvo químico, CO₂. NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO.</p>
<p>Contraindicaciones: NP</p>
<p>Productos de combustión: CO₂, H₂O, CO (en caso de combustión incompleta), hidrocarburos inquemados.</p>
<p>Medidas especiales: Mantener alejados de la zona de fuego los recipientes con producto. Enfriar los recipientes expuestos a las llamas. Si no se puede extinguir el incendio dejar que se consuma controladamente. Consultar y aplicar planes de emergencia en el caso de que existan.</p>
<p>Peligros especiales: Material extremadamente inflamable/combustible. Puede inflamarse por calor, chispas, electricidad estática o llamas. Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse hacia fuentes remotas de ignición. Los contenedores pueden explotar con el calor del fuego. Peligro de explosión de vapores en el interior, exterior o en conductos. Vertido a una alcantarilla o similar puede inflamarse o explotar.</p>
<p>Equipos de protección: Prendas para lucha contra incendios resistentes al calor. Cuando exista alta concentración de vapores o humos utilizar aparato de respiración autónoma.</p>

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL

<p>Precauciones para el medio ambiente: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático. Los vertidos crean una película sobre la superficie del agua evitando la transferencia de oxígeno.</p>	<p>Precauciones personales: Aislar el área. Prohibir la entrada a la zona a personal innecesario. No fumar. Evitar zonas bajas donde se pueden acumular vapores. Evitar cualquier posible fuente de ignición. Cortar el suministro eléctrico. Evitar las cargas electrostáticas.</p>
<p>Detoxificación y limpieza: <u>Derrames pequeños:</u> Secar la superficie con materiales ignífugos y absorbentes. Depositar los residuos en contenedores cerrados para su posterior eliminación. <u>Derrames grandes:</u> Evitar la extensión del líquido con barreras.</p>	<p>Protección personal: Guantes de PVC. Calzado de seguridad antiestático. Protección ocular en caso de riesgo de salpicaduras. En alta concentración de vapores, equipo de respiración autónoma.</p>

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO

Manipulación:

Precauciones generales: NO SE DEBE VENDER O ALMACENAR GASOLINA EN RECIPIENTES NO AUTORIZADOS PARA ELLO. Disponer de un sistema de ventilación adecuado que impida la formación de vapores, neblinas o aerosoles. Evitar la exposición a los vapores. En el trasvase utilizar guantes y gafas para protección de salpicaduras accidentales. No fumar y eliminar todas las posibles fuentes de ignición en el área de manejo y almacenamiento del producto. Para el trasvase utilizar equipos conectados a tierra. Evitar el mal uso del producto; por ejemplo emplearlo como un agente disolvente o de limpieza o succionar el producto de un depósito con un sifón para vaciarlo.

Condiciones específicas: Se recomienda control médico apropiado de la exposición al producto en el trabajo. Se deben emplear procedimientos especiales de limpieza y mantenimiento de los tanques para evitar la exposición a vapores y la asfixia (consultar códigos o manuales de seguridad).

Almacenamiento:

Temperatura y productos de descomposición: A elevadas temperaturas se puede generar monóxido de carbono (gas tóxico) por combustión incompleta.

Reacciones peligrosas: Material extremadamente inflamable y combustible.

Condiciones de almacenamiento: Guardar el producto en recipientes cerrados y etiquetados. Mantener los recipientes en lugar fresco y ventilado, alejados del calor y de fuentes de ignición. Mantener alejado de oxidantes fuertes.

Materiales incompatibles: Oxidantes fuertes.

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

Equipos de protección personal:

Protección respiratoria: Máscara de protección respiratoria en presencia de vapores o equipo autónomo en altas concentraciones. *Protección ocular:* Gafas de seguridad. Lavaojos.

Protección cutánea: Guantes de PVC. Calzado de seguridad antiestático. *Otras protecciones:* Cremas protectoras para prevenir la irritación. Duchas en el área de trabajo.

Precauciones generales: Evitar el contacto prolongado y la inhalación de vapores.

Prácticas higiénicas en el trabajo: La ropa empapada de gasolina debe ser mojada con abundante agua (preferentemente bajo la ducha) para evitar el riesgo de inflamación y ser retirada lo más rápidamente posible, fuera del radio de acción cualquier fuente de ignición. Seguir medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón frecuentemente y aplicando cremas protectoras.

Controles de exposición:

Gasolina:

TLV/TWA (ACGIH), VLA/ED (INSHT): 300 ppm

TLV/STEL (ACGIH): 500 ppm

Umbral oloroso de detección: 0.25 ppm

Etil terc butil eter:

TLV/TWA (ACGIH), VLA-ED (INSHT): 5 ppm

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto: Líquido brillante y claro.

pH: NP

Color: Verde.

Olor: Característico.

Intervalo de ebullición: PIE: 30 °C PFE: 210 °C máx. (ASTM D-86)

Punto vertido: NP

Punto de inflamación/Inflamabilidad: < -45.6 °C

Autoinflamabilidad: 279.8 °C

Propiedades explosivas:

Lím. inferior explosivo: 1.4%

Lím. superior explosivo: 7.4%

Propiedades comburentes: NP

Presión de vapor Reid: 50 - 80 KPa (invierno)
45 - 60 KPa (verano)

Densidad: 0.720 - 0.775 g/cm³ a 15 °C

Tensión superficial: 19 - 23 dinas/cm a 25 °C

Coef. reparto (n-octanol/agua): 2.0 / 7.0

Densidad de vapor: 3.3 (aire: 1)

Calor de combustión: -42210 KJ/Kg (ASTM D-4529)

Hidrosolubilidad: 112 mg/l

Solubilidad: En disolventes del petróleo.

Otros datos relevantes:

Viscosidad 38 °C: < 1 cSt (ASTM D-445)

Azufre: 10 mg/Kg máx

Plomo: 0.005 g/l máx (ASTM D-3237)

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
Estabilidad: Producto estable a temperatura ambiente. Inflamable a temperatura ambiente en presencia de fuentes de ignición.	Condiciones a evitar: Exposición a llamas, chispas, calor.
Incompatibilidades: Oxidantes fuertes.	
Productos de descomposición/combustión peligrosos: CO ₂ , HO ₂ , CO (en caso de combustión incompleta) e hidrocarburos inquemados	
Riesgo de polimerización: NP	Condiciones a evitar: NP

11. TOXICOLOGÍA
Vías de entrada: La inhalación es la ruta más frecuente de exposición. Contacto con la piel, ojos e ingestión son otras vías probables de exposición.
Efectos agudos y crónicos: La aspiración a los pulmones, como consecuencia de la ingestión o el vómito, es muy peligrosa y puede conducir a edema pulmonar. La inhalación produce irritación intensa de la garganta y los pulmones y también puede provocar somnolencia y vértigo. La ingestión causa vómitos y confusión. Los efectos crónicos a las exposiciones repetidas son irritación del tracto respiratorio y dermatitis.
Carcinogenicidad: Clasificación IARC: Grupo 2B (El agente es posiblemente carcinogénico para el hombre) Clasificación CEE: Categoría 2 (Sustancias que pueden considerarse como carcinogénicas para el hombre)
Toxicidad para la reproducción: No existen evidencias de toxicidad para la reproducción en mamíferos.
Condiciones médicas agravadas por la exposición: Problemas respiratorios y afecciones dermatológicas. Evitar el uso de epinefrina debido a posibles efectos adversos sobre el miocardio. No se debe ingerir alcohol dado que promueve la absorción intestinal de las gasolinas.

12. INFORMACIONES ECOLÓGICAS
Forma y potencial contaminante: <i>Persistencia y degradabilidad:</i> Los microorganismos presentes en el agua y en los sedimentos son capaces de degradar los constituyentes de las gasolinas. La fracción aromática es muy tóxica debido a su relativa solubilidad y toxicidad acuática. Los componentes de menor peso molecular (C ₃ -C ₉) se pierden rápidamente por evaporación, mientras que la biodegradación elimina básicamente los componentes de mayor peso molecular (C ₁₀ -C ₁₁). <i>Movilidad/bioacumulación:</i> No presenta problemas de bioacumulación ni de incidencia en la cadena trófica alimenticia. Los factores primarios que contribuyen a la movilidad de los componentes de la gasolina son: solubilidad en agua, absorción al suelo y biodegradabilidad. Presenta un potencial de contaminación física importante para los litorales costeros debido a su flotabilidad en agua.
Efecto sobre el medio ambiente/ecotoxicidad: El producto es tóxico para los organismos acuáticos y puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

13. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN

Métodos de eliminación de la sustancia (excedentes): Combustión o incineración.

Residuos:

Eliminación: Los materiales muy contaminados se deben incinerar. Los menos contaminados pueden ser depositados en vertederos controlados. Remitirse a un gestor autorizado.

Manipulación: Los materiales contaminados por el producto presentan los mismos riesgos y necesitan las mismas precauciones que el producto y deben considerarse como residuo tóxico y peligroso. No desplazar nunca el producto a drenaje o alcantarillado. Los bidones semivacíos son más peligrosos que los llenos.

Disposiciones: Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones autonómicas, nacionales o comunitarias en vigor, relativas a la gestión de residuos.

14. TRANSPORTE

Precauciones especiales: Estable a temperatura ambiente y durante el transporte. Almacenar en lugares frescos y ventilados.

Información complementaria:

Número ONU: 1203

Número de identificación del peligro: 33

Nombre de expedición: CARBURANTE PARA MOTORES
O GASOLINA

ADR / RID: Clase 3. Código de clasificación: F1.

Grupo de embalaje: II

IATA-DGR: Clase 3. Grupo de embalaje II

IMDG: Clase 3. Grupo de embalaje II.

CONTAMINANTE DEL MAR.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

CLASIFICACIÓN

F+; R12

Carc. Cat. 2; R45

Xi; R38

Xn; R65

R67

N; R51/53

ETIQUETADO

Símbolos: F+, T, N.

Frases R:

R12: Extremadamente inflamable.

R38: Irrita la piel.

R45: Puede causar cáncer.

R65: Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.

R67: La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

R51/53: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Frases S:

S23: No respirar los vapores.

S24: Evítese el contacto con la piel.

S29: No tirar los residuos por el desagüe.

S43: En caso de incendio utilizar agua pulverizada, espumas, polvo químico seco o CO2. No usar nunca chorro de agua a presión.

S45: En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstresele la etiqueta).

S53: Evítese la exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso.

S61: Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.

S62: En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.



Otras regulaciones:

16. OTRAS INFORMACIONES

Bases de datos consultadas:

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Substances.
HSDB: US National Library of Medicine.
RTECS: US Dept. of Health & Human Services
CHRIS: US Dept. of Transportation.

Frases R incluidas en el documento:

R11: Fácilmente inflamable.

Normativa consultada:

Dir. 67/548/CEE de sustancias peligrosas (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).
Dir. 1999/45/CE de preparados peligrosos (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).
Dir. 91/689/CEE de residuos peligrosos / Dir. 91/156/CEE de gestión de residuos.
Real Decreto 363/95: Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
Real Decreto 255/2003: Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por Carretera (ADR).
Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID).
Regulaciones de la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO) y de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.
Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).

GLOSARIO:

CAS: Servicio de Resúmenes Químicos
IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer
TLV: Valor Límite Umbral
TWA: Media Ponderada en el tiempo
STEL: Límite de Exposición de Corta Duración
REL: Límite de Exposición Recomendada
PEL: Límite de Exposición Permitido
VLA: Valor Límite Ambiental

DL₅₀: Dosis Letal Media
CL₅₀: Concentración Letal Media
TDL₀: Dosis Tóxica Mínima
LDL₀: Dosis Letal Mínima
CE₅₀: Concentración Efectiva Media
CI₅₀: Concentración Inhibitoria Media
BOD: Demanda Biológica de Oxígeno.
BEI: Índice de Exposición Biológica
NP: No Pertinente

| : Cambios respecto a la revisión anterior

La información que se suministra en este documento se ha recopilado en base a las mejores fuentes existentes y de acuerdo con los últimos conocimientos disponibles y con los requerimientos legales vigentes sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Esto no implica que la información sea exhaustiva en todos los casos. Es responsabilidad del usuario determinar la validez de esta información para su aplicación en cada caso.

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD

(Conforme a la Dir. 93/112/CE)

GASOLINA EFITEC 98

1. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO		
Empresa: REPSOL COMERCIAL DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS S.A. Dirección: Pº CASTELLANA, 278 28046-MADRID Tel. # 91 348 80 01 / 91 348 81 00 Fax # 91 348 88 03	Nombre del producto: GASOLINA EFITEC 98 Nombre químico: Gasolina sin plomo.	
	Sinónimos: NP	
Instituto Nacional de Toxicología: Teléfono de urgencia: 91 562 04 20	Fórmula: Mezcla compleja de hidrocarburos.	CAS # NP
	Nº CE (EINECS) # NP	Nº Anexo I (Dir. 67/548/CEE) # NP

2. COMPOSICIÓN			
Composición general: Combinación compleja de hidrocarburos compuesta principalmente de hidrocarburos parafínicos, cicloparafínicos, aromáticos y olefínicos con números de carbonos mayores de C ₃ y rango de ebullición 30 - 215 °C. Contiene pequeñas cantidades de aditivos.			
Componentes peligrosos:	Rango %	Clasificación	
		R	S
Gasolina (> 0.1% benceno): Nº CAS # 86290-81-5 Nº CE (EINECS) # 289-220-8 Nº Anexo I (Dir. 67/548/CEE) # 649-378-00-4	85 máx.	F+; R12 Carc. Cat. 2; R45 Xi; R38 Xn; R65 R67 N; R51/53	S43-45-53-61-62
Etil terc butil éter (ETBE) Nº CAS # 637-92-3 Nº CE (EINECS) # 211-309-7	15 máx	F; R11	S7-16

3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	
FÍSICO / QUÍMICOS	TOXICOLÓGICOS (SÍNTOMAS)
Líquido extremadamente inflamable.	<p>Inhalación: Los vapores y nieblas irritan las vías respiratorias, también pueden provocar somnolencia y vértigo. La exposición prolongada y repetida a altas concentraciones de vapor puede producir náuseas, dolor de cabeza, vómitos y alteraciones en el Sistema Nervioso Central.</p> <p>Ingestión: Produce irritación en el tubo digestivo. A esto pueden seguir vómitos, diarrea, mareos e intoxicación.</p> <p>Aspiración: La aspiración de gasolina a los pulmones puede producir edema pulmonar.</p> <p>Contacto piel: El contacto prolongado y repetido puede producir irritación y causar dermatitis.</p> <p>Contacto ojos: Puede producir irritación, conjuntivitis y quemaduras.</p> <p>Efectos tóxicos generales: Nocivo: Si se ingiere puede causar daño pulmonar. Irrita la piel.</p>
Combustible.	
Los vapores forman mezclas explosivas con el aire.	
Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse hacia fuentes remotas de ignición e inflamarse.	

4. PRIMEROS AUXILIOS
<p>Inhalación: Trasladar al afectado a una zona de aire fresco. Si la respiración es dificultosa practicar respiración artificial o aplicar oxígeno. Solicitar asistencia médica.</p> <p>Ingestión: No administrar nada por la boca. NO INDUCIR EL VÓMITO. Solicitar asistencia médica.</p> <p>Contacto piel: Quitar inmediatamente la ropa impregnada. Lavar las partes afectadas con agua y jabón.</p> <p>Contacto ojos: Lavar abundantemente con agua durante unos 15 minutos. Solicitar asistencia médica.</p> <p>Medidas generales: Solicitar asistencia médica.</p>

5. MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS
<p>Medidas de extinción: Agua pulverizada, espuma, polvo químico, CO₂. NO UTILIZAR NUNCA CHORRO DE AGUA DIRECTO.</p>
<p>Contraindicaciones: NP</p>
<p>Productos de combustión: CO₂, H₂O, CO (en caso de combustión incompleta), hidrocarburos inquemados.</p>
<p>Medidas especiales: Mantener alejados de la zona de fuego los recipientes con producto. Enfriar los recipientes expuestos a las llamas. Si no se puede extinguir el incendio dejar que se consuma controladamente. Consultar y aplicar planes de emergencia en el caso de que existan.</p>
<p>Peligros especiales: Material extremadamente inflamable/combustible. Puede inflamarse por calor, chispas, electricidad estática o llamas. Los vapores son más pesados que el aire y pueden desplazarse hacia fuentes remotas de ignición. Los contenedores pueden explotar con el calor del fuego. Peligro de explosión de vapores en el interior, exterior o en conductos. Vertido a una alcantarilla o similar puede inflamarse o explotar.</p>
<p>Equipos de protección: Prendas para lucha contra incendios resistentes al calor. Cuando exista alta concentración de vapores o humos utilizar aparato de respiración autónoma.</p>

6. MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL	
<p>Precauciones para el medio ambiente: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático. Los vertidos crean una película sobre la superficie del agua evitando la transferencia de oxígeno.</p>	<p>Precauciones personales: Aislar el área. Prohibir la entrada a la zona a personal innecesario. No fumar. Evitar zonas bajas donde se pueden acumular vapores. Evitar cualquier posible fuente de ignición. Cortar el suministro eléctrico. Evitar las cargas electrostáticas.</p>
<p>Detoxificación y limpieza: Derrames pequeños: Secar la superficie con materiales ignífugos y absorbentes. Depositar los residuos en contenedores cerrados para su posterior eliminación. Derrames grandes: Evitar la extensión del líquido con barreras.</p>	<p>Protección personal: Guantes de PVC. Calzado de seguridad antiestático. Protección ocular en caso de riesgo de salpicaduras. En alta concentración de vapores, equipo de respiración autónoma.</p>

7. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO
<p>Manipulación:</p> <p><i>Precauciones generales:</i> NO SE DEBE VENDER O ALMACENAR GASOLINA EN RECIPIENTES NO AUTORIZADOS PARA ELLO. Disponer de un sistema de ventilación adecuado que impida la formación de vapores, neblinas o aerosoles. Evitar la exposición a los vapores. En el trasvase utilizar guantes y gafas para protección de salpicaduras accidentales. No fumar y eliminar todas las posibles fuentes de ignición en el área de manejo y almacenamiento del producto. Para el trasvase utilizar equipos conectados a tierra. Evitar el mal uso del producto; por ejemplo emplearlo como un agente disolvente o de limpieza o succionar el producto de un depósito con un sifón para vaciarlo.</p> <p><i>Condiciones específicas:</i> Se recomienda control médico apropiado de la exposición al producto en el trabajo. Se deben emplear procedimientos especiales de limpieza y mantenimiento de los tanques para evitar la exposición a vapores y la asfixia (consultar códigos o manuales de seguridad).</p>
<p>Almacenamiento:</p> <p><i>Temperatura y productos de descomposición:</i> A elevadas temperaturas se puede generar monóxido de carbono (gas tóxico) por combustión incompleta.</p> <p><i>Reacciones peligrosas:</i> Material extremadamente inflamable y combustible.</p> <p><i>Condiciones de almacenamiento:</i> Guardar el producto en recipientes cerrados y etiquetados. Mantener los recipientes en lugar fresco y ventilado, alejados del calor y de fuentes de ignición. Mantener alejado de oxidantes fuertes.</p> <p><i>Materiales incompatibles:</i> Oxidantes fuertes.</p>

8. CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN PERSONAL

Equipos de protección personal:

Protección respiratoria: Máscara de protección respiratoria en presencia de vapores o equipo autónomo en altas concentraciones. *Protección ocular:* Gafas de seguridad. Lavaojos.

Protección cutánea: Guantes de PVC. Calzado de seguridad antiestático. *Otras protecciones:* Cremas protectoras para prevenir la irritación. Duchas en el área de trabajo.

Precauciones generales: Evitar el contacto prolongado y la inhalación de vapores.

Prácticas higiénicas en el trabajo: La ropa empapada de gasolina debe ser mojada con abundante agua (preferentemente bajo la ducha) para evitar el riesgo de inflamación y ser retirada lo más rápidamente posible, fuera del radio de acción cualquier fuente de ignición. Seguir medidas de cuidado e higiene de la piel, lavando con agua y jabón frecuentemente y aplicando cremas protectoras.

Controles de exposición:

Gasolina:

TLV/TWA (ACGIH), VLA/ED (INSHT): 300 ppm

TLV/STEL (ACGIH): 500 ppm

Umbral oloroso de detección: 0.25 ppm

Etil terc butil eter:

TLV/TWA (ACGIH), VLA-ED (INSHT): 5 ppm

9. PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

Aspecto: Líquido brillante y claro.

pH: NP

Color: Verde.

Olor: Característico.

Intervalo de ebullición: PIE: 30 °C PFE: 210 °C máx. (ASTM D-86)

Punto vertido: NP

Punto de inflamación/Inflamabilidad: < -45.6 °C

Autoinflamabilidad: 279.8 °C

Propiedades explosivas:

Lím. inferior explosivo: 1.4%

Lím. superior explosivo: 7.4%

Propiedades comburentes: NP

Presión de vapor Reid: 50 - 80 KPa (invierno)
45 - 60 KPa (verano)

Densidad: 0.720 - 0.775 g/cm³ a 15 °C

Tensión superficial: 19 - 23 dinas/cm a 25 °C

Coef. reparto (n-octanol/agua): 2.0 / 7.0

Densidad de vapor: 3.3 (aire: 1)

Calor de combustión: -42210 KJ/Kg (ASTM D-4529)

Hidrosolubilidad: 112 mg/l

Solubilidad: En disolventes del petróleo.

Otros datos relevantes:

Viscosidad 38 °C: < 1 cSt (ASTM D-445)

Azufre: 10 mg/Kg máx

Plomo: 0.005 g/l máx (ASTM D-3237)

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

Estabilidad: Producto estable a temperatura ambiente. Inflamable a temperatura ambiente en presencia de fuentes de ignición.	Condiciones a evitar: Exposición a llamas, chispas, calor.
Incompatibilidades: Oxidantes fuertes.	
Productos de descomposición/combustión peligrosos: CO ₂ , HO ₂ , CO (en caso de combustión incompleta) e hidrocarburos inquemados	
Riesgo de polimerización: NP	Condiciones a evitar: NP

11. TOXICOLOGÍA

Vías de entrada: La inhalación es la ruta más frecuente de exposición. Contacto con la piel, ojos e ingestión son otras vías probables de exposición.
Efectos agudos y crónicos: La aspiración a los pulmones, como consecuencia de la ingestión o el vómito, es muy peligrosa y puede conducir a edema pulmonar. La inhalación produce irritación intensa de la garganta y los pulmones y también puede provocar somnolencia y vértigo. La ingestión causa vómitos y confusión. Los efectos crónicos a las exposiciones repetidas son irritación del tracto respiratorio y dermatitis.
Carcinogenicidad: Clasificación IARC: Grupo 2B (El agente es posiblemente carcinogénico para el hombre) Clasificación CEE: Categoría 2 (Sustancias que pueden considerarse como carcinogénicas para el hombre)
Toxicidad para la reproducción: No existen evidencias de toxicidad para la reproducción en mamíferos.
Condiciones médicas agravadas por la exposición: Problemas respiratorios y afecciones dermatológicas. Evitar el uso de epinefrina debido a posibles efectos adversos sobre el miocardio. No se debe ingerir alcohol dado que promueve la absorción intestinal de las gasolinas.

12. INFORMACIONES ECOLÓGICAS

Forma y potencial contaminante: <i>Persistencia y degradabilidad:</i> Los microorganismos presentes en el agua y en los sedimentos son capaces de degradar los constituyentes de las gasolinas. La fracción aromática es muy tóxica debido a su relativa solubilidad y toxicidad acuática. Los componentes de menor peso molecular (C ₃ -C ₉) se pierden rápidamente por evaporación, mientras que la biodegradación elimina básicamente los componentes de mayor peso molecular (C ₁₀ -C ₁₁). <i>Movilidad/bioacumulación:</i> No presenta problemas de bioacumulación ni de incidencia en la cadena trófica alimenticia. Los factores primarios que contribuyen a la movilidad de los componentes de la gasolina son: solubilidad en agua, absorción al suelo y biodegradabilidad. Presenta un potencial de contaminación física importante para los litorales costeros debido a su flotabilidad en agua. Efecto sobre el medio ambiente/ecotoxicidad: El producto es tóxico para los organismos acuáticos y puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

13. CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN

Métodos de eliminación de la sustancia (excedentes): Combustión o incineración.

Residuos:

Eliminación: Los materiales muy contaminados se deben incinerar. Los menos contaminados pueden ser depositados en vertederos controlados. Remitirse a un gestor autorizado.

Manipulación: Los materiales contaminados por el producto presentan los mismos riesgos y necesitan las mismas precauciones que el producto y deben considerarse como residuo tóxico y peligroso. No desplazar nunca el producto a drenaje o alcantarillado. Los bidones semivacíos son más peligrosos que los llenos.

Disposiciones: Los establecimientos y empresas que se dediquen a la recuperación, eliminación, recogida o transporte de residuos deberán cumplir las disposiciones autonómicas, nacionales o comunitarias en vigor, relativas a la gestión de residuos.

14. TRANSPORTE

Precauciones especiales: Estable a temperatura ambiente y durante el transporte. Almacenar en lugares frescos y ventilados.

Información complementaria:

Número ONU: 1203

Número de identificación del peligro: 33

Nombre de expedición: CARBURANTE PARA MOTORES

O GASOLINA

ADR / RID: Clase 3. Código de clasificación: F1.

Grupo de embalaje: II

IATA-DGR: Clase 3. Grupo de embalaje II

IMDG: Clase 3. Grupo de embalaje II.

CONTAMINANTE DEL MAR.

15. INFORMACIÓN REGLAMENTARIA

CLASIFICACIÓN

F+; R12

Carc. Cat. 2; R45

Xi; R38

Xn; R65

R67

N; R51/53

ETIQUETADO

Símbolos: F+, T, N.

Frases R:

R12: Extremadamente inflamable.

R38: Irrita la piel.

R45: Puede causar cáncer.

R65: Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.

R67: La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.

R51/53: Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.

Frases S:

S23: No respirar los vapores.

S24: Evítese el contacto con la piel.

S29: No tirar los residuos por el desagüe.

S43: En caso de incendio utilizar agua pulverizada, espumas, polvo químico seco o CO2. No usar nunca chorro de agua a presión.

S45: En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstresele la etiqueta).

S53: Evítese la exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso.

S61: Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.

S62: En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.



Otras regulaciones:

16. OTRAS INFORMACIONES

Bases de datos consultadas:

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Substances.
HSDB: US National Library of Medicine.
RTECS: US Dept. of Health & Human Services
CHRIS: US Dept. of Transportation.

Frases R incluidas en el documento:

R11: Fácilmente inflamable.

Normativa consultada:

Dir. 67/548/CEE de sustancias peligrosas (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).
Dir. 1999/45/CE de preparados peligrosos (incluyendo enmiendas y adaptaciones en vigor).
Dir. 91/689/CEE de residuos peligrosos / Dir. 91/156/CEE de gestión de residuos.
Real Decreto 363/95: Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.
Real Decreto 255/2003: Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías peligrosas por Carretera (ADR).
Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID).
Regulaciones de la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO) y de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional (IATA) relativas al transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.
Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG).

GLOSARIO:

CAS: Servicio de Resúmenes Químicos
IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer
TLV: Valor Límite Umbral
TWA: Media Ponderada en el tiempo
STEL: Límite de Exposición de Corta Duración
REL: Límite de Exposición Recomendada
PEL: Límite de Exposición Permitido
VLA: Valor Límite Ambiental

DL₅₀: Dosis Letal Media
CL₅₀: Concentración Letal Media
TDL₀: Dosis Tóxica Mínima
LDL₀: Dosis Letal Mínima
CE₅₀: Concentración Efectiva Media
CI₅₀: Concentración Inhibitoria Media
BOD: Demanda Biológica de Oxígeno.
BEI: Índice de Exposición Biológica
NP: No Pertinente
| : Cambios respecto a la revisión anterior

La información que se suministra en este documento se ha recopilado en base a las mejores fuentes existentes y de acuerdo con los últimos conocimientos disponibles y con los requerimientos legales vigentes sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Esto no implica que la información sea exhaustiva en todos los casos. Es responsabilidad del usuario determinar la validez de esta información para su aplicación en cada caso.

GASÓLEO (Líquido inflamable)

1. Características

Inmiscible o parcialmente miscible con agua (menos del 10%), más ligera que el agua.
Punto de inflamación por encima de 61°C, puede arder
Peligroso para los ojos y vías respiratorias.

2. Peligros

El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.
El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso un BLEVE).
Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.
Puede formar mezcla explosiva con el aire a una temperatura ambiente elevada.
Susceptible de combustión espontánea.

3. Protección personal frente a riesgos químicos

Aparato de respiración autónomo.

4. Intervención

4.1. General

Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.

4.2. Derrames

Detener las fugas si es posible.

Contener el vertido por cualquier medio disponible.

Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.

Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya riesgo para el personal o la población.

Absorber el líquido, en arena o tierra o en cualquier otro material apropiado

4.3. Incendio (afecta a la carga)

Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.

Extinguir con espuma-polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.

No utilizar chorros de agua o agua pulverizada (spray) para la extinción.

Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.

Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes

5. Primeros Auxilios

Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.

Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata.

Aportar toda la información disponible sobre el producto.

En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas adheridas a la piel.

Quitar inmediatamente las ropas contaminadas y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.

Utilizar equipo resistente a los aceites minerales.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

Quitarse la ropa contaminada tan pronto como sea posible y antes de abandonar el lugar del incidente.

7.2. Limpieza del equipo

Empapar con agua/detergente antes de su transporte desde el lugar del incidente.

GASOLINA (Líquido muy inflamable)

1. Características

Inmiscible o parcialmente miscible con agua (menos del 10%), más ligera que el agua.
Desprende emanaciones peligrosas.

Punto de inflamación por debajo de 23°C..

2. Peligros

El vapor puede ser invisible y es más pesado que el aire. Se difunde a ras de suelo y puede introducirse en alcantarillas y sótanos.

Puede formar una mezcla explosiva con el aire.

El calentamiento del/de los recipiente/s provocará aumento de presión con riesgo de estallido y la consiguiente explosión (incluso un BLEVE).

Emite emanaciones tóxicas e irritantes al calentarse o arder.

Puede ser narcótico y provocar inconsciencia.

3. Protección personal frente a riesgos químicos

Aparato de respiración autónomo.

Traje de protección química si existe riesgo de contacto personal.

4. Intervención

4.1. General

Mantenerse en el lado desde donde sopla el viento.

No fumar, eliminar todas las fuentes de ignición.

PELIGRO PARA LA POBLACION- Advertir a la población próxima que permanezca dentro de casa con puertas y ventanas cerradas.

Parar cualquier sistema de ventilación. Considerar la posibilidad de evacuación.

Reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.

4.2. Derrames

Detener las fugas si es posible.

Contener el vertido por cualquier medio disponible.

Si la materia se ha introducido en una corriente de agua o en una alcantarilla, informar a la autoridad responsable.

Ventilar las alcantarillas y los sótanos cuando no haya riesgo para el personal o la población.

Comprobar los límites de explosividad.

Utilizar herramientas manuales de baja producción de chispas y equipo intrínsecamente seguro.

Absorber el líquido con arena o tierra o con cualquier otro material apropiado, o recubrir con espuma.

4.3. Incendio (afecta a la carga)

Mantener el/los recipiente/s refrigerado/s con agua.

Extinguir con espuma-polvo seco, y a continuación proteger con una capa de espuma.

No utilizar chorros de agua o agua pulverizada (spray) para la extinción.

Utilizar agua pulverizada, si es posible, para reducir las emanaciones del incendio.

Evitar derrames innecesarios de los medios de extinción que puedan ser contaminantes

5. Primeros Auxilios

Si la materia se ha introducido en los ojos, lavarlos con agua durante al menos 15 minutos y recabar asistencia médica inmediata.

Las personas que hayan estado en contacto con la materia o hayan inhalado emanaciones han de recibir asistencia médica inmediata.

Aportar toda la información disponible sobre el producto.

En caso de quemaduras, enfriar inmediatamente la piel afectada con agua fría durante el máximo tiempo posible. No retirar las prendas

adheridas a la piel.

Quitar inmediatamente las ropas contaminadas y lavar la piel afectada con jabón y agua abundante.

6. Precauciones fundamentales para la recuperación del producto

Asegurar la toma de tierra adecuada del equipo de bombeo.

Utilizar bomba/s a prueba de incendio. Si funciona con motor eléctrico como mínimo de la clase T3.

Utilizar equipo resistente a los aceites minerales.

Recoger el producto derramado en un contenedor provisto de venteos y equipado de un filtro de absorción.

7. Precauciones después de la intervención

7.1. Ropa contaminada

Lavar copiosamente con agua el traje y el aparato de respiración contaminados antes de quitarse la máscara y el traje.

Utilizar un traje de protección química y un aparato de respiración autónomo mientras se desviste a los compañeros contaminados o se maneja equipo contaminado.

Contener los vertidos de la descontaminación.

7.2. Limpieza del equipo

Empapar con agua/detergente antes de su transporte desde el lugar del incidente.

Anexo III – Normativa de aplicación ITC-IP04

INSTRUCCION TECNICA COMPLEMENTARIA MI-IP04 INSTALACIONES PARA SUMINISTRO A VEHÍCULOS

CAPITULO I Introducción

1. Objeto

La presente instrucción técnica tiene por objeto establecer las prescripciones técnicas a las que han de ajustarse las instalaciones para suministro a vehículos, de acuerdo con la definición establecida en esta instrucción.

2. Campo de aplicación

Esta instrucción técnica complementaria se aplicará a las nuevas instalaciones para el suministro de carburantes y/o combustibles líquidos a vehículos, así como a las ampliaciones y modificaciones de las existentes.

3. Definiciones usadas en esta instrucción

A los efectos de esta instrucción técnica complementaria, se entiende por:

3.1. Aguas hidrocarburadas. Se entiende por aguas hidrocarburadas aquellas que estén contaminadas por hidrocarburos y que al mismo tiempo no cumplan con las condiciones de vertido, de acuerdo con la legislación vigente al respecto.

En general se consideran como susceptibles de estar hidrocarburadas las aguas que en su recorrido hacia la red de drenaje hayan podido estar en contacto con combustibles o carburantes derivados del petróleo.

3.2. Almacenamiento. Es el conjunto de recipientes de todo tipo que contengan o puedan contener líquidos, combustibles o carburantes, ubicados en un área que incluye los tanques propiamente dichos, sus cubetos de retención, las calles intermedias de circulación y separación, las tuberías de conexión y las zonas e instalaciones de carga, descarga y trasiego anejas.

3.3. Ampliación. Toda obra o instalación que conlleva aumento de la capacidad de almacenamiento de carburante/combustible y/o el número de aparatos surtidores en una instalación existente.

3.4. Área de las instalaciones. Superficie delimitada por la proyección normal sobre un plano horizontal del perímetro de la instalación considerada.

3.5. Barrera de vapor. Constituye un sistema de cierre que evita el paso de vapores combustibles entre zonas adyacentes.

3.6. Bomba remota. Bomba de aspiración montada sobre el tanque de almacenamiento o junto a él, y a distancia del equipo de suministro.

3.7. Bomba sumergida. Equipo electromecánico de impulsión sumergido en el líquido almacenado en el tanque.

3.8. Boquerel. Dispositivo para controlar el flujo de combustible durante las operaciones de repostamiento.

3.9. Dispositivo anti-rotura del boquerel. Accesorio montado directamente en la manguera entre el surtidor y el boquerel, por el cual, después de la separación y a través de los sellos de estanquidad correspondientes impide que salga combustible por la manguera.

3.10. Equipo de suministro. Conjunto que permite el suministro a vehículos y que consta como mínimo de los siguientes elementos: bomba, manguera y boquerel.

3.11. Estación de bombeo. Es aquella que tiene una capacidad de trasiego de producto mayor de 3,5 m³/h para los de clase B y 15 m³/h para los de las clases C y D.

3.12. Instalación atendida. El suministro al vehículo lo realiza personal de la propia instalación.

- 3.13. Instalación desatendida. No existe personal afecto a la instalación y el suministro al vehículo lo realiza el usuario.
- 3.14. Instalación en autoservicio. En el suministro al vehículo la operación de llenado la realiza el cliente pero el surtidor es activado por un operario desde el centro de control de la instalación, desde el cual puede autorizar la entrega, y en caso de emergencia parar y bloquear el surtidor.
- 3.15. Mantenimiento y conservación. Trabajos y operaciones que realiza el personal propio o empresa especializadas, para asegurar el correcto estado y funcionamiento de los elementos, equipos e instalaciones, en cumplimiento de los requisitos técnicos y de seguridad que establecen los distintos reglamentos de aplicación.
- 3.16. Modificación. Trabajos y obras, que se realizan con el fin de cambiar las instalaciones existentes. (Ejemplo: Cambio de ubicación de aparato surtidor/distribuidor, bocas de llenado de tanques, etc.) No se deben considerar como tales, aquellos cambios que sin alterar el diseño y el alcance de la instalación contribuyan a mejorar la seguridad de ésta.
- 3.17. Resistencia al fuego. Es la cualidad de un elemento constructivo que lo hace capaz de mantener durante cierto tiempo las condiciones de estabilidad mecánica, estanquidad a las llamas y humos, ausencia de emisión de gases inflamables y aislamiento térmico cuando se le somete a la acción del fuego. Esta cualidad se valora por el tiempo que el material mantiene las condiciones citadas expresado en minutos, y se expresa por las siglas RF seguidas de la expresión numérica de tiempo. Su determinación se hará de acuerdo con las normas UNE 23 093, UNE 23 801 y UNE 23 802.
- 3.18. Separador de hidrocarburos. Dispositivo capaz de separar los hidrocarburos de las aguas superficiales contaminadas, con el fin de que éstas alcancen la red o cauces públicos de acuerdo con la legislación vigente.
- 3.19. Sifonamiento de tanques. Función de transvase del producto de un tanque a otro por medio de un tubo sifón.
- 3.20. Sistema de detección de fugas en tuberías presurizadas. Es un sistema de detección permanente, el cual se activa siempre que se produzca una fuga en el circuito entre la bomba(s) remota o sumergible y los dispensadores de combustible.
- 3.21. Sistema de recuperación de vapores. Instalación que permite capturar los vapores desplazados durante la fase de llenado a través del camión cisterna.
- 3.22. Surtidor. Equipo de medición diseñado para abastecimiento de combustibles líquidos a vehículos a motor, con sistema de control de volumen y precio.
- 3.23. Tanque. Recipiente diseñado para soportar una presión, interna de trabajo, manométrica entre 0 y 98 kPa (1 kg/cm²).
- 3.24. Titular de instalación. Persona física o jurídica que figura como responsable ante la Administración, de las obligaciones impuestas en la normativa y reglamentación vigente. Podrá ser el propietario, arrendatario, administrador, gestor o cualquier otra cuyo título le confiere esa responsabilidad.
- 3.25. Uniones desmontables. Son aquellas uniones estancas que, por diseño, están concebidas para poder ejecutar las operaciones de conexionado y desconexión fácilmente, manteniendo intacta su cualidad de uniones estancas.
- 3.26. Uniones fijas. Son aquellas uniones estancas en las que la operación de desconexión sólo puede realizarse por destrucción de las mismas, no manteniendo su cualidad de uniones en un posterior conexionado, salvo que se realicen de nuevo como si se tratara de su primera ejecución, reponiendo los materiales de la unión.
- 3.27. Válvula de impacto/térmica. Es un dispositivo actuado por impacto o termoaccionado que bloquea el flujo de líquido en los circuitos a presión, manteniéndose cerrada después de accionarse.
- 3.28. Vehículo. Artefacto o aparato capacitado para circular por vías o terrenos públicos, tanto urbanos como interurbanos, por las vías y terrenos que, sin tener tal aptitud, sean de uso común

y, en defecto de otras normas, por las vías y terrenos privados que sean utilizados por una colectividad indeterminada de usuarios, excluyéndose los artefactos o aparatos cuya única vía de circulación sea «el agua o el aire». No se considera vehículo al ferrocarril.

3.29. Venteo. Sistema diseñado para prevenir la formación de vacío o presión interna como consecuencia de llenados, vaciados o cambios de temperatura.

3.30. Zona de descarga. Es el lugar especialmente preparado para el llenado de los tanques. Incluye la boca de llenado, su zona de riesgo clasificada y el espacio ocupado por el camión cisterna.

4. Area de las instalaciones

A efectos de establecer las áreas de las instalaciones se deben considerar los límites siguientes:

4.1. Almacenamiento. El área que contiene las instalaciones definidas para igual concepto en el apartado 3.2 de este Capítulo.

4.2. Balsas separadoras. El borde de la balsa a plena capacidad.

4.3. Edificios. El área de proyección de las paredes exteriores sin considerar vuelos ni aleros.

4.4. Estaciones de bombeo. El área que incluye el conjunto de bombas con sus accionamientos y valvulería aneja o el vallado mínimo que pudiera serle aplicable, o el edificio que las contenga.

4.5. Tanques de almacenamiento. El área de la proyección sobre el terreno, tomada desde el borde de los tanques y recipientes similares.

4.6. Zona de repostamiento. Area de aproximación, espera y posicionamiento del vehículo para efectuar el abastecimiento de combustible.

CAPITULO II Tanques de almacenamiento y equipos auxiliares

5. Tanques

Los tanques se diseñarán y construirán conforme a las correspondientes normas UNE-EN 976-1, UNE 53 432, UNE 53 496, UNE 62 350, UNE 62 351 y UNE 62 352.

Las paredes de los tanques de doble contención podrán ser del mismo o distinto material.

Se podrán instalar tanques compartimentados para contener diferentes productos.

En ausencia de normas para el cálculo se justificará, como mínimo, lo siguiente:

a) Resistencia del material utilizado. Para el cálculo se usará un valor menor o igual al 40 por 100 de resistencia a la rotura y al 80 por 100 del límite elástico.

b) Resistencia mecánica del tanque lleno de agua.

c) Presión y depresión en carga y descarga.

d) Medidas suplementarias por condiciones de corrosión interior o exterior.

e) Idoneidad entre el material del tanque y el líquido a contener.

Los tanques se podrán construir de chapa de acero, polietileno de alta densidad, plástico reforzado con fibra de vidrio u otros materiales, siempre que se garantice la estanquidad.

6. Tuberías y accesorios

El material de las tuberías para las conducciones de hidrocarburos podrá ser de acero al carbono, cobre, plástico u otro adecuado al producto que se trate, siempre que cumplan las normas aplicables UNE 19 011, UNE 19 040, UNE 19 041, UNE 19 045 y UNE 19 046. Podrán utilizarse tuberías de materiales sobre los que no exista normativa aplicable, siempre que dispongan de un certificado extendido por un laboratorio oficial acreditado, nacional o de un país miembro de la UE, en el que se certifique el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Resistencia química interna y externa a los productos petrolíferos.
- b) Permeabilidad nula a los vapores de los productos petrolíferos.
- c) Resistencia mecánica adecuada a la presión de prueba.

Para la tubería de cobre el espesor de pared mínimo será de un milímetro.

Las uniones de los tubos entre sí y de éstos con los accesorios se harán de acuerdo con los materiales en contacto y de forma que el sistema utilizado asegure la resistencia y estanquidad, sin que ésta pueda verse afectada por los distintos carburantes o combustibles que se prevea conduzcan, no admitiéndose las uniones roscadas/embridadas salvo en uniones con equipos o que puedan ser permanentemente inspeccionables visualmente.

Las conducciones tendrán el menor número posible de uniones en su recorrido. Estas podrán realizarse mediante sistemas desmontables y/o fijos.

Las uniones desmontables deberán ser accesibles permanentemente.

En tuberías de acero, los cambios de dirección se practicarán, preferentemente, mediante el curvado en frío del tubo, tal como se especifica en la norma UNE 37 505 o UNE 19 051 según sean galvanizadas o sin galvanizar. Si el radio de curvatura fuera inferior al mínimo establecido en normas, el cambio de dirección se resolverá mediante la utilización de codos de acero para soldar según norma UNE 19 071 o, mediante codos y curvas de fundición maleable definidas en la norma UNE-EN 10242.

Cuando las tuberías se conecten a tubuladuras situadas en la boca de hombre, se realizará mediante uniones desmontables de forma que permitan liberar completamente el acceso de la boca de hombre, para lo cual deberán disponer de los acoplamientos suficientes y necesarios para su desconexión.

El diámetro de las tuberías y sus accesorios se calcularán en función del caudal, de la longitud de la tubería y de la viscosidad del líquido a la temperatura mínima que pueda alcanzar.

7. Conexiones

7.1. Carga del tanque. La carga o llenado se realizará por conexiones formadas por dos acoplamientos rápidos abiertos, un macho y otro hembra, para que por medio de éstos se puedan realizar transferencias de los carburantes y combustibles líquidos de forma estanca y segura.

Serán de tipo de acoplamiento rápido; contruidos de acuerdo con una norma de reconocido prestigio. Será obligatorio que sean compatibles entre el camión cisterna o cualquier medio de transporte del líquido y la boca de carga. Las conexiones rápidas serán de materiales que no puedan producir chispas en el choque con otros materiales.

El acoplamiento debe garantizar su fijación y no permitir un desacoplamiento fortuito.

La tubería de carga, en los tanques de capacidad superior a 1.000 l, entrará en el tanque hasta 15 cm del fondo y terminará, preferentemente, cortada en pico de flauta y su diámetro no podrá ser inferior al del acoplamiento de descarga

La carga o llenado de los tanques enterrados se realizará por gravedad, la tubería de conexión entre la boca de llenado y el tanque tendrá una pendiente mínima de, al menos, el 1 por 100.

Cuando la instalación sea exclusivamente para clase C, la carga o llenado de los tanques podrá ser forzada.

Para los tanques de superficie de capacidad nominal igual o inferior a 3.000 litros y con productos de la clase C, la carga podrá realizarse por medio de un boquerel a un orificio apropiado al efecto.

7.2. Ventilación. Los tanques dispondrán de una tubería de ventilación de un diámetro interior mínimo de 25 mm para capacidades menores o iguales a 3.000 litros y de 40 mm para el resto, provista en su salida de una protección contra la entrada de productos u objetos extraños.

Las ventilaciones accederán al aire libre hasta el lugar en el que los vapores expulsados no puedan penetrar en los locales y viviendas vecinos ni entrar en contacto con fuente que pudiera

provoca su inflamación. Se calculará de forma que la evacuación de los gases no provoquen sobrepresión en el tanque.

Cuando en el almacenamiento existan productos de la clase B se protegerá su salida con una rejilla apagallamas y tendrá una altura mínima de 3,5 metros sobre el nivel del suelo.

La aireación para tanques con volumen de almacenamiento total inferior o igual a 1.500 litros de productos de clase C podrá desembocar en espacios o locales cerrados con una superficie mínima de ventilación de 200 cm² al exterior.

Si se trata de instalaciones con tanque por debajo del nivel del suelo, la conducción de aireación debe desembocar al menos 50 cm sobre el orificio de llenado o entrada al tanque de la tubería de carga, y al menos 50 cm sobre el nivel del suelo. En el caso de instalaciones con tanques sobre el nivel del suelo, la tubería de aireación y el orificio de llenado o entrada al tanque de la tubería de carga pueden acabar prácticamente a la misma altura.

La tubería tendrá una pendiente hacia el tanque, tal que permita la evacuación de los posibles condensados y, como mínimo, ésta será del 1 por 100.

Los venteos de tanques que contengan la misma clase de producto podrán conectarse a un único conducto de evacuación, siempre y cuando se asegure que el líquido no entra en el colector de ventilación. El conducto resultante será como mínimo igual al de mayor diámetro de los individuales para cada tanque.

En las instalaciones con almacenamiento de clase B y cuando le sea de aplicación la normativa de recuperación de vapores de hidrocarburos, la tubería de ventilación deberá disponer de una válvula de presión/vacío que abrirá de forma automática cuando la presión sea superior a 50 mbar o el vacío interior sea inferior a 5 mbar, u otro sistema similar. Si se instala la citada válvula de presión/vacío se ha de controlar periódicamente su correcto funcionamiento. Estos tanques tendrán un dispositivo que permita recoger en el camión cisterna los vapores desplazados durante su llenado.

7.3. Extracción del producto del tanque. La extracción del producto podrá realizarse por aspiración, impulsión o gravedad. Cuando se realice por impulsión, el sistema irá equipado con un detector de fugas de las líneas presurizadas y una válvula de impacto/térmica en la base del surtidor.

La tubería de extracción se dimensionará de acuerdo al caudal de suministro de los equipos correspondientes y a las normas que los fabricantes de los mismos recomienden.

La tubería podrá situarse en el fondo del tanque o flotante en la superficie del líquido almacenado. Con el fin de evitar el vaciado de la tubería hasta el equipo, dispondrá de válvula antirretorno siempre que sea necesario.

Cuando la tubería esté situada en el fondo del tanque deberá dejar una altura libre que evite el estrangulamiento de la aspiración y en el caso de tanques de capacidad superior a 3.000 l, esta altura será al menos de 15 cm.

Cuando la tubería tenga disposición flotante, se realizará con materiales resistentes al líquido a almacenar y dispondrá de certificado de calidad del fabricante indicando para qué líquidos es apropiada su utilización.

En las instalaciones de superficie y en la conexión de extracción se instalará una válvula antisifonamiento.

Hasta un máximo de tres tanques se pueden interconectar a través de un tubo sifón.

7.4. Conectores flexibles. Será admisible la utilización de elementos flexibles en las conexiones entre tubería rígida y equipos, en las tubuladuras del tanque y en los equipos de consumo, trasiego, bombeo, etcétera.

Estarán contruidos con material apropiado para la conducción de combustibles líquidos y reforzados o protegidos exteriormente por funda metálica u otro material de protección mecánica equivalente.

Los conectores flexibles deberán ser accesibles de forma permanente y se garantizará su continuidad eléctrica cuando se utilicen con productos de clase B.

8. Protección contra corrosión de las tuberías

8.1. Protección pasiva. Las tuberías de acero y fundición enterradas serán protegidas contra la corrosión por la agresividad y humedad del terreno mediante una capa de imprimación antioxidante y revestimientos inalterables a los hidrocarburos que aseguren una tensión de perforación mínima de 15 kV.

Las tuberías aéreas y fácilmente inspeccionables se protegerán con pinturas antioxidantes con características apropiadas al ambiente donde se ubiquen.

8.2. Protección activa. En el caso de que los tanques tengan protección activa, las tuberías de acero tendrán continuidad eléctrica con los tanques y en función del tipo de red general de tierra pueden darse dos casos:

- a) Si la red general de tierras es de cable galvanizado desnudo o cable de cobre recubierto y picas de zinc, los tubos y tanques tendrán continuidad con la red general de tierras.
- b) Si la red general de tierras es de cobre desnudo y existe una tierra local de zinc, los tubos de extracción de combustible de acero dispondrán de juntas aislantes en los puntos en que afloran a la superficie y antes de su conexión a los surtidores.

Si las tuberías enterradas son de cobre se aislarán eléctricamente de los tanques si éstos son de acero y encerrados. No se instalarán juntas dieléctricas en Zona 0.

Los tubos de venteo y de descarga no tendrán juntas aislantes, no se unirán a la red general y se conectarán a la tierra local de zinc junto a la pinza del camión.

Si las bombas son sumergidas, su tierra no se unirá a la red general de cobre y sí a la red local de zinc.

Es esencial evitar el contacto entre los tanques y tuberías de acero y fundición enterradas y la red general de tierra de cobre.

Las tuberías de impulsión de acero de simple pared tendrán protección activa.

9. Puesta a tierra de las tuberías

En los almacenamientos de combustibles clase B, todas las tuberías y elementos metálicos aéreos se conectarán a la red general de tierra, no siendo necesaria en las instalaciones de líquidos clase C y D.

Para evitar riesgos de corrosión, o para permitir una protección catódica correcta, los tubos de acero y fundición enterrados no se unirán a un sistema de tierra en el que existan metales galvánicamente desfavorables para el acero, como el cobre, en contacto directo con el terreno.

Los elementos enterrados de acero, tanques y tuberías, sólo se unirán a la red general si no existe riesgo galvánico para los mismos por estar ésta construida en cable galvanizado o cable de cobre recubierto y picas de zinc.

En caso de que la red general sea de cobre, los tubos y tanques metálicos enterrados se unirán a una tierra local de zinc y se aislarán de la red general de cobre. Es esencial evitar el contacto entre los tanques y tuberías de acero enterrados y la red general de tierra de cobre.

Para la puesta a tierra se tendrá en cuenta lo especificado en el informe UNE 109 100.

La pinza y la borna de la puesta a tierra para el control de la electricidad estática cumplirán la norma UNE 109 108 partes 1 y 2.

CAPITULO III Instalaciones enterradas

Los tanques deberán ser enterrados en cualquiera de los supuestos siguientes:

- a) Cuando se almacenen productos de clase B.

- b) Cuando se almacenen productos de dos o más clases y uno de ellos sea de clase B.
- c) Cuando las instalaciones suministren a vehículos que no sean propiedad del titular de la instalación o se produce un cambio de depositario del producto.

10. Area de las instalaciones

Las circulaciones en el interior de las instalaciones de suministro de combustible serán diseñadas, asegurando que las maniobras de aproximación, posicionamiento y salida se realicen sin maniobras especiales y con máxima atención al escape de emergencia del camión cisterna.

11. Instalación de tanques

Los tanques de nueva implantación se instalarán de acuerdo con lo que indique la norma UNE-EN 976-2, y el informe UNE 109.502.

Todos los tanques enterrados se instalarán con sistema de detección de fugas, tal como cubeto con tubo buzo, doble pared con detección de fugas, u otro sistema debidamente autorizado por el órgano competente de la correspondiente Comunidad Autónoma.

Se prohíbe el almacenamiento de productos de clase B en interior de edificaciones, excepto cuando esté integrado dentro de un proceso de fabricación o montaje de vehículos.

Se prohíbe el almacenamiento de productos de clase C en el interior de edificaciones cuando desde la instalación se suministre a vehículos que no sean propiedad del titular de la instalación o se produce cambio de depositario del producto, excepto las instalaciones situadas en terrenos afectos a una concesión de estación de autobuses que sólo podrán suministrar productos a los vehículos destinados a los servicios públicos centralizados en dichas estaciones de autobuses.

11.1. Distancias a edificaciones. La situación con respecto a fundaciones de edificios y soportes se realizará a criterio del técnico autor del proyecto, de tal forma que las cargas de éstos no se transmitan al recipiente. La distancia desde cualquier parte del tanque a los límites de la propiedad, no será inferior a medio metro.

La distancia mínima entre el límite de las zonas clasificadas de superficie, establecidas en el Capítulo VI de la presente ITC, a los límites de la propiedad será de dos metros.

Esta distancia se puede eliminar con la instalación de un muro cortafuegos RF-120.

12. Instalación de tuberías

No se instalarán, en el interior de edificaciones, tuberías que vayan a contener productos de clase B, excepto cuando el almacenamiento esté integrado dentro de un proceso de fabricación o montaje de vehículos.

El tendido de las tuberías que van del medidor al boquerel podrá realizarse, con equipo y procedimientos de reconocido prestigio, sobre la marquesina. Los aparatos surtidores pueden tener alejado el medidor volumétrico del boquerel, estando unidos entre sí por tubería rígida.

Para la instalación y almacenamiento deberán seguirse las instrucciones de montaje del fabricante de las tuberías y accesorios.

Cualquier tubería deberá tener una pendiente continua de, al menos, 1 por 100 de manera que no pueda formarse ninguna retención de líquido en un lugar inaccesible.

12.1. Enterramiento de las tuberías. Se colocarán las tuberías sobre una cama de material granular exento de aristas o elementos agresivos de 10 cm de espesor, como mínimo, protegiéndose las mismas con 20 cm de espesor del mismo material.

La separación entre tubos deberá ser de, al menos, la longitud equivalente al diámetro de los tubos.

12.2. Controles y pruebas.

12.2.1. De resistencia y estanquidad. Antes de enterrar las tuberías, se someterán a una prueba de resistencia y estanquidad de 2 bar (medida relativa) durante una hora.

Las tuberías de impulsión, en la instalación con bomba, se someterán a una prueba de resistencia y estanquidad de 1,5 veces la presión máxima de trabajo de la bomba durante una hora.

Durante la prueba de resistencia y estanquidad se comprobará la ausencia de fugas en las uniones, soldaduras, juntas y racores mediante la aplicación de productos especiales destinados a este fin.

12.2.2. Controles. Antes de enterrar las tuberías se controlarán, que las protecciones mecánicas de las mismas tienen continuidad y no se aprecien desperfectos visuales.

Se comprobará que las tuberías están instaladas con pendiente continua hacia el tanque.

CAPITULO IV Instalaciones de superficie

13. Area de las instalaciones

Las circulaciones en el interior de las instalaciones de suministro de combustible serán diseñadas, asegurando que las maniobras de aproximación, posicionamiento y salida se realicen sin maniobras especiales y con máxima atención al escape de emergencia del camión cisterna.

14. Instalación de tanques

Los tanques se instalarán de acuerdo con lo que indiquen los correspondientes informes UNE 53.990, UNE 53.993, UNE 109.500, y UNE 109.501.

Los tanques, en caso de ser necesario, dispondrán de protección mecánica contra impactos exteriores. Los tanques de simple pared estarán contenidos en cubetos.

Los almacenamientos con capacidad no superior a 1.000 litros de producto de las clases C, no precisarán cubeto, debiendo disponer de una bandeja de recogida con una capacidad de, al menos, el 10 por 100 de la del tanque.

14.1. Interior de edificaciones. La capacidad total de almacenamiento dentro de edificaciones se limitará a 100 m³.

Los almacenamientos de capacidad superior a 5.000 litros, deberán estar situados en recinto dedicado exclusivamente a este fin. La puerta y ventanas se abrirán hacia el exterior, teniendo el acceso restringido, siendo convenientemente señalizado. Este recinto podrá ser simplemente un cubeto, en caso de estar situado en una nave o edificio industrial.

El recinto, de existir, tendrá un sistema de ventilación natural o forzada a un lugar seguro.

En la puerta, por su cara exterior o junto a ella, se colocará un letrero escrito con caracteres fácilmente visibles que avisen: «Atención: depósito de combustible. Prohibido fumar, encender fuego, acercar llamas o aparatos que produzcan chispas».

14.2. Exterior de edificación. La capacidad del cubeto cuando contenga un solo tanque será igual a la de éste, y se establece considerando que tal recipiente no existe; es decir, será el volumen de líquido que pueda quedar retenido dentro del cubeto incluyendo el del recipiente hasta el nivel de líquido del cubeto.

Cuando varios tanques se agrupen en un mismo cubeto, la capacidad de éste será, al menos, igual al mayor de los siguientes valores:

El 100 por 100 del tanque mayor, considerando que no existe éste, pero sí los demás; es decir, descontando del volumen total del cubeto vacío el volumen de la parte de cada recipiente que quedaría sumergido bajo el nivel del líquido, excepto el del mayor.

El 10 por 100 de la capacidad global de los tanques, considerando que no existe ningún recipiente en su interior.

El cubeto será impermeable, y tendrá una inclinación del 2 por 100 hacia una arqueta de recogida y evacuación de vertidos.

15. Distancia entre instalaciones en el exterior de edificaciones y entre recipientes

15.1. Distancias de almacenamiento a otros elementos exteriores. Las distancias mínimas entre las diversas instalaciones que componen un almacenamiento y de éstas a otros elementos exteriores no podrán ser inferiores a los valores obtenidos por la aplicación del siguiente procedimiento:

- A. En el cuadro I, obtener la distancia a considerar.
- B. En el cuadro II, obtener el posible coeficiente de reducción en base a la capacidad total del almacenaje y aplicarlo a la distancia en A.
- C. Aplicar los criterios del cuadro III, la distancia resultante en B.
- D. Las distancias así obtenidas no podrán ser inferiores a un metro.

A los efectos de medición de estas distancias se consideran los límites de las áreas de las instalaciones que se definen en el Capítulo I.

La variación de la capacidad total de almacenamiento como consecuencia de nuevas ampliaciones obliga a la reconsideración y posible modificación, de ser necesario, de distancias en las instalaciones existentes. El órgano competente en materia de industria de la Comunidad Autónoma podrá autorizar que no se modifiquen las distancias cuando el interesado justifique, por medio de un certificado de un organismo de control, que no se origina un riesgo adicional.

Los tipos de instalaciones que se consideran en esta ITC, son las siguientes:

1. Unidad de proceso.
2. Estación de bombeo.
3. Tanques almacenamiento clases C (paredes del tanque).
4. Estaciones de carga clases C.
5. Balsas separadoras.
6. Hornos, calderas, incineradores.
7. Edificios administrativos y sociales, laboratorios, talleres, almacenes y otros edificios independientes.
8. Estaciones de bombeo de agua contra incendios.
9. Límites de propiedades exteriores en las que puedan edificarse y vías de comunicación pública.
10. Locales y establecimientos de pública concurrencia.

CUADRO I Distancia en metros entre instalaciones fijas de superficie en almacenamientos con capacidad de 250 m³

	1					
2	10	2				
3	15	7,5(1)	3			
4	15	10(2)	5(3)	4		
5	15	7,5(2)	5	5	5	
6	—	15	7,5	5	15	6
7	—	10	7,5	5	10	—
8	—	10	7,5	7,5	10	10
9	—	10	7,5	10	10	—
10	—	15	15	15	20	—

Notas:

(1) Salvo las bombas para transferencia de productos susceptibles de ser almacenados en el mismo cubeto, en cuyo caso es suficiente que estén situados fuera del cubeto. En casos especiales, por ejemplo, por reducción del riesgo, las bombas podrían situarse dentro del cubeto.

(2) Salvo las bombas de transferencia propias de esta instalación.

(3) Salvo los tanques auxiliares de alimentación o recepción directa del cargadero con capacidad inferior a 25 m³, que pueden estar a distancias no inferiores a: 2 m.

Para almacenamientos con capacidades superiores a 250 m³ se utilizarán los cuadros de distancias que se establecen en la ITC MI-IP03.

CUADRO II Coeficientes de reducción por capacidad

Capacidad total - m ³	Coefficiente reducción
Q = 250	1
250 > Q >= 100	0,7
100 > Q >= 50	0,4
50 > Q >= 5	0,2
250 > Q	0,15

No se computará a efectos de capacidad total de la instalación la que pueda existir en recipientes móviles, ni en tanques enterrados o en fosa cerrada.

CUADRO III Reducciones de las distancias entre instalaciones fijas de superficie, por protecciones adicionales a las obligatorias señaladas en el Capítulo VII

Medidas o sistemas de protección adoptados		Coeficiente de reducción
Nivel	Cantidad	
0	-	1,00
1	Una	0,75
1	Dos o más	0,50
2	Una o más	0,50

Las distancias mínimas entre las instalaciones fijas de superficie exterior para productos de las clases C pueden reducirse mediante la adopción de medidas y sistemas adicionales de protección contra incendios. Las distancias susceptibles de reducción son las correspondientes al elemento de la instalación dotado de protección adicional respecto a otros que tengan o no protección adicional.

A efectos de reducciones se definen los niveles de protección siguientes:

Nivel 0. Protecciones obligatorias según el Capítulo VII.

Nivel 1. Sistemas fijos de extinción de incendios de accionamiento manual y/o personal adiestrado, aplicados a las instalaciones que puedan ser dañadas por el fuego.

Pueden ser:

1. Muros RF-120 situados entre las instalaciones.
2. Sistemas fijos de agua pulverizada, aplicada mediante boquillas conectadas permanentemente a la red de incendios, con accionamiento situado a más de 10 metros de la instalación protegida y diseñados de acuerdo con las normas UNE 23.501 a UNE 23.507, ambas inclusive.
3. Sistemas fijos de espuma para la inundación o cubrición del elemento de instalación considerado, con accionamiento situado a más de 10 metros de la instalación protegida y diseñados de acuerdo con las normas UNE 23.521 a UNE 23.526, ambas inclusive.
4. Otros sistemas fijos de extinción de incendios de accionamiento manual (por ejemplo: polvo seco, CO₂) especialmente adecuados al riesgo protegido y diseñados de acuerdo con las normas UNE correspondientes.
5. Brigada de lucha contra incendios propia (formada por personal especialmente adiestrado en la protección contra incendios mediante formación adecuada, periódica y demostrable) incluyendo los medios adecuados que deben determinarse especialmente, un plan de autoprotección, y una coordinación adecuada con un servicio de bomberos.

Es equivalente a lo anterior la localización de la planta en una zona dedicada específicamente a este tipo de instalaciones (tales como áreas de inflamables o similares) y con una distancia mínima a zonas habitadas urbanas de 1.000 metros. Dicha zona deberá contar con buenos accesos por carretera, con un servicio de bomberos a menos de 10 km y menos de 10 minutos, para el acceso de los mismos y con un sistema de aviso adecuado.

6. Sistemas de agua DCI (red, reserva y medios de bombeo). Dicha red deberá ser capaz de aportar como mínimo un caudal de 24 m³/h de agua.

7. Tener medios para verter, de forma eficaz y rápida, espuma en el área de almacenamiento considerada.

Se dispondrá de una capacidad de aplicación mínima de 11,4 m³/h durante, al menos, 30 minutos.

8. Disponer de hidrantes en número suficiente para que cada punto de la zona de riesgo está cubierto por dos hidrantes, que además estén ubicados convenientemente para actuar de forma alternativa en caso de que el siniestro pueda afectar a uno de ellos.

9. Detectores automáticos fijos, con alarma, de mezclas explosivas (de forma directa o mediante la concentración) en la zona circundante a la instalación.

10. Otras de eficacia equivalente que puedan proponerse de forma razonable y justificada, en los proyectos.

Nivel 2. Sistemas fijos de accionamiento automático aplicados a las instalaciones.

Pueden ser:

1. Sistemas fijos de inertización permanente mediante atmósfera de gas inerte en el interior de los recipientes de almacenamiento.

2. Los sistemas mencionados en los puntos 2, 3 y 4 del nivel 1 pero dotados de detección y accionamientos automáticos.

3. Monitores fijos que protejan las áreas circundantes a la instalación considerada supuesto que se disponga del caudal de agua requerida para la alimentación de los mismos.

4. Otros de eficacia equivalente que puedan proponerse, de forma razonable y justificada en el proyecto.

La adopción de más de una medida o sistema de nivel 1 de distinta índole (por ejemplo: muro cortafuegos, sistemas fijos o brigada de lucha contra incendios), equivale a la adopción de una medida o sistema del nivel 2.

Solamente se puede aplicar una (y una sola vez) de entre las reducciones que figuran en el cuadro III.

15.2 Distancia entre recipientes de superficie con capacidad unitaria superior a 5.000 litros para productos de las clases C. La distancia entre las paredes de los recipientes será la que figura en el cuadro IV.

CUADRO IV

Clase de producto	Tipos de recipientes sobre los que se aplica la distancia	Distancia mínima (D = dimensión según nota 1)
C	A recipientes para productos de clase C	0,2 D (mín. 0,5 m)

Nota 1: el valor de D será igual al diámetro del tanque para aquéllos que sean cilíndricos horizontalmente y dispuestos en paralelo (batería). Para aquellos en los que la generatriz sea vertical, D será igual al diámetro del recipiente, salvo que su generatriz sea superior a 1,75 veces el diámetro, en cuyo caso se tomará como D la semisuma de generatriz y diámetro.

CUADRO V Reducciones de las distancias entre recipientes por protección adicional a las obligaciones del Capítulo VII

Medidas o sistemas de protección adoptados		Coeficiente de reducción
Nivel	Cantidad	
0	-	1,0
1	Una	0,9
1	Dos o más	0,8
2	Una	0,8
2	Dos o más	0,7

Las distancias mínimas entre recipientes, pueden reducirse mediante la adopción de medidas y sistemas adicionales de protección contra incendios.

Las distancias susceptibles de reducción son las correspondientes al recipiente con protección adicional con respecto a otro que tenga o no protección adicional.

A efectos de reducción se definen los niveles de protección siguientes:

Nivel 0. Protección obligatoria según el Capítulo VII.

Nivel 1. Sistemas fijos de extinción de incendios de accionamiento manual y brigada de lucha contra incendios propia.

Pueden ser:

1. Muros RF-120 situados entre los recipientes.
2. Sistemas fijos de agua pulverizada aplicada sobre los recipientes mediante boquillas conectadas permanentemente a la red de incendio, con accionamiento desde el exterior del cubeto y diseñados conforme a las normas UNE 23.501 a 23.507, ambas inclusive.
3. Sistemas fijos de espuma física instalados permanentemente, con accionamiento desde el exterior del cubeto y diseñados conforme a las normas UNE 23.521 a UNE 23.526, ambas inclusive.
4. Brigada de lucha contra incendios propia (formada por personal especialmente adiestrado en la protección contra incendios mediante la formación adecuada, periódica y demostrable) incluyendo medios adecuados, que deben determinarse específicamente, un plan de autoprotección, y coordinación adecuada con un servicio de bomberos.

Es equivalente a la anterior la localización de la planta en una zona dedicada específicamente a este tipo de instalaciones (tal como inflamables), y con distancia mínima a zonas habitadas urbanas de 1.000 metros. Dicha zona deberá contar con buenos accesos por carretera y con servicio de bomberos a menos de 10 km y menos de 10 minutos para el acceso de los bomberos con un sistema de aviso adecuado.

Se valorará positivamente a estos efectos la existencia de un plan de ayuda mutua en caso de emergencia, puesto en vigor entre entidades diferentes localizadas en las cercanías.

5. Sistema de agua de D.C.I. con capacidad de reserva adecuado.
6. Tener medios para verter, de forma rápida y eficaz, espuma en el cubeto.

Se dispondrá de una capacidad de aplicación mínima de 11,4 m³/h durante al menos 30 minutos.

7. Disponer de hidrantes en números suficientes para que cada punto de la zona de riesgo esté cubierto por dos hidrantes que, además, estén ubicados convenientemente para actuar de forma alternativa en caso de siniestro que pueda afectar a uno de ellos.

8. Detectores automáticos fijos, con alarma, de mezclas explosivas (de forma directa o mediante la concentración) en la zona circundante a los tanques.

9. Otras de eficacia equivalente que puedan proponerse, de forma razonada y justificada, en los proyectos.

Nivel 2. Sistemas fijos de accionamiento automático o brigada de lucha contra incendios propia.

Pueden ser:

1. Sistemas fijos de inertización permanente mediante atmósfera de gas inerte en el interior de los recipientes.

2. Los sistemas mencionados en los puntos 2 y 3 del nivel 1 pero dotados de detección y accionamiento automáticos.

3. Brigada propia y permanente de bomberos, dedicada exclusivamente a esta función.

4. Las paredes del tanque tengan una resistencia al fuego RF-60.

5. Otras de eficacia equivalente que puedan proponerse, de forma razonada, y justificada, en los proyectos.

La adopción de más de una medida o sistema de nivel 1, de distinta índole, equivale a la adopción de una medida del nivel 2.

Solamente se puede aplicar una y por una sola vez, de entre las reducciones que figuran en el cuadro V.

CAPITULO V Unidades de suministro a vehículos en pruebas deportivas

Se definen estas unidades como el conjunto compuesto por un tanque de almacenamiento y un equipo de suministro para abastecer a vehículos participantes en pruebas deportivas.

Se podrán instalar temporalmente con motivo de pruebas deportivas debidamente autorizadas. No se permitirá la instalación de estas unidades en el interior de edificación con combustible clase B. No será necesario cubeto. Dispondrán de una bandeja de recogida de capacidad el 10 por 100 de la del tanque.

Podrán emplearse, como tanque de almacenamiento, cisternas autorizadas para el transporte de mercancías peligrosas de líquidos inflamables. Si se trata de tanques de cuerpo cilíndrico y eje horizontal deberán tener apoyos fijos.

Para el traslado de estas unidades se deberá cumplir la normativa vigente sobre transporte de mercancías peligrosas o transportar las unidades vacías de productos.

Los dos últimos metros de la acometida eléctrica o, en su defecto, desde la última borna de conexión del equipo, se realizará con el mismo tipo de protección que la del equipo instalado.

El conjunto recipiente de almacenamiento-equipo de suministro deberá contar con certificado de conformidad a normas, expedido por un organismo de control autorizado. Su instalación y período de duración, que coincidirá con el de la prueba deportiva, se comunicará al órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente.

CAPITULO VI Instalación eléctrica

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo con lo indicado en los distintos apartados de esta ITC y de conformidad con la normativa específica vigente.

16. Clasificación de los emplazamientos

La clasificación de los emplazamientos se realizará según el procedimiento indicado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Esta se definirá teniendo en cuenta lo siguiente:

a) La clase de emplazamiento. Vendrá determinado por el tipo de sustancias presentes. Las instalaciones para suministro a vehículos se consideran emplazamientos de Clase 1, por ser lugares en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente, para producir atmósferas explosivas o inflamables. La clasificación de emplazamientos peligrosos se realizará según UNE-EN60079-10.

b) Cada una de las zonas y su extensión. Las zonas se clasifican en zona 0, zona 1 y zona 2, la definición de cada zona, se realizará mediante el análisis de los factores siguientes:

b.1) El grado de la fuente de escape. En estas instalaciones las fuentes de escape típicas a considerar son:

El cuerpo de los aparatos surtidores. Prensaestopas de cierre de los brazos giratorios.

Tanques de almacenamiento. Venteos de descarga.

Locales o edificios de servicio, con almacenaje de lubricantes.

Los grados se clasifican en continuo, primario y secundario.

b.2) Definición del tipo de zona. En función del grado de escape y la ventilación éstas podrán ser zona 0, zona 1 y zona 2.

b.3) Influencia de la ventilación. Es esencial considerar que las instalaciones, al estar situadas al aire libre, tienen un índice de ventilación (renovaciones/horas) elevado de tal forma que el grado de peligrosidad del emplazamiento puede llegar a ser «no peligroso».

Por lo tanto, aun en el caso de una fuente de escape de grado continuo las condiciones de la ventilación pueden crear más de un tipo de zona alrededor de la fuente de escape o una zona de tipo y extensión diferente.

b.4) Determinación de la extensión de las zonas. Una vez conocido y determinado lo anteriormente indicado en los puntos b.1, b.2 y b.3 (determinación de las fuentes de escape y su grado, definición del tipo de zona e influencia de la ventilación) la extensión de cada zona peligrosa obedecerá a los siguientes criterios y consideraciones:

b.4.1) Aparatos surtidores. Los aparatos surtidores deberán disponer de marcado CE de acuerdo con la legislación vigente. Se han de cubrir los riesgos eléctricos, mecánicos, de compatibilidad electromagnética y de atmósferas explosivas.

Los cuerpos de los equipos, donde van alojadas las electrobombas, son los equipos, pertenecientes a las instalaciones para suministro a vehículos, que pueden considerarse como deficientemente ventilados debido a la envolvente metálica que los protege.

El interior de la envolvente de los surtidores se clasificará como zona 1 porque en él una atmósfera de gas explosiva se prevé pueda estar presente de una forma periódica u ocasionalmente, durante el funcionamiento normal y además no tiene una buena ventilación.

Las envolventes exteriores de los cuerpos de los surtidores y las de todos aquellos elementos pertenecientes a los mismos en los que se pueda originar un escape, se clasifican como zona 2 porque en ellas; o la atmósfera explosiva no está presente en funcionamiento normal y si lo está será de forma poco frecuente y de corta duración, o aun dándose las condiciones anteriores, el grado de ventilación es óptimo.

La extensión de cada zona anteriormente indicada, puede limitarse mediante la utilización de «barreras de vapor» que impidan el paso de gases, vapores o líquidos inflamables de un emplazamiento peligroso a otro no peligroso.

Dependiendo del tipo de construcción de los surtidores y de la disposición de los cabezales electrónicos, las barreras se clasifican en dos tipos:

Barreras de vapor tipo 1 (para surtidores con cabezal electrónico adosado a su cuerpo o a la columna de mangueras).

Las barreras de vapor tipo 1 cumplirán los requisitos siguientes:

- 1) La barrera de protección será continua; permitirá el paso de cables y tuberías rígidamente instalados.
- 2) El paso de cables se realizará por medio de prensaestopas de tipo aprobado y certificado EExd, tal y como se indica en la Norma UNE-EN 50018, cláusula 12.1.
- 3) No se percibirá fuga alguna al aplicar a la barrera una presión diferencial de no menos de 1,5 bar, durante no menos de 60 segundos.
- 4) La barrera de vapor cubrirá toda la zona 1, de tal forma que no haya posibilidad de entrada de vapores inflamables a las zonas adyacentes no clasificadas.
- 5) El grado de protección de la barrera será IP-66.

Barreras de vapor tipo 2 (para surtidores con cabezal electrónico separado de su cuerpo o de la columna de mangueras a una distancia no inferior de 15 mm).

Las barreras de vapor tipo 2 cumplirán los requisitos siguientes:

- 1) La barrera permitirá el paso de tuberías, cables y ejes rígidamente instalados.
- 2) Las barreras de vapor superarán la prueba de respiración restringida (CEI 79.15) y consistirán en dos barreras separadas por una zona de aire libre de no menos de 15 mm.
- 3) El paso de cable en ambas barreras se realizará por medio de prensaestopas IP54 o EExe.
- 4) El grado de protección de cada barrera será IP-54.

A continuación se representan los detalles típicos de clasificación de los surtidores en función de su construcción.

**FIG. 1 SURTIDOR CON EL CABEZAL ELECTRONICO DIRECTAMENTE MONTADO
SOBRE SU CUERPO (BARRERA DE VAPOR TIPO 1)**

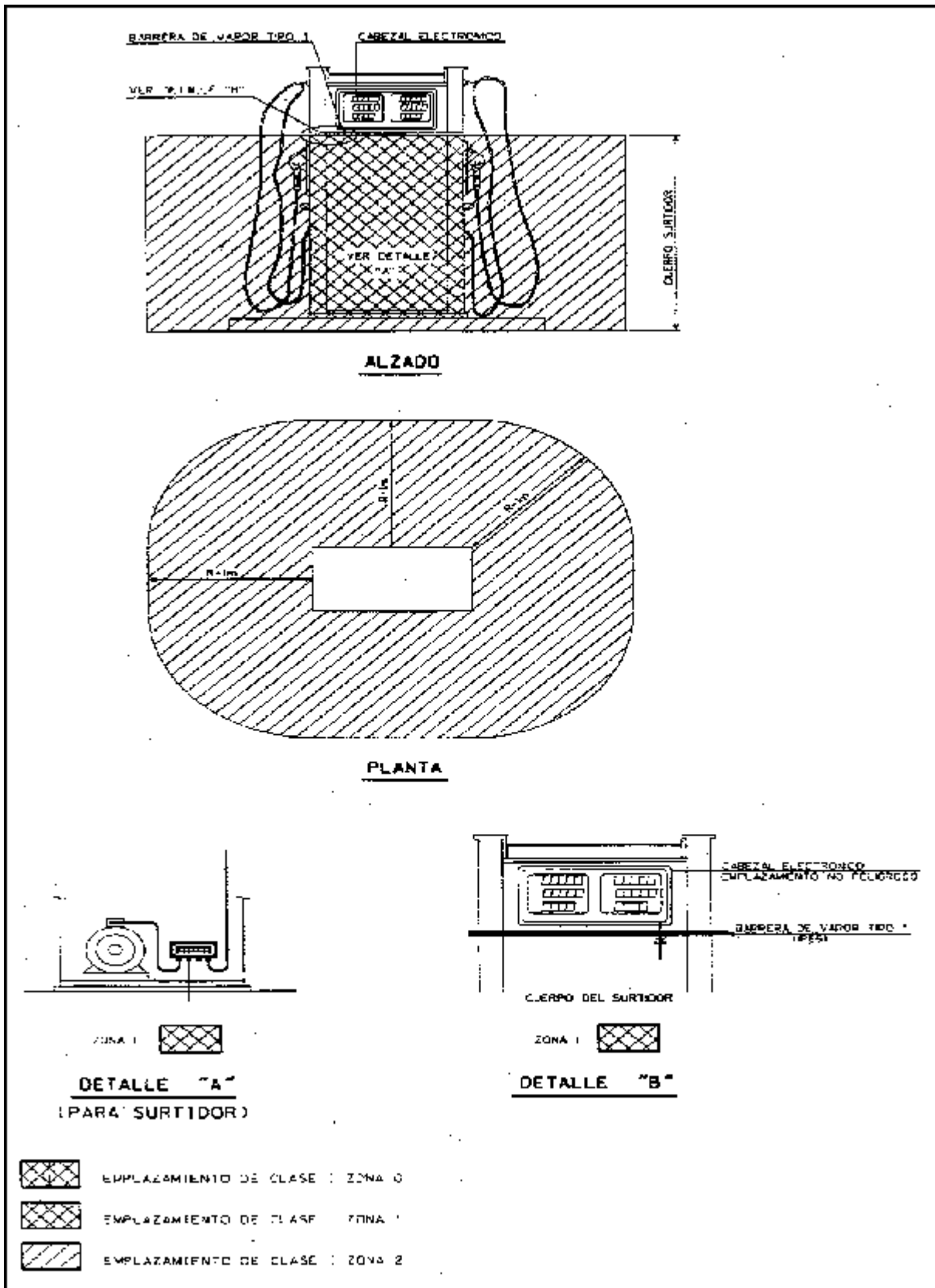


FIG. 2 SURTIDOR CON CABEZAL ELECTRONICO ELEVADO Y ADOSADO A LA COLUMNA DE MANGUERAS (BARRERA DE VAPOR TIPO 1)

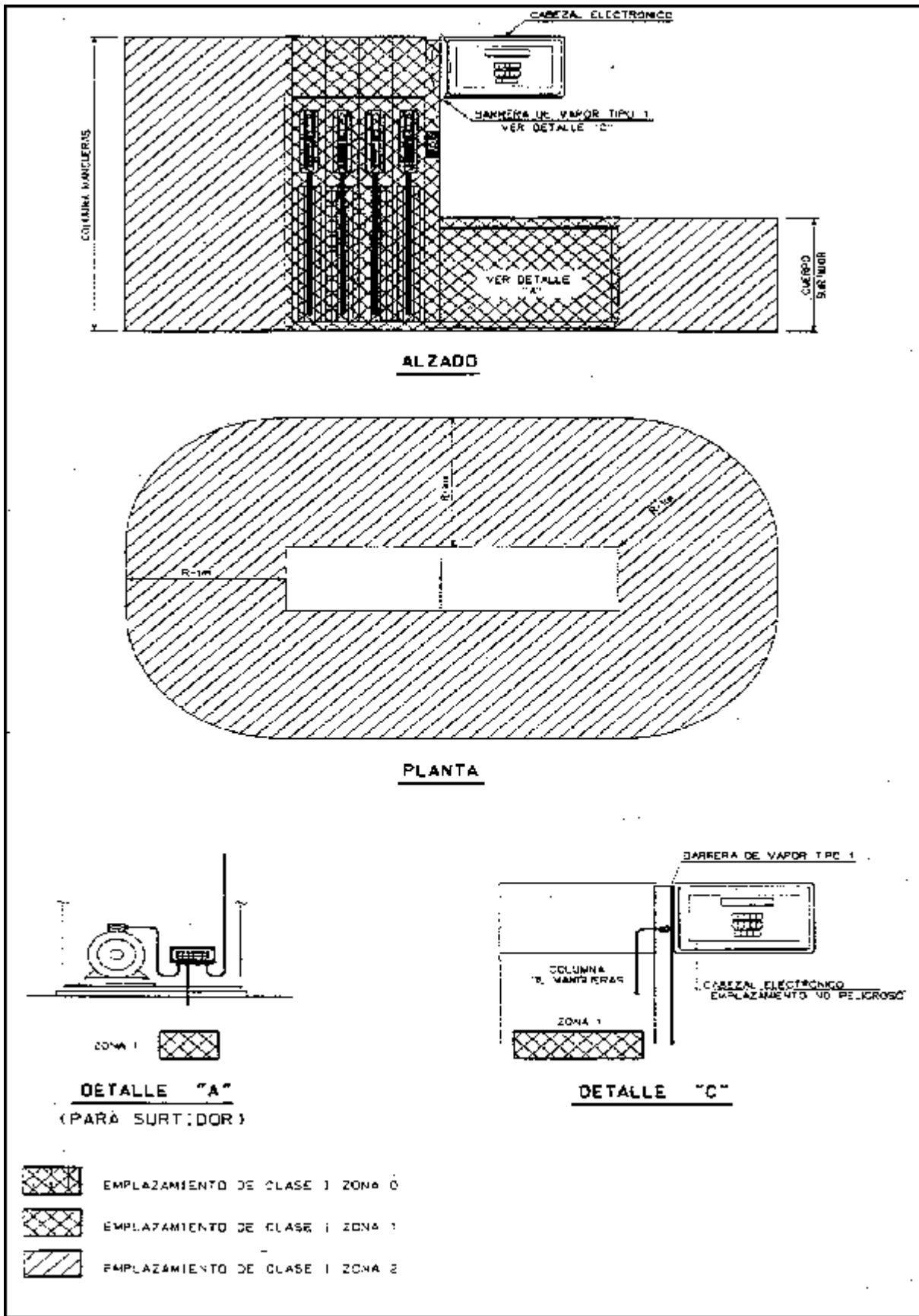
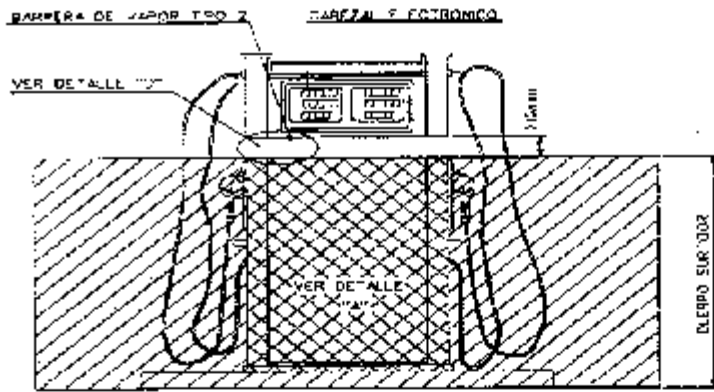
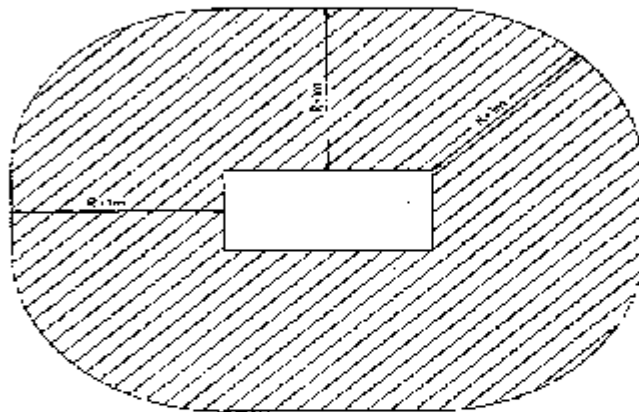


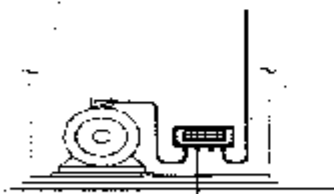
FIG. 3 SURTIDOR CON EL CABEZAL ELECTRONICO SEPARADO DE SU CUERPO UNA DISTANCIA NO INFERIOR A 15 mm (BARRERA DE VAPOR TIPO 2)



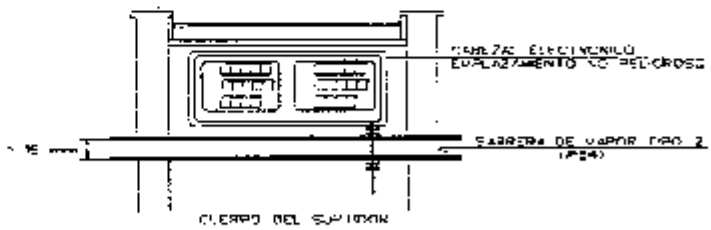
ALZADO



PLANTA



ZONA 1 
DETALLE "A"
 (PARA SURTIDOR)



ZONA 1 
DETALLE "D"




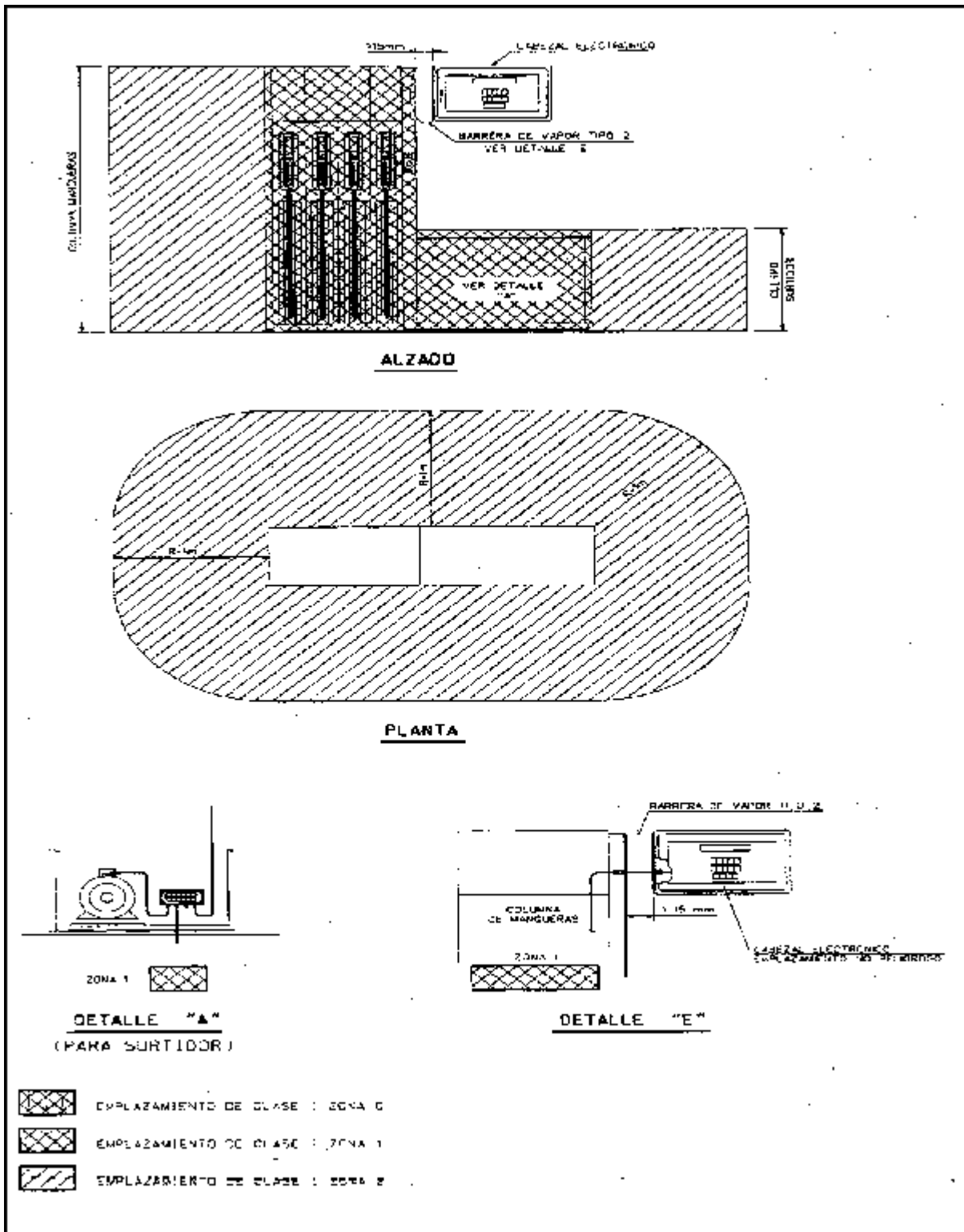
-  EMPLAZAMIENTO DE CLASE 1 ZONA 0
-  EMPLAZAMIENTO DE CLASE 1 ZONA 1
-  EMPLAZAMIENTO DE CLASE 1 ZONA 2

FIG. 4 SURTIDOR CON EL CABEZAL ELECTRONICO ELEVADO Y SEPARADO DE LA COLUMNA DE MANGUERAS A UNA DISTANCIA NO INFERIOR A 15 mm (BARRERA DE VAPOR TIPO 2)



b.4.2) Interior de los tanques de almacenamiento, arquetas de registro o bocas de carga.
 El interior de los tanques de almacenamiento se clasifica como zona «0».

El interior de estas arquetas se clasifica zona «0», debido a su situación bajo el nivel de suelo y por tener puntos de escapes, bien por la descarga de cisternas, bien por la operación normal de medición de tanques o mantenimiento de la instalación.

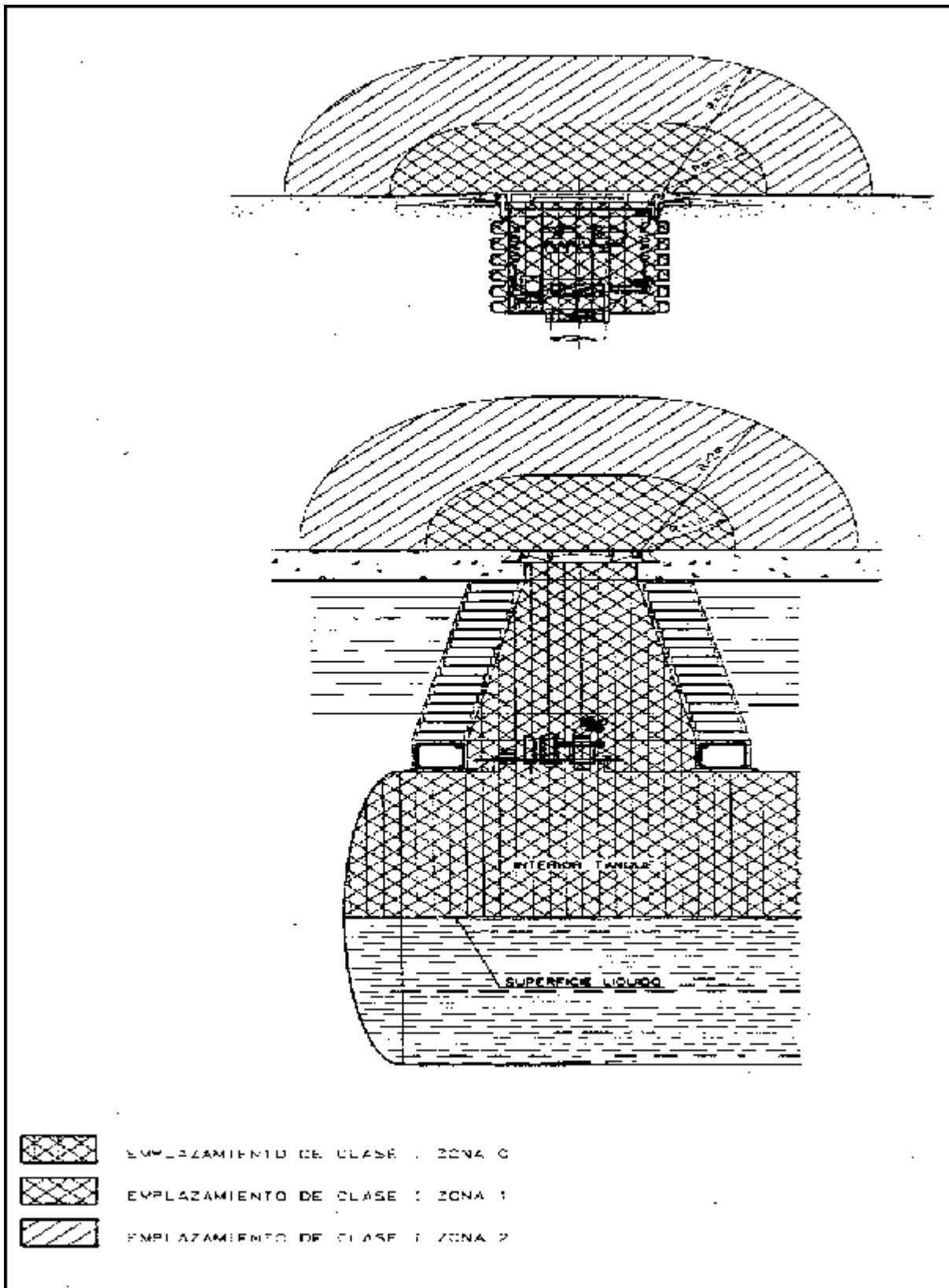
En el interior de las arquetas de registro zona «0», se procurará no instalar ningún equipo eléctrico. Si hubiese que instalarlos, estarán de acuerdo por lo que respecta a materiales y canalizaciones con los apartados 5.2. Selección del material, y 6. Prescripciones complementarias para instalaciones eléctricas en zona «0» de la IC MIE BT026.

Por encima del nivel del suelo, se originan dos emplazamientos peligrosos diferentes, clasificados como sigue:

Uno como zona 1 que ocupará un volumen igual al de una esfera de 1 m de radio con centro en el punto superior de dichas arquetas.

Otro inmediato al anterior, como zona 2 y radio 2 m también con centro en el punto superior de dichas arquetas.

FIGURA 5 DETALLES TÍPICOS DE LA CLASIFICACION EN ARQUETAS

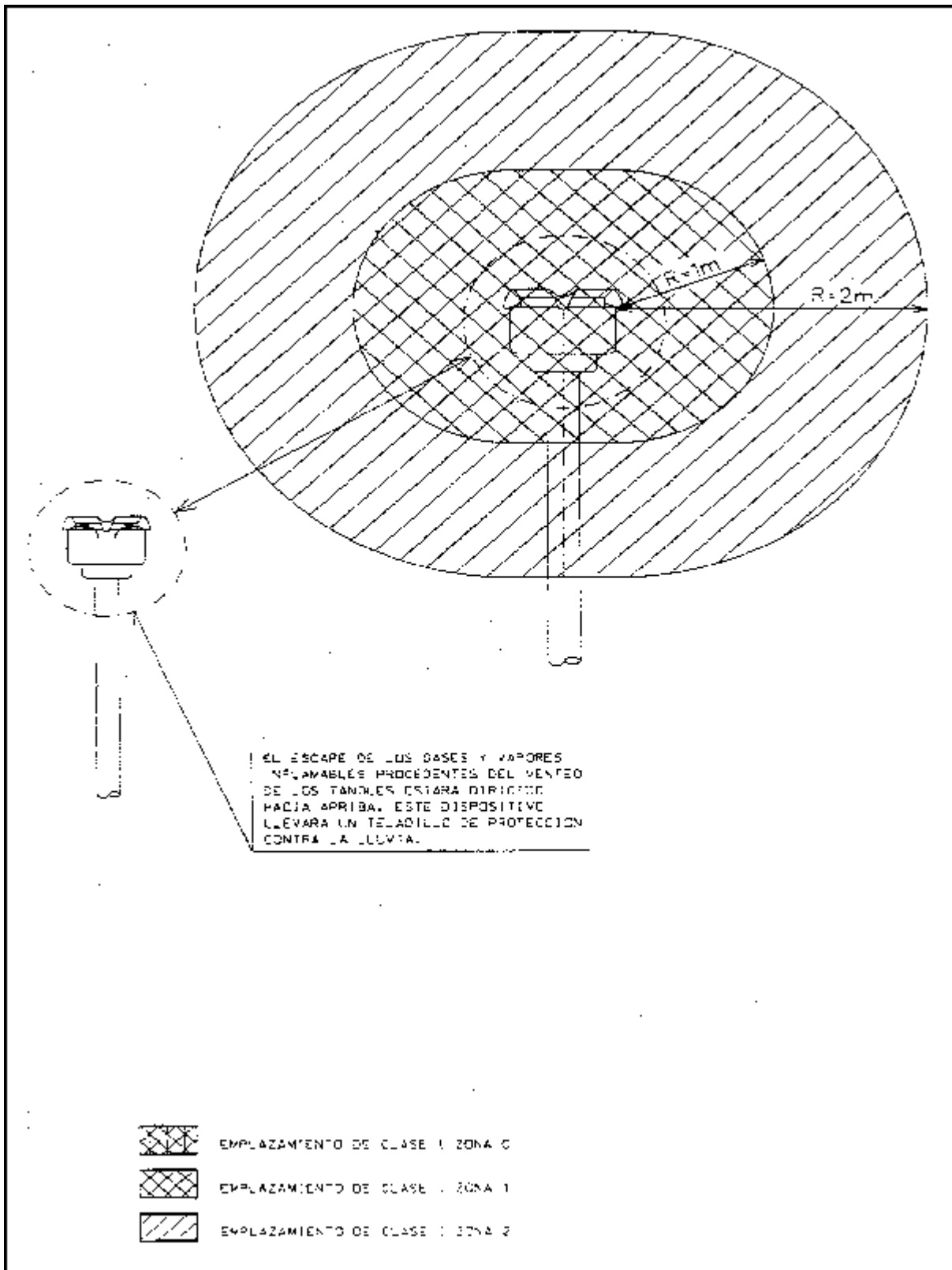


b.4.3) Venteos de descarga de los tanques de almacenamiento. Los emplazamientos peligrosos originados por los venteos, óptimamente ventilados, se clasifican como sigue:

Uno como zona 1 que ocupará un volumen igual a una esfera de 1 m de radio con centro en el extremo más alto de la tubería de ventilación.

Otro, inmediato al anterior, como zona 2 y de radio 2 m también con centro en el extremo más alto de la tubería de ventilación.

FIGURA 6 DETALLE TIPICO DE LA CLASIFICACION EN VENTEOS



b.4.4) Locales o edificios de servicio con almacenaje de lubricantes. Dado que en estos locales nunca se va a almacenar 40.000 dm³ o más de subsustancias del grupo E (punto de destello mayor de 60), dichos locales se considerarán como emplazamientos no-peligrosos.

c) El tipo de material eléctrico a instalar. A las instalaciones eléctricas en los emplazamientos que resulten clasificados como zonas con peligro de explosión o de incendio, se les aplicará las prescripciones establecidas en la IC MIE BT 026, vigente.

Los vapores de las gasolinas que puedan estar presentes en las instalaciones son más pesados que el aire y se clasifican en el Grupo II subgrupo A conforme a la norma UNE-EN 50.014.

La temperatura de ignición de las gasolinas es de 280 °C, así pues la temperatura máxima superficial de los materiales eléctricos no deberá exceder dicho valor. Por lo tanto la clase de temperatura del material eléctrico será la de T3 que permite una temperatura superficial máxima en los materiales eléctricos de ≤ 200 °C.

d) Certificados y marcas. Cuando los equipos eléctricos vayan montados en emplazamientos peligrosos, deberán disponer del marcado CE de acuerdo con el Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, y ser de las siguientes categorías:

Categoría 1: si se instalan o afectan a la seguridad en zona 0.

Categoría 2: si se instalan o afectan a la seguridad en zona 1.

Categoría 3: si se instalan o afectan a la seguridad en zona 2.

Hasta el 30 de junio de 2003; pueden también instalarse equipos con un modo de protección respaldado por un certificado de conformidad de acuerdo a una norma UNE, con una norma europea EN o con una recomendación CEI para alguno de los modos de protección siguientes:

Zona 0: seguridad intrínseca categoría «ia».

Zona 1: inmersión en aceite «o».

Sobrepresión interna «p».

Relleno pulvurulento «q»

Envolverte antideflagrante «d».

Seguridad aumentada «e».

Seguridad intrínseca categoría «ib».

Encapsulado «m».

Zona 2: aparatos para zona 2, «n».

o respaldados por un certificado de control para otros medios de protección aún no normalizados en España. Estos certificados deben estar emitidos por un organismo de control autorizado en conformidad con el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, para la emisión de tales certificados.

Es muy importante tener en cuenta que aun cuando a título individual cualquier material eléctrico disponga de los certificados correspondientes, pero vayan posteriormente montados y formando parte de un conjunto o equipo concreto, dichos certificados no serán válidos; a no ser que se instalen de acuerdo con las normas, criterios, prescripciones y recomendaciones exigidas para el área de instalación y tipo de materiales seleccionados por el fabricante. Por lo tanto, el constructor de los aparatos surtidores, aportará un certificado global para cada aparato, donde se incluyen los certificados de conformidad de cada uno de los componentes eléctricos, así como el de instalación y pruebas de los mismos, de acuerdo con unas normas y códigos aplicables.

Este certificado podrá sustituirse por otro de homologación de tipo expedido por un organismo notificado de la CE.

e) Normas de aplicación. En los planos se indicarán las normas de aplicación utilizadas para la clasificación de los emplazamientos así como para la selección de los materiales eléctricos, en ellos instalados.

17. Conductores

Los cables utilizados en estas instalaciones serán según UNE-EN 50265.

El tipo de instalación y las intensidades máximas estarán de acuerdo con las IC MIE BT 017 o MIE BT 026, según se trate de instalaciones en zonas no clasificadas o en zonas clasificadas con peligro de explosión.

Los cables que dispongan de protección mecánica, o que dispongan de armadura a base de hilos de acero galvanizado, su sección mínima podrá ser de 2,5 mm² para alimentaciones de fuerza; para alumbrado y control, tendrán una sección mínima de 1 mm².

Para el cálculo de la sección de los cables, la intensidad admisible de los conductores deberá disminuirse en un 15 por 100, además de aplicar los factores de corrección dependiendo de las características de la instalación.

Todas las acometidas a receptores de longitud superior a 5 m deberán disponer de una protección contra cortocircuitos y contra sobrecargas si éstas son previsibles.

Los cables, en general, serán con conductor de protección. En alimentaciones trifásicas, tres fases y conductor de protección, en circuitos monofásicos, fase, neutro y conductor de protección.

Para la interconexión entre los elementos del surtidor (emisor de impulsos, solenoides, calculador, etc.), se considera suficiente la utilización de cable con cubierta exterior de PVC/policloropreno resistente a los hidrocarburos, de tipo no armado ya que al ser IP-23 como mínimo el grado de protección mecánica del surtidor, en condiciones normales de operación, no es posible ejercer acciones mecánicas que puedan dañar la integridad de los cables.

Los efectos mecánicos, tales como las eventuales vibraciones generadas por los equipos rotativos del surtidor, son despreciables, ya que los cables van sujetos al mismo chasis. No se producirá vibración relativa entre chasis y cables.

Las labores de mantenimiento y reparaciones se realizarán sin tensión y por personal cualificado.

18. Canalizaciones

Las canalizaciones estarán de acuerdo con las IC MIE BT017 o MIE BT026, según se trate de instalaciones en zonas no clasificadas o en zonas clasificadas con peligro de explosión.

Las canalizaciones subterráneas, cuando se utilicen cables armados, se realizarán en zanjas rellenas de arena o en tubos rígidos de PVC.

Los tubos de acero serán sin soldadura, galvanizado interior y exterior, el roscado de los mismos deberá cumplir las exigencias relativas al tipo de ejecución de seguridad.

Las canalizaciones de equipos portátiles o móviles serán con tubos metálicos flexibles, corrugados, protegidos exteriormente contra la oxidación. Los racores y accesorios deberán cumplir las condiciones del tipo de construcción correspondientes a su ejecución de seguridad.

En el punto de transición de una canalización eléctrica de una zona a otra, o de un emplazamiento peligroso a otro no peligroso, así como en las entradas y salidas de las envolventes metálicas de equipos eléctricos que puedan producir arcos o temperaturas elevadas, cuando se empleen tubos de acero, se deberá evitar el paso de gases o vapores inflamables, para ello se realizará el sellado de estos pasos mediante la utilización de cortafuegos.

19. Red de fuerza

La selección del material eléctrico, será realizada de acuerdo con lo establecido en la IC MIE BT 026.

Las entradas de los cables y de los tubos a los equipos eléctricos, se realizará de acuerdo con el modo de protección previsto.

Los orificios del material eléctrico, para entradas de cables no utilizados, deberán cerrarse mediante piezas acordes, al objeto de mantener el modo de protección de la envolvente.

La distribución de fuerza se realizará desde un cuadro de distribución, compuesto por un interruptor automático de protección general, un diferencial más una serie de salidas separadas por cada receptor, cada una con protección contra cortocircuitos y sobrecargas.

Siempre que sea posible, el cuadro de distribución general, se instalará en el edificio de servicio en un emplazamiento no peligroso.

20. Red de alumbrado

La iluminación general de las instalaciones se llevará a cabo con la máxima intensidad y amplitud que sea posible, suplementados por aparatos locales en los puntos que se requiera observación y vigilancia.

La iluminación se establecerá de manera que procure la mayor seguridad del personal que trabaje de noche, en las operaciones que deban ser realizadas, e intensificada en los puntos de actuación personal.

Se procurará que los aparatos de alumbrado sean instalados fuera de los emplazamientos peligrosos.

Los aparatos de alumbrado a instalar en emplazamientos peligrosos, tendrán el modo de protección de acuerdo con el tipo de zona; los cuales están definidos en la IC MIE BT 026. Deberán incluir en su marcado la tensión y frecuencia nominales, la potencia máxima y el tipo de lámpara con que pueden ser utilizados. La instalación de alumbrado se realizará, con circuitos separados para cada servicio, alumbrado de marquesina, báculos de alumbrado, alumbrado de edificio de servicios, tomas de alumbrado, etc., los circuitos serán monofásicos, protegidos con interruptores automáticos unipolares, de 15 A máximo.

21. Red de tierra

La instalación del sistema de puesta a tierra, deberá cumplir con las IC MIE BT 008, MIE BT 021, MIE BT 039 del Reglamento Electrotécnico de BT.

Se instalará un sistema completo de puesta a tierra en toda la instalación, a fin de asegurar una adecuada protección para:

Seguridad del personal contra descargas de los equipos eléctricos.

Protección de los equipos eléctricos contra averías.

Protección contra la inflamación de mezclas combustibles por electricidad estática.

Para ello todas las partes metálicas de los equipos y aparatos eléctricos se conectarán a tierra a través del conductor de protección. Además, en todos los circuitos de fuerza, se dispondrán dispositivos de corte por corriente diferencial residual, mediante interruptores diferenciales, con sensibilidad máxima 30 mA.

Para asegurar la protección contra electricidad estática, deberá realizarse una unión equipotencial de masas, de acuerdo con la IC MIE BT 021. Todas las partes de material conductor externo (aéreo) deberán estar conectadas a esta red: estructuras metálicas, aparatos surtidores así como los conductores de protección de los aparatos eléctricos.

22. Cuadro general eléctrico y su aparamenta

a) Cuadro general eléctrico. El grado de protección mínimo será IP237, según Norma UNE 20324.

b) Aparamenta. Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e IC correspondientes, la aparamenta a incluir en el cuadro constará:

Interruptor automático de potencia;

Interruptores automáticos (PIA) para protección de líneas contra sobrecargas y cortocircuitos;

Interruptores diferenciales para la protección contra las corrientes de defecto.

23. Sistema de protección para descarga de camiones cisterna

En los almacenamientos de productos de clase B, las instalaciones llevarán un sistema de puesta a tierra de las cisternas de los camiones, para descargar la electricidad estática.

El sistema estará compuesto como sigue:

Un cable conectado por un extremo a la red de puesta a tierra, el otro extremo provisto de una pinza se conectará a un terminal situado en el vehículo en íntimo contacto con la cisterna.

El cable de puesta a tierra será extraflexible, con aislamiento, de sección mínima 16 mm².

La conexión eléctrica de la puesta a tierra será a través de un interruptor, con modo de protección adecuado al tipo de zona del emplazamiento donde va instalado. El cierre del interruptor se realizará siempre después de la conexión de la pinza al camión cisterna.

La tierra para el camión se unirá a la red general de tierras si ésta es de hierro galvanizado o a la red local de zinc si la red general es de cobre.

CAPITULO VII Protección contra incendios

24. Generalidades

Las instalaciones, los equipos y sus componentes destinados a la protección contra incendios en un almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos y sus instalaciones conexas se ajustará a lo establecido en el vigente Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

La protección contra incendios estará determinada por el tipo de líquido, la forma de almacenamiento, su situación y la distancia a otros almacenamientos y por las operaciones de manipulación, por lo que en cada caso deberá seleccionarse el sistema y agente extintor que más convenga, siempre que cumpla los requisitos mínimos que de forma general se establecen en el presente capítulo.

25. Instalaciones en el interior de edificaciones

25.1. Protección con extintores. En todas las zonas del almacenamiento donde existan conexiones de mangueras, bombas, válvulas de uso frecuente o análogos, situados en el exterior de los cubetos y en sus accesos se dispondrá de extintores del tipo adecuado al riesgo y con eficacia mínima 144B para productos de clase B y de 89B para productos de clase C.

Los extintores, generalmente, serán de polvo, portátiles o sobre ruedas, dispuestos de tal forma que la distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo no exceda de 10 m.

En las inmediaciones de cada punto de suministro, situará un extintor por cada posición de suministro, polvo BC, de eficacia extintora, mínima, 144B para los productos de la clase B y 89B para los productos de clase C. La distancia de los extintores a los puntos de suministro no podrá exceder de 15 m para los de clase B y 25 m para los de la clase C.

Junto a cada equipo de suministro se instalará un extintor de eficacia extintora mínima 144B para clase B y 89B para clase C. La distancia de los extintores a los surtidores no será superior a 10 m.

En el cuarto de compresores y en la zona de los cuadros eléctricos, se situará un extintor de eficacia extintora 21B.

25.2. Alarmas. Los almacenamientos de superficie con capacidad global superior a 50 m³; dispondrán de puestos para el accionamiento de la alarma que estén a menos de 25 m de los tanques, bombas o estaciones de carga y descarga.

Los puestos de accionamiento manual de alarma podrán ser sustituidos por detectores automáticos, transmisores portátiles en poder de vigilantes o personal de servicio, u otros medios de vigilancia continua del área de almacenamiento (circuito cerrado de TV, etc.).

Se establecerá alarma acústica, perfectamente audible en toda la zona, distinta de las señales destinadas a otros usos.

La sala en donde se instalen equipos de suministro y control para productos de la clase B se dotará de un sistema de detección automática de incendios.

25.3. Estabilidad ante el fuego. Los soportes metálicos o apoyos críticos deberán tener una estabilidad al fuego EF-180 como mínimo.

Como soporte o apoyo crítico se entiende aquel que, en caso de fallo, puede ocasionar un daño o un riesgo grave. Tales como: soportes de tanques elevados, columnas de edificios de más de una planta.

La protección de los soportes contra el fuego se realizará con material resistente a la acción mecánica de los chorros de agua contra incendio.

26. Instalaciones en el exterior de edificios

26.1. Protección con extintores. En todas las zonas del almacenamiento donde existan conexiones de mangueras, bombas, válvulas de uso frecuente o análogos, situados en el exterior de los cubetos y en sus accesos se dispondrá de extintores del tipo adecuado al riesgo y con eficacia mínima 144B para productos de clase B y de 89B para productos de la clase C. En las zonas de descarga del camión cisterna que contengan productos de clase B se dispondrá de un extintor de polvo seco sobre carro de 50 kg.

Los extintores, generalmente, serán de polvo, portátiles o sobre ruedas, dispuestos de tal forma que la distancia a recorrer horizontalmente desde cualquier punto del área protegida hasta alcanzar el extintor adecuado más próximo no exceda de 15 m.

En las inmediaciones de cada punto de suministro o de la isleta de repostamiento se situará un extintor por cada equipo de suministro, de polvo BC, de eficacia extintora 144B para los productos de la clase B y 89B para los productos de la clase C. La distancia de los extintores a los puntos de suministro no podrá exceder de 15 m para clase B y 25 m de clase C.

26.2. Red de agua. En las instalaciones de suministro de productos de clase B situadas en zona urbana, que dispongan de red general de agua contra incendios, se montará un hidrante conectado a dicha red para su utilización en caso de emergencia.

27. Equipos automáticos de extinción

Todas las instalaciones desatendidas dispondrán de equipos automáticos de extinción de incendios. El cambio de régimen de instalación atendida a desatendida, deberá comunicarse previamente al órgano competente de la Comunidad Autónoma.

28. Señalización

En lugar visible se expondrá un cartel anunciador en el que se indique que está prohibido fumar, encender fuego o repostar con las luces encendidas o el motor del vehículo en marcha.

CAPITULO VIII Aparatos surtidores y equipos de suministro y control

29. Surtidores

Se instalarán aparatos surtidores cuando las instalaciones suministren a vehículos que no sean propiedad del titular de la instalación o se produce un cambio de depositario del producto.

29.1. Definición. Son equipos diseñados para abastecimiento de carburantes o combustibles líquidos a tanques de vehículos a motor.

Estos aparatos deberán ser automáticos, de chorro continuo, con sistema de bombeo propio o externo y llevarán asociados medidor de volumen y computador electrónico o mecánico.

Los aparatos surtidores deberán cumplir la normativa vigente sobre metrología.

Serán aceptables los equipos de distribución con hidráulica centralizada y calculador más boquerel remoto en el lugar de repostamiento.

29.2. Clasificación. Los aparatos surtidores deberán cumplir la normativa vigente al efecto y se podrán clasificar, en función de su servicio, de la siguiente forma:

En función del caudal:

a) Aparato surtidor de caudal normal. Caudal de 40 a 60 l/min. Este tipo de surtidor se utilizará para suministro de gasolinas y gasóleos a turismos y vehículos ligeros (segunda categoría).

b) Aparato surtidor de caudal medio. Caudal de 60 a 90 l/min. Este tipo se utilizará fundamentalmente para suministro de gasóleo a vehículos pesados (tercera categoría).

c) Aparatos surtidores de gran caudal. Caudal PER; 90 l/min.

En función de su servicio:

a) Aparato monoproducto. Es el que da servicio con un único producto; podrá alimentar a una o dos posiciones de repostamiento simultáneamente disponiendo de un computador por cada posición de repostamiento, y estará formado por un conjunto de manguera, medidor y computador.

b) Aparato multiproducto. Es el que da servicio con dos o más productos y tendrá dos o más mangueras por posición de repostamiento, podrá alimentar a una o dos posiciones de repostamiento; cada conjunto de mangueras dispondrá de su medidor, siendo el computador único por posición de repostamiento.

29.3. Instalación. Los aparatos se instalarán al aire libre, aunque pueden estar cubiertos por un voladizo o marquesina. Podrán ser de tipo suspendido o apoyado, en cuyo caso estarán situados en una isleta de, al menos, 10 cm de altura sobre el pavimento de la instalación.

Los aparatos surtidores deberán disponer de anclajes para ser fijados a las fundaciones de forma segura. Se les protegerá contra daños de vehículos que se posicionen para repostar.

En las instalaciones que suministren a vehículos que no sean propiedad del titular de la instalación o se produce un cambio de depositario del producto que lleven instalados aparatos surtidores para autoservicio, se dispondrá de las instrucciones de manejo en sitio visible y suficientemente iluminado.

29.4. Equipamiento eléctrico. El diseño de los diversos componentes eléctricos del aparato surtidor serán adecuados para trabajar, según su ubicación, en el área clasificada que resulte de aplicar todo lo expresado en el Capítulo VI.

29.5. Dispositivos de seguridad. Los aparatos surtidores llevarán incorporado como mínimo los siguientes dispositivos de seguridad:

Dispositivo de parada de la bomba si un minuto después de levantado el boquerel no hay demanda de caudal.

Sistema de puesta a cero en el computador.

Dispositivo de disparo en el boquerel cuando el nivel es alto en el tanque del vehículo del usuario.

Dispositivo de corte del suministro, en los aparatos surtidores con computador electrónico, en caso de fallo del computador, transmisor de impulsos o indicadores de precio y volumen.

Puesta a tierra de todos los componentes.

La resistencia entre los extremos de la manguera será inferior a 1 MΩ.

Dispositivo antirrotura del boquerel.

30. Equipos de suministro

El suministro de carburantes y combustibles podrá hacerse por gravedad, con bomba manual, con bomba eléctrica con recirculación automática y manguera de suministro con válvula de cierre rápido. Este equipo podrá estar adosado al tanque de almacenamiento.

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo con lo indicado en los distintos apartados de esta ITC y de conformidad con la normativa específica vigente.

Los materiales utilizados en la construcción de los equipos de suministro y control serán resistentes a la corrosión del líquido que se utilice, la de sus vapores y a la del medio ambiente en que se encuentren. Los fabricantes de los mismos, documentarán cómo se pueden instalar, qué acciones soportan y para dónde están diseñados.

Los elementos metálicos del boquerel o llave de corte del suministro serán de materiales que no puedan producir chispas al contacto con otros materiales.

Opcionalmente, se podrán instalar equipos de control del suministro, que podrán ser mecánicos o electrónicos, estando pensados para resistir la acción del combustible/s utilizado/s, la de sus vapores y la del medio ambiente reinante. La misión de estos equipos es la de controlar el combustible suministrado a cada vehículo, así como la de gestionar la puesta en marcha y parada de la instalación.

De estar instalados los equipos dentro de armario, carcasa, o situados a menos de 1 m del conjunto de suministro, se exigirá que la instalación eléctrica de los mismos sea antideflagrante, para productos de la clase B y de seguridad aumentada para los de clases C.

CAPITULO IX Protección ambiental

Las instalaciones que almacenen gasolina cumplirán, si les afecta, el Real Decreto 2102/1996, de 20 de septiembre, sobre el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) resultantes de almacenamiento y distribución de gasolina desde las terminales a las estaciones de servicio.

31. Instalaciones enterradas

31.1. Redes de drenaje. Las instalaciones, que suministren a vehículos que no sean propiedad del titular de la instalación o se produzca un cambio de depositario del producto, dispondrán de redes de drenaje.

Las redes de drenaje, cumplirán:

Las redes de drenaje se diseñarán para proporcionar una adecuada evacuación de las aguas fecales, aguas de lluvia y vertidos accidentales de hidrocarburos.

El tamaño mínimo de las tuberías subterráneas será de 100 mm, y la profundidad mínima de enterramiento deberá ser aquella que garantice su resistencia mecánica desde la generatriz superior de la tubería.

La entrada de los líquidos a la red de drenaje se efectuará a través de sumideros con sifón para evitar la salida de gases.

La red de fecales se conectará al saneamiento municipal; en su defecto, se asegurará, mediante tratamiento, un vertido no contaminante.

Las redes de drenaje permitirán separar, por una parte, las aguas contaminadas por hidrocarburos o susceptibles de serlo, que se depurarán mediante separador y, por otra parte, las aguas no contaminadas.

Los sumideros en los que pueda existir contaminación por hidrocarburos se construirán de forma que se impida la salida o acumulación de gases y serán inalterables, resistentes e impermeables a los hidrocarburos; las redes de tuberías serán estancas.

31.2. Llenado de tanques de almacenamiento. Las conexiones de llenado a tanques de almacenamiento de hidrocarburos se instalarán en el interior de arquetas estancas a fin de contener los pequeños derrames que se puedan producir; dispondrán de un sistema de recogida de los mismos.

A todos los tanques se les acoplarán dispositivos para evitar un rebose por llenado excesivo.

32. Instalaciones de superficie

Para aquellas instalaciones con capacidad superior a 1.000 l, será necesario un cubeto de retención para posible derrame de productos (si el tanque es de simple pared).

En los tanques con capacidad superior a los 3.000 l se instalarán dispositivos para evitar un rebose por llenado excesivo.

33. Pavimentos

En las instalaciones que no sean propiedad del titular de la instalación o se produzca un cambio de depositario del producto, el pavimento de la zona de repostamiento deberá ser impermeable y resistente a los hidrocarburos.

Las juntas del pavimento deberán ser selladas con materiales impermeables, resistentes e inalterables a los hidrocarburos.

CAPITULO X Inscripción de instalaciones

Los almacenamientos de carburantes y combustibles líquidos serán inscritos en el correspondiente registro de la Comunidad Autónoma, de acuerdo con lo indicado en los siguientes puntos de este capítulo.

Cuando los trabajos de mantenimiento y conservación den lugar a la sustitución de elementos o equipos (tanques, tuberías, etc.), el titular de la instalación deberá notificarlo al órgano competente de la Comunidad Autónoma acompañando, en todo caso, los correspondientes certificados del fabricante, empresas instaladoras, organismo de control, etcétera.

Las instalaciones objeto de esta ITC, serán realizadas por empresas instaladoras autorizadas de acuerdo a la legislación vigente.

34. Instalaciones con proyecto

Será preciso la presentación, ante el órgano territorial competente, del correspondiente proyecto técnico y certificado final de obra de la dirección facultativa, firmado por técnico competente y visado por el Colegio Oficial correspondiente, según lo dispuesto en el Capítulo III del Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, para las capacidades totales de almacenamiento y productos siguientes:

Tipo de producto	Disposición de almacenamiento	
	Interior (litros)	Exterior (litros)
Clase B	> 300	> 500
Clases C y D	> 3.000	> 5.000

35. Instalaciones sin proyecto

No será necesaria la presentación de proyecto cuando la capacidad de almacenamiento (Q) sea:

Tipo de producto	Disposición de almacenamiento	
	Interior (litros)	Exterior (litros)
Clase B	<= 300	<= 500
Clases C y D	<= 3.000	<= 5.000

En estos casos será suficiente la presentación ante el órgano territorial competente, de documento (memoria resumida y croquis) en el que se describa y detalle la misma, y certificado final acreditativo de la adaptación de las instalaciones a la ITC, responsabilizándose de la instalación, firmados ambos por el responsable técnico de la empresa instaladora de la obra.

36. Documentos del proyecto de una instalación

Los documentos que contendrá, como mínimo, todo proyecto serán los siguientes:

1. Memoria descriptiva y cálculos.
2. Planos.
3. Mediciones. Presupuesto.
4. Pliego de condiciones.
5. Plan de ejecución de obras.

Los documentos memoria, pliego y presupuesto, así como cada uno de los planos, deberán ser firmados por el técnico titulado competente y visados por el Colegio Profesional correspondiente a su titulación.

CAPITULO XI Obligaciones y responsabilidades

37. De los titulares

El titular de las instalaciones comprendidas en esta instrucción técnica, queda obligado a mantenerlas en correcto estado de funcionamiento y será responsable, en todo momento, del cumplimiento de los requisitos técnicos y de seguridad que la misma establece, sin perjuicio de la legislación de protección del medio ambiente aplicable.

38. De las empresas instaladoras

El montaje, mantenimiento, conservación y, en su caso, la reparación de las instalaciones, deberá realizarse con equipos propios o por empresas instaladoras, debidamente autorizadas e inscritas en los registros correspondientes de los organismos territoriales competentes, con personal especializado que tendrá como obligaciones, además de lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, las siguientes:

- a) Controlar los materiales y la ejecución de los trabajos que se lleven a cabo.
- b) Realizar o hacer realizar las pruebas exigidas por la reglamentación y normativas vigentes.
- c) Emitir o hacer emitir los certificados pertinentes.
- d) Responsabilizarse de las deficiencias de ejecución de las instalaciones que construyan.

CAPITULO XII Revisiones, pruebas e inspecciones periódicas

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 12.2 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, sobre cumplimiento reglamentario, y lo establecido en el artículo 9 del Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, aprobado por el Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, sobre conservación e inspección, las instalaciones comprendidas en esta instrucción técnica deberán someterse a las revisiones, pruebas e inspecciones periódicas que a continuación se indican:

39. Revisión y pruebas periódicas

El titular de las instalaciones, en cumplimiento de las obligaciones señaladas en el capítulo anterior, deberá solicitar la actuación de las empresas instaladoras, mantenedoras o conservadoras de nivel correspondiente a la instalación, a fin de revisar y comprobar, dentro de los plazos que se señalan, el correcto estado y funcionamiento de los elementos, equipos e instalaciones, según los requisitos y condiciones técnicas o de seguridad exigidos por los reglamentos y normas que sean de aplicación. Del resultado de las revisiones se emitirán, por ellas, los correspondientes certificados, informes o dictámenes debidamente diligenciados, los cuales serán conservados por el titular a disposición de la Administración que lo solicite.

Tales revisiones podrán ser llevadas a cabo igualmente por los organismos de control autorizados en el campo correspondiente.

En las instalaciones contempladas en esta ITC se realizarán además de las revisiones y pruebas que obligan los reglamentos existentes para los aparatos equipos e instalaciones incluidas en los mismos, las siguientes:

39.1. Instalaciones de superficie.

1. El correcto estado de las paredes de los cubetos, cimentaciones de tanques, vallado, cerramiento, drenajes, bombas, equipos, instalaciones auxiliares, etcétera.
2. En caso de existir puesta a tierra, se comprobará la continuidad eléctrica de las tuberías o del resto de elementos metálicos de la instalación en caso de no existir documento justificativo de haber efectuado revisiones periódicas por el servicio de mantenimiento de la planta.
3. En los tanques y tuberías se comprobará el estado de las paredes y medición de espesores si se observa algún deterioro en el momento de la revisión.
4. Comprobación del correcto estado de las bombas, surtidores, mangueras y boquereles.

39.1.1. Instalaciones que no requieren proyecto. Cada diez años se realizarán las revisiones y pruebas descritas en 39.1.

39.1.2. Instalaciones que requieran proyecto. Cada cinco años se realizarán las revisiones y pruebas descritas en 39.1.

39.2. Instalaciones enterradas. En las instalaciones enterradas de suministro a vehículos se realizarán además, las siguientes pruebas:

a) Protección activa. Cuando la protección catódica sea mediante corriente impresa, se comprobará el funcionamiento de los aparatos cada tres meses.

Se certificará el correcto funcionamiento de la protección activa con la periodicidad siguiente:

Tanques de capacidad no superior a 10 m³ cada cinco años, coincidiendo con la prueba periódica.

Tanques y grupos de tanques con capacidad global hasta 60 m³ cada dos años.

Tanques y grupos de tanques con capacidad global de más de 60 m³ cada año.

b) A los tanques de doble pared con detección automática de fugas no será necesaria la realización de las pruebas periódicas de estanqueidad. Cuando se detecte una fuga se procederá a la reparación o sustitución del tanque.

c) A los tanques enterrados en cubeto estanco con tubo buzo, no será necesaria la realización de las pruebas periódicas de estanqueidad. El personal de la instalación comprobará, al menos semanalmente, la ausencia de producto en el tubo buzo.

Cuando se detecte una fuga se procederá a la reparación o sustitución del tanque.

d) A los tanques que no se encuentren en las situaciones b) o c) se les realizará una prueba de estanqueidad, según las opciones siguientes:

1. Anualmente una prueba de estanqueidad, pudiéndose realizar con producto en el tanque y la instalación en funcionamiento.

2. Cada cinco años una prueba de estanqueidad, en tanque vacío, limpio y desgasificado, tras examen visual de la superficie interior y medición de espesores.

e) Las tuberías deberán ser sometidas cada cinco años a una prueba de estanqueidad.

La primera prueba de estanqueidad se realizará a los diez años de su instalación o reparación.

A los tanques reparados, la primera prueba periódica se realizará a los cinco años, contados a partir de la fecha de reparación del tanque.

El sistema para realizar la prueba de estanqueidad ha de garantizar la detección de una fuga de 100 ml/h y tiene que estar evaluado con el procedimiento indicado en el informe UNE 53.968. El laboratorio de ensayo que realice la evaluación ha de estar acreditado de acuerdo con el Real Decreto 2200/1995.

Estas pruebas serán certificadas por un organismo de control autorizado.

Así mismo, si las instalaciones disponen de algún sistema de detección de fugas distinto a los indicados en los párrafos b) o c), el servicio competente en materia de industria de la Comunidad Autónoma podrá conceder la exención de las pruebas periódicas de estanqueidad o aumentar su periodicidad.

40. Inspecciones periódicas

Se inspeccionarán cada diez años todas aquellas instalaciones que necesiten proyecto. Esta inspección será realizada por un organismo de control autorizado.

En los establecimientos donde existan instalaciones destinadas al suministro a vehículos que no sean propiedad del titular de la instalación o se produce un cambio de depositario del producto, sea cual fuere la modalidad del suministro, existirá obligatoriamente un Libro de Revisiones, Pruebas e Inspecciones, en el que se registrarán, por las firmas y entidades que las lleven a cabo, los resultados obtenidos en cada actuación. En los de uso particular, el titular queda obligado a guardar constancia documental de las actuaciones realizadas en este sentido.

La inspección consistirá, fundamentalmente, en la comprobación del cumplimiento, por parte del titular responsable de la instalación, de haberse realizado en tiempo y forma, las revisiones, pruebas, verificaciones periódicas u ocasionales indicadas para cada tipo de instalación en la presente instrucción. El procedimiento a seguir, sin que éste tenga carácter limitativo, será el siguiente:

1. Identificación del establecimiento o instalación respecto a los datos de su titular, emplazamiento, registros y resoluciones administrativas que dieron lugar a la autorización de puesta en marcha.

2. Comprobar de no haberse realizado ampliaciones o modificaciones que alteren las condiciones de seguridad por las que se aprobó la instalación inicial, o que en caso de haberse producido éstas, lo han sido con la debida autorización administrativa.

3. Comprobación de que la forma y capacidad del almacenamiento, así como la clase de los productos almacenados, siguen siendo los mismos que los autorizados inicialmente, o como consecuencia de ampliaciones o modificaciones posteriores autorizadas.

4. Comprobación de las distancias de seguridad y medidas correctoras.

5. Mediante inspección visual, se comprobará el correcto estado de las paredes de los tanques, cuando éstos sean aéreos, así como el de las paredes de los cubetos, cimentaciones y soportes, cerramientos, drenajes, bombas y equipos e instalaciones auxiliares.
6. En los tanques y tuberías inspeccionables visualmente, se medirán los espesores de chapa, comprobando si existen picaduras, oxidaciones o golpes que puedan inducir roturas y fugas.
7. Comprobación del correcto estado de mangueras y boquereles de aparatos surtidores o equipos de trasiego.
8. Inspección visual de las instalaciones eléctricas, cuadros de mando y maniobra, protecciones, instrumentos de medida, circuitos de alumbrado y fuerza motriz, señalizaciones y emergencias.
9. En el caso de existir puesta a tierra, si no existiera constancia documental de haberse realizado las revisiones periódicas reglamentarias, se comprobará la continuidad eléctrica de tuberías o del resto de los elementos metálicos de la instalación.
10. Se examinará detenidamente el Libro de Revisiones, Pruebas e Inspecciones periódicas del establecimiento, comprobando que se hayan realizado, en tiempo y forma, las operaciones correspondientes, o en su caso, la existencia y constancia documental de tales actuaciones.
11. Del mismo modo se actuará respecto a la comprobación del control metrológico y verificaciones realizadas a los aparatos surtidores y otros medidores de caudal, por los servicios competentes de la Comunidad Autónoma correspondiente.

Del resultado de la inspección se levantará un acta en triplicado ejemplar, la cual será suscrita por el organismo de control autorizado actuante, invitando al titular o representante autorizado por éste a firmarla, expresando así su conformidad o las alegaciones que en su derecho corresponda, quedando un ejemplar en poder del titular, otro en poder del técnico inspector y el tercero para unirlo al expediente que figure en los archivos del organismo de la Administración competente a los efectos que procedan.

CAPITULO XIII Reparación de tanques

41. Reparación de tanques de acero

La reparación de tanques de acero para combustibles y carburantes sólo podrá realizarse si se cumplen los requisitos especificados en el informe UNE 53.991.

Los procedimientos o sistemas para realizar la reparación deberán estar amparados por un estudio-proyecto genérico que deberá estar suscrito por técnico titulado competente y visado por su Colegio profesional correspondiente, el cual deberá ser presentado ante el órgano competente en materia de industria de la Comunidad Autónoma. El mismo comprenderá todas las fases de actuación, ensayos, pruebas obligatorias, según describe el referido informe UNE 53.991.

Las reparaciones e intervenciones, según el procedimiento o sistema, sólo podrán realizarlas las empresas expresamente autorizadas para tal fin, siempre bajo la dirección técnica de facultativo de competencia legal.

Una vez terminadas las obras de reparación de los tanques e instalaciones afectadas y antes de ponerlas en servicio se someterán a una prueba de estanqueidad. Esta prueba será certificada por un organismo de control autorizado y el sistema para realizar la misma cumplirá lo establecido en el punto 39.2 de esta ITC.

Dicho certificado será remitido al órgano competente en materia de industria de la Comunidad Autónoma para unirle a su expediente, sirviendo éste como autorización para la reanudación de las actividades y el funcionamiento de las instalaciones afectadas por la reparación, lo cual se hará constar en el Libro de Revisiones, Pruebas e Inspecciones cuando se trate de instalaciones destinadas al suministro a vehículos que no sean propiedad del titular de la instalación o se produce un cambio de depositario del producto.

En el supuesto de que para la reparación haya que transportarse el tanque sin desgasificar, se deberán cumplir las normas establecidas en el Acuerdo Europeo sobre el Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por carretera (ADR) o, en su caso, el Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril (RID).

ANEXO NORMAS ADMITIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCION MI-IP04

Norma	Norma internacional o europea equivalente	Título
UNE-EN 976-(1)-98 UNE-EN 976-(1)-99 ERRATUM	EN 976-1:97	Tanques enterrados de plásticos reforzados con fibra de vidrio (PRFV). Tanques cilíndricos horizontales para el almacenamiento sin presión de carburantes petrolíferos líquidos. Parte 1: requisitos y métodos de ensayo para tanques de una sola pared.
UNE-EN 976-(2)-98	EN 976-2:97	Tanques enterrados de plásticos reforzados con fibra de vidrio (PRFV). Tanques cilíndricos horizontales para el almacenamiento sin presión de carburantes petrolíferos líquidos. Parte 2: transporte, manejo, almacenamiento e instalación de tanques de una sola pared.
UNE-EN 10242-95	EN 10242:94	Accesorios roscados de fundición maleable para tuberías.
UNE 19.011-86		Tubos lisos de acero, soldados y sin soldadura. Tablas generales de medidas y masas por metro lineal.
UNE 19.040-93		Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie normal.
UNE 19.041-93		Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie reforzada.
UNE 19.045-96		Tubos de acero soldados roscables. Tolerancias y características.
UNE 19.046-93		Tubos de acero sin soldadura roscables. Tolerancias y características.
UNE 19.051-96		Tubos de acero soldados (no galvanizados) para instalaciones interiores de agua.
UNE 19.071-63		Codos y curvas de tubo de acero, para soldar (a 90 grados y 180 grados).
UNE 20.324-93	CEI 60.529:89 EN 60529:91 EN 60529/AC:93	Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
UNE 23.093(1)-98		Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: requisitos generales.
UNE 23.093(2)-98		Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2: procedimientos alternativos y adicionales.
UNE 23.501-88		Sistemas fijos de agua pulverizada. Generalidades.

UNE 23.502-86	Sistemas fijos de agua pulverizada. Componentes del sistema.
UNE 23.503-89	Sistemas fijos de agua pulverizada. Diseño e instalaciones.
UNE 23.504-86	Sistemas fijos de agua pulverizada. Ensayos de recepción.
UNE 23.505-86	Sistemas fijos de agua pulverizada. Ensayos periódicos y mantenimiento.
UNE 23.506-89	Sistemas fijos de agua pulverizada. Planos, especificaciones y cálculos hidráulicos.
UNE 23.507-89	Sistemas fijos de agua pulverizada. Equipos de detección automática.
UNE 23.521-90	Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Generalidades.
UNE 23.522-83	Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos interiores.
UNE 23.523-84	Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos exteriores. Tanques de almacenamiento de combustibles líquidos.
UNE 23.524-83	Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas fijos para protección de riesgos exteriores. Espuma pulverizada.
UNE 23.525-83	Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Sistemas para protección de riesgos exteriores. Monitores lanzas y torres de espuma.
UNE 23.526-84	Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión. Ensayos de recepción y mantenimiento.
UNE 23.727-90	Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción, clasificación de los materiales utilizados en la construcción.
UNE 23.801-79	Ensayo de resistencia al fuego de elementos de construcción vidriados.
UNE 23.802(1)-98	Ensayo de resistencia al fuego de puertas y elementos de cierre de huecos. Parte 1: puertas y cerramientos cortafuegos.
UNE 37.505-89	Recubrimientos galvanizados en caliente sobre tubos de acero. Características y métodos de ensayo.

UNE-EN 50.014:95	EN 50.014:92 + CORR:93	Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas. Reglas generales.
UNE-EN 50.018-96	EN 50.018-94	Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas. Envolvente antideflagrante «D».
UNE-EN 50.265 (1):99	EN 50.265-1:98	Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Parte 1: equipo.
UNE-EN 50.265 (2)-1:99	EN 50.265-2-1:98	Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Parte 2: procedimientos. Sección 1: llama premezclada de 1 KW.
UNE 53.432(1)-92 UNE 53.432(1)-94 ERRATUM		Plásticos. Depósitos de polietileno de alta densidad (PE-HD) destinados a almacenar productos petrolíferos líquidos con un punto de inflamación superior a 55 °C. Depósitos no pigmentados. Parte 1: ensayos y características generales.
UNE 53.432(2)-92		Plásticos. Depósitos de polietileno de alta densidad (PE-HD) destinados a almacenar productos petrolíferos líquidos con un punto de inflamación superior a 55 °C. Depósitos no pigmentados. Parte 2: especificaciones araticulares para depósitos fabricados por extrusión-soplado.
UNE 53.432(3)-92		Plásticos. Depósitos de polietileno de alta densidad (PE-HD) destinados a almacenar productos petrolíferos líquidos con un punto de inflamación superior a 55 °C. Depósitos no pigmentados. Parte 3: especificaciones particulares para depósitos fabricados por moldeo rotacional. Polietileno reticulado.
UNE 53.496(1)-93 Experimental + UNE 53.496-1 1M:96 experimental		Plásticos. Depósitos, aéreos o en fosa, de plástico reforzado con fibra de vidrio destinados a almacenar productos petrolíferos. Parte 1: características generales.
UNE 53.496(2)-93 Experimental		Plásticos. Depósitos, aéreos o en fosa, de plástico reforzado con fibra de vidrio destinados a almacenar productos petrolíferos. Parte 2: características particulares para depósitos horizontales y verticales.
UNE 53.968(1)-99 informe		Procedimientos normalizados para evaluar métodos de verificación de la estanqueidad en depósitos atmosféricos.

<p>UNE 53.968(2)-99 informe</p>		<p>Parte 1: generalidades. Procedimientos normalizados para evaluar métodos de verificación de la estanqueidad en depósitos atmosféricos. Parte 2: métodos volumétricos.</p>
<p>UNE 53.968(3)-99 informe</p>		<p>Procedimientos normalizados para evaluar métodos de verificación de la estanqueidad en depósitos atmosféricos. Parte 3: métodos no volumétricos.</p>
<p>UNE 53.990 informe</p>		<p>Plásticos. Instalación de depósitos aéreos o en fosa, fabricados en plástico reforzado con fibra de vidrio (PR-FV) para el almacenamiento de productos petrolíferos líquidos.</p>
<p>UNE 53.991-96 informe</p>		<p>Plásticos. Reparación y revestimiento interior de depósitos metálicos, para el almacenamiento de productos petrolíferos líquidos, con plásticos reforzados.</p>
<p>UNE 53.993 informe</p>		<p>Plásticos. Instalación de depósitos de polietileno de alta densidad PE-HD para productos petrolíferos líquidos con punto de inflamación superior a 55 °C.</p>
<p>UNE-EN 60.079-10:97</p>		
<p>UNE 62.350(1)-99</p>	<p>EN 60.079-10 CEI 60.079-10:95</p>	<p>Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Parte 10: clasificación de emplazamientos peligrosos.</p>
<p>UNE 62.350(2)-99</p>		<p>Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de capacidad mayor de 3.000 l. Parte 1: tanques horizontales de pared simple.</p>
<p>UNE 62.350(3)-99</p>		<p>Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de capacidad mayor de 3.000 l. Parte 2: tanques horizontales de doble pared (acero-acero).</p>
<p>UNE 62.350(4)-99</p>		<p>Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de capacidad mayor de 3.000 l. Parte 3: tanques horizontales de doble pared (acero-polietileno).</p>
<p>UNE 62.351(1)-99</p>		<p>Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de capacidad mayor de 3.000 l. Parte 4: tanques horizontales de doble pared (acero-plástico reforzado con fibra de vidrio).</p>
		<p>Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos.</p>

UNE 62.351(2)-99		Tanques de hasta 3.000 l de capacidad. Parte 1: tanques de pared simple.
UNE 62.351(3)-99		Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de hasta 3.000 l de capacidad. Parte 2: tanques de doble pared (acero-acero).
UNE 62.3651(4)-99		Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de hasta 3.000 l de capacidad. Parte 3: tanques de doble pared (acero-polietileno).
UNE 62.352-99		Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques de hasta 3.000 l de capacidad. Parte 4: tanques de doble pared (acero-plástico reforzado con fibra de vidrio).
UNE 109.100-90 informe		Tanques de acero para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos. Tanques aéreos paralelepípedicos de hasta 2.000 l de capacidad.
UNE 109.108(1)-95 informe		Control de la electricidad estática en atmósferas inflamables. Procedimientos prácticos de operación, carga y descarga de vehículos-cisterna, contenedores-cisterna y vagones-cisterna.
UNE 109.108(2)-95 informe		Almacenamiento de productos químicos. Control de la electricidad estática. Parte 1: pinza de puesta a tierra.
UNE 109.500 informe		Almacenamiento de productos químicos. Control de la electricidad estática. Parte 2: borna de puesta a tierra.
UNE 109.501 informe		Instalación no enterrada de tanques de acero paralelepípedicos para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos.
UNE 109.502 informe		Instalación de tanques de acero aéreos o en su fosa para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos.
		Instalación de tanques de acero enterrados para almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos.

Nota: de acuerdo con el artículo 10 del Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, la referencia a normas que se hace en esta instrucción técnica

complementaria se entenderá sin perjuicio del reconocimiento de las normas correspondientes admitidas por los Estados miembros de la Unión Europea (UE) o por otros países con los que exista un acuerdo en este sentido, siempre que las mismas supongan un nivel de seguridad de las personas o de los bienes equivalentes, al menos, al que proporcionan éstas.

Anexo IV – Valores permitidos de las diferentes Cuencas Hidrográficas

LÍMITES DE VERTIDO EN LAS DIFERENTES CUENCAS ESPAÑOLAS**CONFEDERACIONES HIDROGRÁFICAS**

Los Organismos de Cuenca son quienes estudian el vertido y determinan los límites de vertidos en función de las normas de calidad ambiental y objetivos de calidad previstos en los planes hidrológicos de cuenca y en las restantes disposiciones legales de aplicación.

Los límites establecidos con carácter general por éstas son:

Confederación hidrográfica del Segura

Distingue tres zonas:

Cauces de la Subcuenca de los Ríos Segura y Mundo, hasta el punto de su confluencia. Zona del grupo de calidad primero, se exige:

DBO < 15 mg/l.

DQO < 80 mg/l.

S.S. < 30 mg/l.

Hidrocarburos persistentes: Exentas.

Río Segura, en el tramo comprendido entre su confluencia con el Río Mundo y su confluencia con el Río Guadalentín, y todos los cauces afluentes a ese tramo; así como la cabecera del río Guadalentín hasta Lorca. Zona del grupo de calidad segundo, se exige:

DBO < 30 mg/l.

DQO < 120 mg/l.

S.S. < 70 mg/l.

Hidrocarburos persistentes: Exentas.

Todos los demás cauces no comprendidos en alguno de los grupos anteriores. Zona del grupo de calidad tercero, se exige:

DBO < 60 mg/l.

DQO < 300 mg/l.

S.S. < 120 mg/l.

Hidrocarburos persistentes: Exentas.

Confederación hidrográfica del Guadiana

No existe un criterio de aplicación general a todos los vertidos de aguas residuales de la cuenca. No obstante, se debe cumplir, cuando sea aplicable:

Ley 1/2001, de 20 de Julio, por la que se aprueba la Ley de Aguas.

Real Decreto de Dominio Público Hidráulico, según la nueva redacción dada por el RD 606/2003, de 23 de Mayo, que indica que los valores límites de emisión del vertido dependen de las normas de calidad del medio receptor. En el caso de la Cuenca del Guadiana, los objetivos de calidad se marcan en los Anexos 7,8 y 9 de la O.M. de 13 de Agosto de 1999.

R.D. 509/1996, de 15 de Marzo, por el que se establece las normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas. Aquí se marca como límites de vertidos:

DBO < 25 mg/l.
 DQO < 125 mg/l.
 S.S. < 35 mg/l.

Confederación hidrográfica del Norte

Se remiten a la Orden de 13 de Agosto de 1999 por la que se determina el contenido normativo de los Planes Hidrográficos de cuenca del Norte I, II y III. Según el artículo 11 de esta orden, todo vertido deberá reunir las condiciones precisas para que, considerando en particular y en conjunto con los restantes vertidos al mismo cauce, se cumplan en todos los puntos lo objetivos de calidad señalados para sus aguas. Según el artículo 10, la calidad mínima de las aguas en el río es aquella que cumple con los siguientes parámetros: DBO: 30 mg/l, entre otros.

Confederación hidrográfica del Tajo

Con carácter general los límites de vertido a cauce de aguas residuales urbanas o asimilables son los que establece el Real Decreto 509/1996:

DBO < 25 mg/l.
 DQO < 125 mg/l.
 S.S. < 35 mg/l.

Confederación hidrográfica del Duero

No existe un criterio de aplicación general a todos los vertidos de aguas residuales de la cuenca, sino que se considerará en cada caso el tipo e importancia del vertido así como la calidad del medio receptor.

Con carácter general los límites de vertido a cauce público de aguas residuales urbanas o asimilables son los que establece el Real Decreto 849/1986 en la Tabla III:

DBO < 40 mg/l.
 DQO < 160 mg/l.
 S.S. < 80 mg/l.

Con carácter general los límites de vertido mediante infiltración a terreno de aguas residuales urbanas o asimilables son:

DBO < 120 mg/l.
 S.S. < 180 mg/l.
 Estos valores son un interpolación entre la tabla I y II del R.D. 849/1986.

Confederación hidrográfica del Júcar

Con carácter general los límites de vertido de aguas residuales urbanas o asimilables son:

DBO ₅	< 25 mg/l.
DQO	< 125 mg/l.
S.S.	< 35 mg/l.
Aceites y grasas	< 20 mg/l.

Detergentes	< 2 mg/l.
Cloruros	< 250 – 400.
Sulfatos	< 250 – 400.
Amonio	< 15 mg/l.
Fósforo total	< 2 mg/l.
PH:	5,5 – 9,5.

Confederación hidrográfica del Guadalquivir

Con carácter general los límites de vertido a cauce de aguas residuales urbanas o asimilables son los que establece el Real Decreto 509/1996:

DBO	< 25 mg/l.
DQO	< 125 mg/l.
S.S.	< 35 mg/l.

Confederación hidrográfica del Sur

Con carácter general los límites de vertido de aguas residuales urbanas o asimilables en zonas menos sensibles (que no afecten a aguas de abastecimiento o a espacios protegidos) son los que establece el Real Decreto 849/1986 en la Tabla III:

DBO	< 40 mg/l.
DQO	< 160 mg/l.
S.S.	< 80 mg/l.

En zonas sensibles de contaminación se debe cumplir los límites establecidos en el Real Decreto 509/1996:

DBO	< 25 mg/l.
DQO	< 125 mg/l.
S.S.	< 35 mg/l.
Fósforo total	< 2 mg/l.
Nitrógeno total	< 15 mg/l.

Confederación hidrográfica del Ebro

Con carácter general los límites de vertido de aguas residuales urbanas o asimilables son los que establece el Real Decreto 849/1986 en la Tabla III:

DBO	< 40 mg/l.
DQO	< 160 mg/l.
S.S.	< 80 mg/l.

Permitiendo el vertido tras un tratamiento primario, fosa séptica, si el caudal es pequeño; o secundario, tratamiento biológico, si el caudal es mayor.

Según el artículo 253.2 del RD 606/2003, los titulares de los vertidos procedentes de núcleos aislados de población menor a 250 habitantes, "presentarán ante el Organismo de cuenca una declaración de vertido simplificada, en ella figurarán, como mínimo, la situación del vertido y una memoria descriptiva de las instalaciones de depuración y evacuación de vertido".

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA	ZONAS	LÍMITES DE VERTIDO
C.H. DEL SEGURA	CALIDAD I	DBO < 15 mg/l DQO < 80 mg/l S.S.< 30 mg/l Hidrocarburos persistentes:exentas
	CALIDAD II	DBO < 30 mg/l DQO < 120 mg/l S.S.< 70 mg/l Hidrocarburos persistentes:exentas
	RESTO ZONA	DBO < 60 mg/l DQO < 300 mg/l S.S.< 120 mg/l Hidrocarburos persistentes:exentas
C.H. DEL GUADIANA		DBO < 25 mg/l DQO < 125 mg/l S.S.< 35 mg/l
C.H. DEL NORTE		DBO < 30 mg/l
C.H. DEL TAJO		DBO < 25 mg/l DQO < 125 mg/l S.S.< 35 mg/l
C.H. DEL DUERO	CAUCE PÚBLICO	DBO < 40 mg/l DQO < 160 mg/l S.S.< 80 mg/l
	INFILTRACIÓN	DBO < 120 mg/l S.S.< 180 mg/l
C.H. DEL JUCAR		DBO < 25 mg/l DQO < 125 mg/l S.S. < 35 mg/l Aceites y grasas < 20 mg/l Detergentes < 2mg/l Cloruros < 250-400 Sulfatos < 250-400 Amonio < 15mg/l Fosforo total < 2mg/l PH : 5,5-9,5
C.H. DEL GUADALQUIVIR		DBO < 25 mg/l DQO < 125 mg/l S.S. < 35 mg/l
C.H. DEL SUR	MENOS SENSIBLES	DBO < 40 mg/l DQO < 160 mg/l S.S. < 80 mg/l
	Z.SENSIBLES	DBO < 25 mg/l DQO < 125 mg/l S.S. < 35 mg/l
C.H. DEL EBRO		DBO < 40 mg/l DQO < 160 mg/l S.S. < 80 mg/l

Anexo V – Memoria contra incendios

ÍNDICE

1	SITUACIÓN RELATIVA DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO.....	2
1.1	SUPERFICIE TOTAL EDIFICADA (M ²).....	2
1.2	ACCESIBILIDAD.....	2
1.3	SECTORES DE INCENDIO CONSIDERADOS Y SU SUPERFICIE (M ²).....	2
2	INFORMACIÓN DESCRIPTIVA	2
2.1	CÁLCULO DE LA CARGA PONDERADA DE FUEGO	2
2.2	SUMINISTRO DE AGUA CONTRA INCENDIOS	4
2.3	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA	5
2.4	DISTANCIAS A: CAUCES DE RÍOS, TERRENOS FORESTALES Y EMPRESAS AFECTADAS POR EL REAL DECRETO 866/1988	5
3	INFORMACIÓN ESPECÍFICA	5
3.1	ACTIVIDADES REGLAMENTADAS.....	5
3.2	ACTIVIDADES INDUSTRIALES Y ALMACENAMIENTO.....	5
3.3	PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS	5
3.4	PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS	7

1 SITUACIÓN RELATIVA DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO

La situación relativa de la instalación puede considerarse como **AISLADA**.

1.1 Superficie total edificada (m²)

La superficie que se considera edificada en la instalación, comprende el edificio auxiliar y éste tiene una superficie construida de 169,94 m².

1.2 Accesibilidad

La accesibilidad a la instalación de los servicios de extinción está garantizada.

1.3 Sectores de incendio considerados y su superficie (m²)

Se consideran dos sectores de incendios distintos. El sector de incendios formado por la tienda del edificio auxiliar y el constituido por la zona de repostamiento, área de los depósitos y zona de descarga de los camiones cisterna.

El sector del edificio tiene una superficie de 111.73 m² que corresponden a la tienda y al almacén donde pueden existir materiales inflamables.

El sector que comprende la zona de repostamiento tiene una superficie de 424,80 m².

2 INFORMACIÓN DESCRIPTIVA

Carga al fuego ponderada de cada sector de incendio (MJ/m²).

2.1 Cálculo de la carga ponderada de fuego

Para el cálculo de la carga ponderada de fuego (MJ/m²), consideraremos Independientemente los dos sectores de riesgo arriba descritos; la zona del edificio y el área que agrupa la zona de descarga, zona de suministros y almacenaje.

Para el cálculo de la carga ponderada aplicaremos la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{P_i \cdot H_i \cdot C_i \cdot R_a}{A}$$

Siendo:

P_i = Peso en kg. del producto combustible.

H_i = Calor de combustión en Mcal / kg del producto combustible.

C_i = Coeficiente específico de cada producto (tabla 1)

R_a = Coeficiente del riesgo de activación del sector.

A = Superficie en m^2 del sector.

Sector Edificio

Vamos a considerar en este caso un sector de riesgo de $111 m^2$, que abarcará la tienda y el almacén.

Para el cálculo de la carga ponderada vamos a considerar que el edificio acumula unos 1.200 kg de materiales diversos, que su calor de combustión medio es de 4 Mcal / kg, y que dichos materiales tienen un riesgo de activación entre MEDIO y BAJO, ($R_a = 1,2$), obteniendo una carga ponderada de fuego de:

$$Q_1 = \frac{1200Kg \cdot 4Mcal / kg \cdot 1,2}{111m^2} = 51,89Mcal / m^2$$

Por lo tanto, al ser $Q_1 < 100 Mcal/m^2$, consideraremos un riesgo intrínseco bajo.

Sector zona de repostamiento

Según el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra incendios en los establecimientos industriales (BOE n. 303 de 17/12/2004), se indica lo siguiente:

Artículo 1: Objeto y ámbito de aplicación

... "Este Reglamento se aplicará, con carácter complementario, a las medidas de protección contra incendios establecidas en las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales, sectoriales o específicas, en los aspectos no previstos en ellas, los cuales serán de completa aplicación en su campo"

Para Estaciones de Servicio, existe normativa sectorial, que es el Real Decreto 1523/1999 de 1 de octubre por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre y MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre, en su capítulo VII se establecen las condiciones de protección contra incendios que deben cumplir las Estaciones de Servicio, sin realizar el cálculo de la carga de fuego en la zona de repostamiento, por lo que no se considera necesario su cálculo.

En la tabla 1.2., del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Contra incendios en los establecimientos industriales, en la que se definen los valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado, R_a , para la actividad de Gasolinera, se indica que se consulte la reglamentación específica, es decir el Real Decreto 1523/1999, anteriormente mencionado.

2.2 Suministro de agua contra incendios

Atendiendo a lo dispuesto en el Real Decreto 1523/1999 de 1 de octubre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre y la instrucción técnica complementaria MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre, en el capítulo VII "Protección contra incendios, artículo 26, instalaciones en el exterior de edificios, apartado 26.2 Red de agua indica que para las instalaciones de suministro de productos de clase B situadas en zona urbana, que dispongan de red general de

agua contra incendios, se montará un hidrante para su utilización en caso de emergencia.

La estación de servicio queda cubierta por la existencia de un hidrante a menos de 100 m.

2.3 Instalación de alumbrado de emergencia

La instalación interior del edificio incorpora un alumbrado de emergencia formado por equipos autónomos que funcionan en caso de corte de suministro de la energía eléctrica, con una duración mínima 1 hora y 60 lúmenes. *La situación del alumbrado de emergencia se define en el plano 5 de la memoria del proyecto "Plano Contra Incendios".*

2.4 Distancias a: cauces de ríos, terrenos forestales y empresas afectadas por el real decreto 866/1988

No existen en las proximidades de la instalación ninguno de los conceptos arriba indicados.

3 INFORMACIÓN ESPECÍFICA

3.1 Actividades reglamentadas

Es de aplicación el Código Técnico de la Edificación DB-SI "Seguridad en caso de incendio" para el edificio auxiliar.

3.2 Actividades industriales y almacenamiento

Es de aplicación el Real Decreto 1523/1999 de 1 de octubre por el que se modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas y la instrucción técnica complementaria MI-IP04 aprobada por Real Decreto 2201/1995 de 28 de diciembre.

3.3 Protección pasiva contra incendios

CONDICIONES DE LA SECTORIZACIÓN RESPECTO A LOS VECINOS

No hay sectorización respecto a vecinos por ser una edificación aislada.

*RESISTENCIA AL FUEGO REQUERIDA A LOS SECTORES DE INCENDIO
LIMÍTROFES Y JUSTIFICACIÓN DE QUE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
CUMPLE.*

La estabilidad frente al fuego de los elementos estructurales, según el art. 14 tabla 1 para éste tipo de edificio de altura menor de 28 m y uso comercial ó de pública concurrencia y planta baja requerida se establece en EF-90.

Se permite que en el caso de cubierta ligera cuyo fallo no puede ocasionar daños graves a los edificios colindantes la estabilidad al fuego sea EF-30.

La futura construcción del edificio en el que se establecerá el local deberá cumplir con éste requerimiento.

Los materiales utilizados como revestimiento del local tienen las siguientes características de comportamiento ante el fuego. Suelos: Pétreo o cerámico M0; Paredes interiores: Pladur M0; Carpintería metálica exterior: Aluminio y vidrio M0; Falso Techo: M0.

Cumplen por tanto los requerimientos normativos

*CONDICIONES DE EVACUACIÓN DEL LOCAL: OCUPACIÓN PREVISTA Y
MEDIOS DE EVACUACIÓN.*

Ocupación:

La ocupación prevista según los parámetros que establece el CTE es la siguiente:

Tienda: Uso comercial se establece una densidad de 1 persona cada 3 m².

Para una superficie útil de 86,80 m² le corresponde una ocupación teórica de: 29 personas

Las demás dependencias son recintos de baja densidad, considerando que son accesibles únicamente a efectos de reparación o mantenimiento, o de ocupación nula.

Evacuación:

Por tratarse de un local que se desarrolla en planta baja, su ocupación es menor que 100 personas y el recorrido desde cualquier punto origen de evacuación hasta la salida de edificio es menor que 25 m. puede disponer de una única salida.

La evacuación se realiza por una puerta automática de dos hojas de medidas 85 cm. cada una.

La puerta automática estará dotada de un sistema de apertura manual para casos de corte del suministro eléctrico.

COMPARTIMENTACIÓN INTERIOR DEL LOCAL.

La compartimentación interior del edificio estará realizada con tabiques de cartón yeso tipo PLADUR METAL de 96 mm. de espesor con una RF-30.

La estructura metálica de soporte de la cubierta está revestida con placas de cartón yeso con una EF-30.

SECTORES DE INCENDIO CONSIDERADOS.

Se ha considerado todo el edificio como un único sector de incendios y por otro lado la zona de repostaje y almacenamiento como otro sector.

CONFINACIÓN DE LOCALES CON RIESGO ESPECIAL.

No hay locales con riesgo especial de incendios.

CALCULO DE LAS RESPECTIVAS CARGAS DE FUEGO PONDERADAS.

Ver apartado 1.2

3.4 PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS.

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS DISPONIBLES.

A partir de extintores portátiles y móviles.

EXTINTORES PORTÁTILES: NÚMERO Y TIPO.

- 1 Extintor de polvo seco polivalente en cada surtidor, de eficacia extintora 21A 144B.
- 1 Extintor de CO2 junto al cuadro eléctrico de eficacia 21 B.
- 1 Extintor de CO2 junto al control de eficacia 21 B.
- 1 Extintor de polvo seco polivalente en el cuarto del compresor de eficacia 21 B.
- 2 Extintores de polvo seco polivalente en el edificio de eficacia 21A y 89 B

EXTINTORES MÓVILES (DE CARRO): NÚMERO Y TIPO.

- 1 Extintor de polvo seco polivalente P-50 sobre carro en la zona de las bocas de descarga desplazadas eficacia 89A y 610B.

BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.

No son necesarias

HIDRANTES EXTERIORES PARA BOMBEROS.

Existirá un hidrante normalizado instalado en la acera a menos de 100 m. de la estación de servicio.

INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA.

No es necesaria

INSTALACIÓN DE PULSADORES DE A VISO DE EMERGENCIA.

No es necesaria

INSTALACIÓN DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIO.

No es necesaria

INSTALACIÓN DE ALARMA DE INCENDIO.

No es necesaria

