

Universidad de **Cádiz**

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

Facultad: CIENCIAS

Titulación: INGENIERÍA QUÍMICA

Título: Implantación de un punto limpio

Autor: Luis Daniel CHOZAS DOMÍNGUEZ

Fecha: Julio 2007

A photograph of a chemistry laboratory. In the foreground, there is a white metal frame holding several large glass reaction vessels (round-bottom flasks) connected by a network of clear plastic and metal tubes. The background shows a clean, well-lit lab with white benches, blue structural elements, and various pieces of laboratory equipment. The floor is a light blue color.



---

## **INDICE GENERAL**

INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	13
<u>Capítulo 1.Memoria descriptiva.</u>	
1.1. Residuos sólidos urbanos .....	14
1.1.1. Definición .....	14
1.1.2. Generación de los residuos sólidos urbanos .....	14
1.1.3. Composición .....	16
1.1.4. Producción .....	18
1.1.5. Propiedades físicas, químicas y biológicas .....	18
1.1.5.1. Propiedades físicas .....	18
1.1.5.2. Propiedades químicas .....	19
1.1.5.3. Propiedades biológicas .....	23
1.1.6. Clasificación de los residuos sólidos urbanos .....	24
1.1.7. Residuos de servicios y domiciliarios .....	29
1.1.8. Problemática de los residuos sólidos urbanos .....	31
1.1.9. Gestión de los residuos sólidos urbanos .....	32
1.1.9.1. Gestión .....	33
1.2. Política de las 3 R .....	37
1.2.1. Reducción .....	37
1.2.2. Reutilización .....	39
1.2.3. Reciclaje .....	39
1.3. Punto limpio.....	41
1.3.1. Objetivos del punto limpio .....	41
1.3.2. Tipos de punto limpio .....	42
1.3.3. Descripción del punto limpio a implantar .....	43
Anexo I. Categorías de residuos según la ley 10/98 de 21 de Abril, de residuos.....	46

---

<u>Capítulo 2. Punto limpio.</u>	
2.1. Residuos de competencia del punto limpio .....	47
2.2. Equipamiento y disposición del punto limpio .....	50
2.2.1. Contenedores.....	50
2.2.2. Señalización vertical .....	52
2.3. Manual de utilización del punto limpio.....	53
2.3.1. Usuarios.....	53
2.3.2. Horarios de las instalaciones.....	54
2.3.3. Información.....	54
2.3.4. Condiciones de uso del punto limpio.....	54
2.3.5. Almacenamiento.....	55
2.3.6. Destino de los residuos.....	55
2.3.7 Documentación del punto limpio.....	56
2.3.8. Normativa específica de ciertos tipos de residuos.....	57
2.3.9. Gratuidad.....	57
2.3.10. Gestora.....	57
2.4. Ubicación.....	58
Anexo II. Cantidad de residuo admitida por usuario.....	59
Anexo III. Reciclaje de los residuos admitidos en el punto limpio.....	60
1.1 Aceites.....	60
1.2 Jardinería.....	61
1.3 Baterías De plomo.....	62
1.4 Escombros.....	63
1.5 Maderas.....	64
1.6 Metales.....	64
1.7 Neumáticos.....	65
1.8 Pilas.....	66
1.9 Papel y cartón.....	66
1.10 Vidrio.....	67
1.11 Teléfonos móviles.....	68

---

---

1.12 Toner.....	69
1.13 Tubos fluorescentes.....	70
1.14 Envases.....	71
1.15 Electrodoméstico.....	71
1.16 Aparatos electrónicos.....	72
1.17 Radiografía.....	73
Anexo IV. Contrato con un gestor autorizado para retirar los residuos peligrosos del punto limpio.....	75
Anexo V. Libro de registro de residuos peligrosos.....	79
<u>Capítulo 3. Contenedor de residuos domiciliarios.</u>	
3.1. Introducción.....	83
3.2. Residuos admitidos en el contenedor.....	83
3.3. Descripción y equipamiento del contenedor.....	84
3.3.1. Carcasa externa.....	84
3.3.2. Parte interior .....	87
3.4. Dimensiones del contenedor.....	89
3.4.1. Carcasa exterior.....	89
3.4.2. Bocas .....	89
3.4.2.1. compartimento de electrodomésticos y aparatos electrónicos.....	89
3.4.2.2. Compartimento de vidrio.....	89
3.4.2.3. Compartimento de papel y cartón.....	90
3.4.2.4. Compartimento de aerosoles.....	90
3.4.2.5. Compartimento de radiografías.....	90
3.4.2.6. Compartimento de envases .....	91
3.4.2.7. Compartimento de baterías de plomo.....	91
3.4.2.8. Compartimento de metales y chatarra.....	91
3.4.2.9. Compartimento de aceite vegetal.....	92
3.4.2.10. Compartimento de pilas .....	92
3.4.2.11. Compartimento de cartuchos de tinta y toner...	92

---

---

3.4.3. Compartimentos .....	93
3.4.3.1. Compartimento de electrodomésticos y aparatos electrónicos.....	93
3.4.3.2. Compartimento de vidrio.....	93
3.4.3.3. Compartimento de papel y cartón.....	93
3.4.3.4. Compartimento de aerosoles.....	94
3.4.3.5. Compartimento de radiografías.....	94
3.4.3.6. Compartimento de envases .....	94
3.4.3.7. Compartimento de baterías de plomo.....	94
3.4.3.8. Compartimento de metales y chatarra.....	95
3.4.3.9. Compartimento de aceite vegetal.....	95
3.4.3.10. Compartimento de pilas .....	95
3.4.3.11. Compartimento de cartuchos de tinta y toner...	95
3.4.4. Puertas .....	96
3.4.5. Placa para bisagra .....	96
3.4.6. Anillas .....	97
3.4.7. Rampa interior .....	97
3.4.7.1. Compartimento de vidrio.....	97
3.4.7.2. Compartimento de aerosoles.....	97
3.4.7.3. Compartimento de envases .....	98
3.4.7.4. Compartimento de metales y chatarra.....	98
3.4.7.5. Compartimento de pilas .....	98
3.4.8. Bidones .....	99
3.4.8.1. Compartimento de electrodomésticos y aparatos electrónicos.....	99
3.4.8.2. Compartimento de vidrio.....	99
3.4.8.3. Compartimento de papel y cartón.....	99
3.4.8.4. Compartimento de aerosoles.....	100
3.4.8.5. Compartimento de radiografías.....	100
3.4.8.6. Compartimento de envases .....	100
3.4.8.7. Compartimento de baterías de plomo.....	100

---

---

3.4.8.8. Compartimento de metales y chatarra.....	101
3.4.8.9. Compartimento de aceite vegetal.....	101
3.4.8.10. Compartimento de pilas .....	101
3.4.8.11. Compartimento de cartuchos de tinta y toner..	102
3.4.9. Ruedas.....	102
3.4.10. Sistema de frenado .....	102
3.4.11. Placas separadoras interiores.....	103
3.4.12. Tubo transportador de aceite .....	104
3.5 Dimensiones de los residuos que puedo depositar .....	104
3.6. Ubicación .....	108
3.7. Ventajas e inconvenientes.....	108
3.8. Información.....	109
<u>Capítulo 4.Sistema de recogida.</u>	
4.1. Equipamiento.....	111
4.1.1. Camiones.....	111
4.1.2. Operarios.....	111
4.2. Sistema de evacuación de los residuos del contenedor.....	112
4.3. Días y horarios de recogida.....	113
<u>Capítulo 5.Memoria de calculo.</u>	
5.1. Capacidades de cada bidón y compartimiento.....	115
5.1.1. Compartimento de electrodomésticos y aparatos electrónicos.....	115
5.1.2. Compartimento de vidrio.....	116
5.1.3. Compartimento de papel y cartón.....	116
5.1.4. Compartimento de aerosoles.....	117
5.1.5. Compartimento de radiografías.....	117
5.1.6. Compartimento de envases .....	118
5.1.7. Compartimento de baterías de plomo.....	118
5.1.8. Compartimento de metales y chatarra.....	119
5.1.9. Compartimento de aceite vegetal.....	119
5.1.10. Compartimento de pilas .....	119

---

---

5.1.11. Compartimento de cartuchos de tinta y toner.....	120
5.2. Inclinación de rampa y tubo transportador de aceite.....	120
5.2.1. Rampa.....	121
5.2.1.1. Inclinación.....	121
5.2.1.1.1. Compartimento de vidrio.....	121
5.2.1.1.2. Compartimento de aerosoles.....	122
5.2.1.1.3. Compartimento de envases.....	122
5.2.1.1.4. Compartimento de metales y chatarra.....	122
5.2.1.1.5. Compartimento de pilas.....	122
5.2.1.2. Longitud.....	122
5.2.1.2.1. Compartimento de vidrio.....	123
5.2.1.2.2. Compartimento de aerosoles.....	123
5.2.1.2.3. Compartimento de envases.....	123
5.2.1.2.4. Compartimento de metales y chatarra.....	123
5.2.1.2.5. Compartimento de pilas.....	124
5.2.2. Tubo transportador de aceite.....	124
5.2.2.1. Inclinación.....	124
5.2.2.2. Longitud.....	125
5.3. Espesor de la pared inferior del contenedor.....	125
5.3.1. Calculo de pesos.....	126
5.3.1.1. Compartimento de electrodomésticos y aparatos electrónicos.....	126
5.3.1.2. Compartimento de vidrio.....	126
5.3.1.3. Compartimento de papel y cartón.....	127
5.3.1.4. Compartimento de aerosoles.....	127
5.3.1.5. Compartimento de radiografías.....	127
5.3.1.6. Compartimento de envases.....	128
5.3.1.7. Compartimento de baterías de plomo.....	128
5.3.1.8. Compartimento de metales y chatarra.....	128
5.3.1.9. Compartimento de aceite vegetal.....	129
5.3.1.10. Compartimento de pilas.....	129

---

---

5.3.1.11. Compartimento de cartuchos de tinta y toner...	129
5.3.2. calculo del momento flector máximo.....	130
5.3.3. Calculo de la tensión máxima de flexión.....	131
Anexo VI. Tabla de espesor de PVC.....	132
<u>Capitulo 6. Planos.</u>	
<u>Capítulo 7. Pliego de condiciones.</u>	
7.1. Pliego de condiciones técnicas.....	133
7.1.1. Objetivos.....	133
7.1.2. Disposiciones generales.....	133
7.1.2.1. Contradicciones, omisiones o errores.....	134
7.1.2.2. Trabajos preparatorios.....	134
7.1.2.2.1. Comprobación del replanteo.....	134
7.1.2.2.2. Fijación de los puntos del replanteo.....	135
7.1.2.2.3. Programación de trabajos.....	136
7.1.2.3. Plazos de ejecución.....	136
7.1.2.4. Desarrollo y control de los trabajos.....	137
7.1.2.4.1. Equipos y maquinaria.....	137
7.1.2.4.2. Ensayos.....	137
7.1.2.4.3. Materiales.....	138
7.1.2.4.4. Acopios.....	140
7.1.2.4.5. Trabajos nocturnos.....	141
7.1.2.4.6. Accidentes de trabajo.....	141
7.1.2.4.7. Descansos en días festivos.....	142
7.1.2.4.8. Trabajo defectuosos o no autorizado.....	142
7.1.2.4.9. Señalización e la obra.....	143
7.1.2.4.10. Precauciones especiales.....	143
7.1.2.4.10.1. Lluvias.....	143
7.1.2.4.10.2. Incendios.....	144
7.1.2.4.10.3. Personal técnico.....	144
7.1.2.5. Legislación social.....	145
7.1.2.6. Gastos a cuenta del contratista.....	145

---

---

7.1.2.7.	Funciones del ingeniero director de obra.....	146
7.1.2.8.	Recepción, garantía y obligaciones del contratista.....	147
7.1.2.8.1.	Recepción provisional.....	148
7.1.2.8.2.	Plazo de garantía.....	148
7.1.2.8.3.	Recepción definitiva.....	149
7.1.2.8.3.1.	Realización del ensayo.....	149
7.1.2.8.3.2.	Magnitudes e intervalos de medición ..	150
7.1.2.8.4.	Prescripciones particulares.....	150
7.1.3.	Condiciones de los materiales.....	151
7.1.3.1.	Hormigones.....	151
7.1.3.1.1.	Transporte del hormigón.....	151
7.1.3.1.2.	Vertido, colocación y otra precauciones...	152
7.1.3.2.	Soldaduras.....	153
7.1.4.	Prescripción de la ejecución.....	153
7.1.4.1.	Mano de obra.....	154
7.1.4.2.	Replanteo.....	154
7.1.4.4.	Orden de los trabajos.....	155
7.1.4.5.	Marcha de la obra.....	155
7.1.5.	Obra civil.....	155
7.1.6.	Responsabilidad de la contrata.....	155
7.1.7.	Dirección de los trabajos.....	156
7.1.8.	Legalización.....	156
7.1.9.	Residuos urbanos.....	156
7.2.	Pliego de condiciones que ha de regir el concurso para la adjudicación del contrato de gestión del servicio público denominado "punto limpio" .....	162
7.2.1	Objeto del contrato.....	162
7.2.2.	Calificación del servicio.....	163
7.2.3.	Procedimiento y forma de adjudicación.....	163
7.2.4.	Requisitos de los contratistas.....	164

---

7.2.5.	Duración del contrato.....	165
7.2.6.	Forma de pago.....	165
7.2.7.	Precio del contrato y revisión de precios.....	166
7.2.8.	Garantías.....	166
7.2.9.	Plazo de garantías.....	167
7.2.10.	Obligaciones y responsabilidad de contratista....	167
7.2.11.	Personal.....	168
7.2.12.	Gastos del contrato.....	170
7.2.13.	Proposiciones, documentos y plazo de presentación	171
7.2.14.	Bastanteo de podes.....	179
7.2.15.	Aperturas de plicas.....	180
7.2.16.	Mesa de contratación.....	182
7.2.17.	Criterios base de adjudicación.....	182
7.2.18.	Adjudicación del contrato.....	184
7.2.19.	Formalización del contrato.....	185
7.2.20.	Resolución del contrato, penalizaciones e imposición de sanciones.....	185
7.2.20.4.	Resolución del contrato.....	185
7.2.20.5.	Infracciones.....	187
7.2.20.6.	Sanciones.....	190
7.2.21.	Prerrogativas de la administración.....	191
7.2.22.	Jurisdicción y competencias.....	191
7.2.23.	Leyes especiales.....	192
7.2.24.	Derecho supletorio.....	192
7.2.25.	Normativa que rige el concurso de adjudicación del contrato de explotación del punto limpio.....	193

## Capitulo 8. Presupuestos.

8.1.	Presupuesto del punto limpio.....	207
8.1.1.	Introducción.....	207
8.1.2.	Presupuesto de inmovilizado.....	208
8.1.3.	Presupuesto de producción.....	209

---

8.1.4	Resumen del presupuesto.....	216
8.2.	Presupuesto del contenedor de residuos domiciliarios.....	217
8.2.1.	Introducción.....	217
8.2.2.	Presupuesto de inmovilizado.....	217
8.2.3.	Presupuesto de producción.....	219
8.2.4.	Resumen del presupuesto.....	220
8.3.	Coste global.....	220
	Bibliografía.....	221

# INTRODUCCIÓN

## **INTRODUCCIÓN**

La generación de residuos es un hecho circunstancial a la existencia del hombre. Todas las sociedades humanas han producido y producirán residuos pero en la actualidad, los problemas asociados a su generación y eliminación han alcanzado tal magnitud que hace necesario replantearse los modelos económicos, sociales y tecnológicos imperantes si se pretende avanzar hacia la consecución de un desarrollo sostenible o compatible con la protección del medio ambiente.

En el pasado, los hábitos consuntivos y unos modos de vida en contacto más estrecho con la naturaleza, unidos a una presión demográfica, originaban una producción de residuos que por su cantidad, concentración espacial y composición, no suponían, salvo en contadas ocasiones, una amenaza para el entorno.

Sin embargo, la transición a las modernas sociedades de consumo han llevado aparejado un incremento en la cantidad y variedad de los residuos generados que, al ser percibidos como elementos exógenos de los procesos de producción y consumo. Se convierten en un problema que hay que solucionar de algún modo y que, en muchas ocasiones, no es otro que su abandono.

Para intentar solucionar este problema debemos partir de lo que se entiende como residuo.

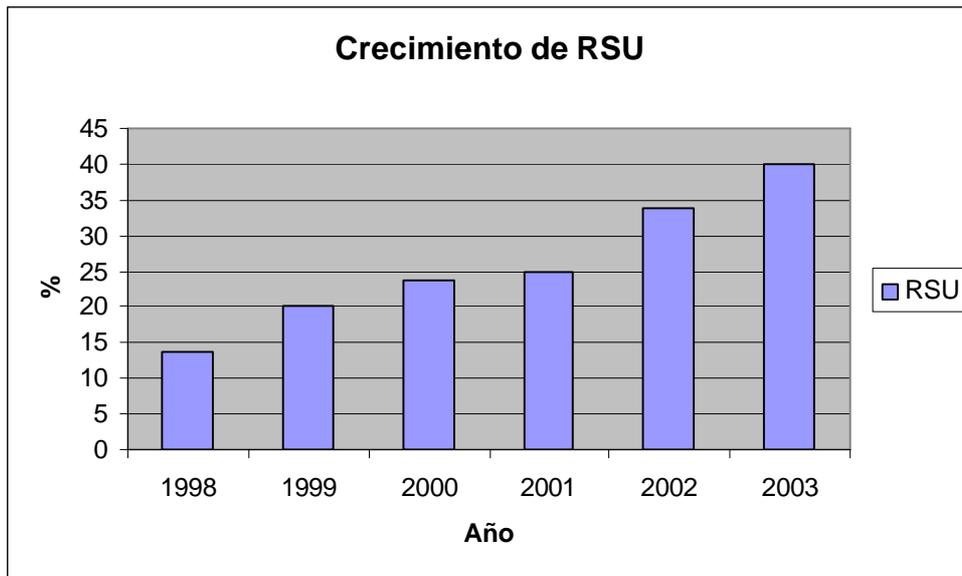
Según la OCD (Organización para la Operación y Desarrollo) se define residuo como: *"Aquellas materias generados en las actividades de producción y consumo que no han alcanzado un valor económico en el contexto en que son producidos"*.

La ley 10/98 de 21 de Abril es valida para todo tipo de residuos a excepción de:

- Las emisiones a la atmósfera regulados en la ley 38/72 de 22 de Diciembre de protección del ambiente atmosférico.
- Los residuos radiactivos regulados por la ley 25/64 de 29 de Abril de energía nuclear.
- Los vertidos realizados a las aguas continentales o al mar, desde tierra o desde buques y aeronaves, que se regulan respectivamente por la ley 29/85 de Aguas, por la ley 22/88 de Costas, y por diversos tratados internacionales y normas internas de aplicación de los mismos.

La ley 10/98 de 21 de Abril define residuo en su articulo tercero como: *“Cualquier sustancia u objeto perteneciente a algunas de las categorías que figuran en su anexo, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse”*.

La producción de residuos ha aumentado en los últimos años como se pueden ver en la figura 1.



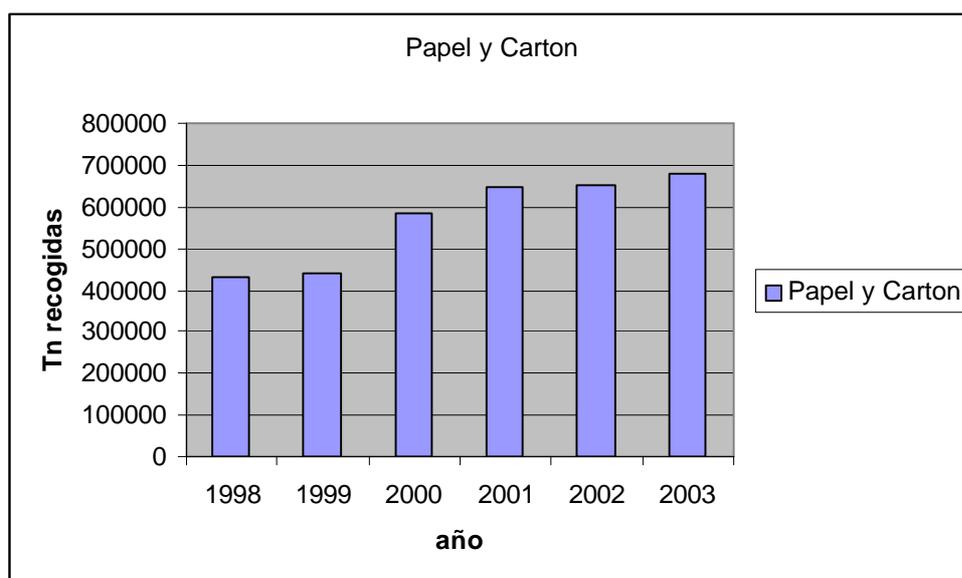
Esta grafica esta referida a los residuos recogidos en el año 1996.

**Figura 1. Crecimiento de los residuos sólidos urbanos.**

En el año 1996 la producción de residuos fue de 1.856.000 toneladas, como se puede ver en la grafica, la producción de residuos ha ido aumentando a lo largo de los años, ya en el año 1998 los

residuos aumentaron en un 13,79%, este aumento ha sido progresivo hasta aumentar en el año 2003 hasta un 40,03%, este aumento de la producción de residuos ha sido causado principalmente por el aumento de la población y el crecimiento económico.

La producción de papel y cartón ha ido aumentando en los últimos años. Esto se puede ver en la figura 2.



**Figura 2. Cantidad de papel y cartón recogido en diferentes años.**

Este aumento de residuos es provocado por varios factores:

- Rápido crecimiento demográfico.
- Concentración de población en zonas urbanas deshabitando las zonas rurales.
- Uso de bienes de rápido envejecimiento.
- Envases sin retorno.

Este aumento de residuos producidos en los últimos años trae consigo una serie de problemas:

- **Problema de eliminación y de efecto contaminante:** Al tener un volumen alto de residuos y no saber que hacer con ellos, lo que se hace es enterrarlo o incinerarlo. Esto trae consigo problemas de contaminación de agua, suelos y aires y una sobrecarga ecológica de carácter continuo e irreversible.

- **Problema del despilfarro de recursos:** Problema del agotamiento de recursos naturales de carácter mineral y energético y es porque la distribución geográfica de los recursos de las materias primas es ascensionalmente heterogénea tanto cualitativa y cuantitativamente y no son renovables, están sometidos a agotamiento.

Hay muchos residuos que se generan en un hogar, aparte de la basura orgánica, y no se sabe que hacer con ellos. Normalmente estos residuos, caso de radiografías, cartuchos de tinta, tubos fluorescentes entre otros, se tiran al contenedor de basura orgánica o en el caso del aceite se tira al desagüe. Una mala gestión de estos residuos de estos residuos trae consigo un gran efecto contaminante para el medio ambiente, como por ejemplo, un litro de aceite puede contaminar el agua contenida en una piscina olímpica o en el caso de las pilas de botón, el mercurio que contiene puede contaminar hasta 600.000 litros de agua.

Para poder depositar este tipo de residuos en un lugar correcto y se gestionen de una forma segura surge el punto limpio.

Un punto limpio, según el Real Decreto de 26 de Octubre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos urbanos de Andalucía, es:

*" Lugar acondicionado convenientemente para la recepción y acopio de residuos domiciliarios aportados por particulares, salvo basuras domésticas, y que no deben ser depositados en los contenedores habituales situados en la vía pública".*

Estas instalaciones constituyen un sistema de recogida selectiva que sirve para:

- Gestionar correctamente los residuos peligrosos generados en el hogar.
- Iniciarse correctamente a la cultura del reciclado. Al reciclar, los productos que consumimos pueden ser reutilizados tras el ciclo de reciclado y eso supone:
  - Menos contaminación.
  - Ahorro de energía.
  - Reducción de residuos.

Los puntos limpios se sitúan en el extrarradio de una ciudad, normalmente en polígonos industriales, de esta manera los olores y ruidos producidos no afectan a la población y además, tampoco afecta a la estética de una ciudad.

Los puntos limpios llevan funcionando desde el año 1997, como en el municipio de Arganda de del Rey (Madrid). Hay ciudades que lo han implantado más tarde, como en la ciudad de Cádiz, que lleva funcionando desde Septiembre de 2006 o como el caso de otros municipios como Chiclana de la Frontera (Cádiz) que lleva funcionando desde el año 2003.

El municipio de Chiclana de la Frontera posee dos puntos limpios que están ubicados en los polígonos industriales de Urbisur y

Pelagatos. Los datos obtenidos de recogida de residuos por estos dos puntos limpios se muestran en las tablas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

## **URBISUR**

**Tabla1. Número de descarga de materiales en los meses de Enero, Febrero y Marzo del año 2007.**

<b>RESIDUO</b>	<b>ENERO</b>	<b>FEBRERO</b>	<b>MARZO</b>	<b>TOTAL</b>
ESCOMBROS	432	477	741	1.650
RESTOS DE PODA	259	248	357	864
MUEBLES Y ENSERES	668	721	890	2.279
VIDRIO	104	73	100	277
PAPELY CARTÓN	338	286	373	997
ENVASES	113	81	110	304
ELECTRODOMÉSTICOS	382	384	508	1.274
ROPA	34	31	11	76
ACEITE DOMESTICO	62	69	66	197
ACEITE MOTOR	21	20	28	69
PILAS	53	66	61	180
BATERÍAS	22	26	33	81
FLUORESCENTE	8	18	7	33
MEDICINAS	5	3	3	11
<b>TOTAL</b>	<b>2.502</b>	<b>2.503</b>	<b>3.287</b>	<b>8.292</b>

**Tabla2. Número de descarga de materiales desde su apertura**

<b>RESIDUO</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
ESCOMBROS	2.558	4.375	5.475	6.077
RESTOS DE PODA	1.292	2.667	2.729	3.496
MUEBLES Y ENSERES	2.169	3.918	5.495	9.305
VIDRIO	463	474	625	897
PAPELY CARTÓN	1.512	1.725	2.504	3.227
ENVASES	1.290	884	676	1.084
ELECTRODOMÉSTICOS	1.654	2.382	3.188	5.052
ROPA	193	332	443	732
ACEITE DOMESTICO	161	247	433	633
ACEITE MOTOR	145	166	186	222
PILAS	199	239	381	533
BATERÍAS	150	247	257	326
FLUORESCENTE	45	57	92	129
MEDICINAS	34	33	40	43
<b>TOTAL</b>	<b>11.865</b>	<b>17.146</b>	<b>22.524</b>	<b>31.756</b>

**Tabla 3. Cantidad de residuos recogidos (Kg) en los meses de Enero, Febrero y Marzo del año 2007.**

<b>RESIDUO</b>	<b>ENERO</b>	<b>FEBRERO</b>	<b>MARZO</b>	<b>TOTAL</b>
RESTOS DE PODAS	53.060	40.570	65.050	158.680
ESCOMBROS	137.480	129.040	184.180	450.700
PAPEL Y CARTÓN	17.100	11.960	11.540	40.600
ELECTRODOMÉSTICOS	18.540	20.060	26.910	65.510
MUEBLES Y ENSERES	59.940	62.580	74.620	197.140

**Tabla4. Cantidad de residuos recogidos (Kg) desde su apertura.**

<b>RESIDUO</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
RESTOS DE PODAS	133.180	272.340	349.680	477.210
ESCOMBROS	879.300	1.437.090	1.960.830	1.825.880
PAPEL Y CARTÓN	37.825	76.900	124.730	125.580
ELECTRODOMÉSTICOS	70.800	105.120	187.890	228.790
MUEBLES Y ENSERES	186.350	391.800	586.810	747.930

## PELAGATOS

**Tabla 5. Número de descarga de materiales en los meses de Enero, Febrero y Marzo del año 2007.**

<b>RESIDUO</b>	<b>ENERO</b>	<b>FEBRERO</b>	<b>MARZO</b>	<b>TOTAL</b>
ESCOMBROS	478	502	688	1.668
RESTOS DE PODA	290	198	309	797
MUEBLES Y ENSERES	451	494	617	1.562
VIDRIO	65	62	93	220
PAPELY CARTÓN	245	273	281	799
ENVASES	71	63	100	234
ELECTRODOMÉSTICOS	282	294	377	953
ROPA	20	20	39	79
ACEITE DOMESTICO	28	37	41	106
ACEITE MOTOR	11	20	16	47
PILAS	22	33	19	74
BATERÍAS	20	19	37	76
FLUORESCENTE	6	9	13	28
MEDICINAS	1	6	1	8
<b>TOTAL</b>	<b>1.990</b>	<b>2.030</b>	<b>2.631</b>	<b>6.651</b>

**Tabla 6. Número de descarga de materiales desde su apertura**

<b>RESIDUO</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
ESCOMBROS	2.269	3.469	4.394	6.469
RESTOS DE PODA	778	1.819	2.323	3.225
MUEBLES Y ENSERES	1.405	2.483	4.394	6.907
VIDRIO	333	446	714	800
PAPELY CARTÓN	952	1.432	2.179	2.664
ENVASES	614	583	609	827
ELECTRODOMÉSTICOS	1.076	1.588	2.686	4.300
ROPA	63	154	231	544
ACEITE DOMESTICO	53	96	144	273
ACEITE MOTOR	74	118	160	200
PILAS	67	136	178	262
BATERÍAS	64	96	153	246
FLUORESCENTE	41	38	57	145
MEDICINAS	3	1	11	43
<b>TOTAL</b>	<b>7.792</b>	<b>12.639</b>	<b>19.122</b>	<b>26.905</b>

**Tabla 7. Cantidad de residuos recogidos (Kg) en los meses de Enero, Febrero y Marzo del año 2007.**

<b>RESIDUO</b>	<b>ENERO</b>	<b>FEBRERO</b>	<b>MARZO</b>	<b>TOTAL</b>
RESTOS DE PODAS	58.140	45.980	56.900	161.020
ESCOMBROS	171.869	153.380	236.080	561.329
PAPEL Y CARTÓN	16.880	14.340	14.380	45.600
ELECTRODOMÉSTICOS	14.880	13.310	17.000	45.190
MUEBLES Y ENSERES	47.860	48.400	71.670	167.930

**Tabla 8. Cantidad de residuos recogidos (Kg) desde su apertura.**

<b>RESIDUO</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
RESTOS DE PODAS	97.860	252.160	375.820	528.170
ESCOMBROS	769.420	1.556.820	2.253.400	2.161.660
PAPEL Y CARTÓN	40.030	71.790	136.430	145.420
ELECTRODOMÉSTICOS	57.740	105.400	158.000	224.950
MUEBLES Y ENSERES	122.510	318.220	612.640	694.690

## **OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Por todas estas razones queda suficientemente justificado el presente proyecto.

El objeto de este proyecto es la implantación de un punto limpio, de acuerdo con la ley 10/98 de 21 de Abril, de residuos, capaz de albergar todos los residuos domiciliarios, exceptuando los residuos tóxicos, sanitarios, agrarios y basuras domésticas, para un núcleo urbano con un mínimo de 40.000 habitantes.

Teniendo en cuenta la situación del punto limpio e intentando facilitar el acceso de la población civil al punto limpio, este proyecto contará con objetivos secundarios como son:

- El diseño de un contenedor, dispuesto en la vía pública, para albergar residuos que se depositan en el punto limpio, sustituyendo este contenedor a los contenedores de papel y cartón, vidrio y envases que están en la vía pública,
- El diseño de un sistema de recogida de dichos contenedores.

---

## **1.1 RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

### **1.1.1. DEFINICIÓN**

Según la ley 10/98 de 21 de Abril, de residuos, define en su artículo tercero residuo sólido urbano como:

*"Los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan clasificación de peligroso y que por su naturaleza o composición pueden asimilarse a los producidos en las anteriores actividades."*

*Tendrán también la consideración de Residuo Sólido Urbano los siguientes:*

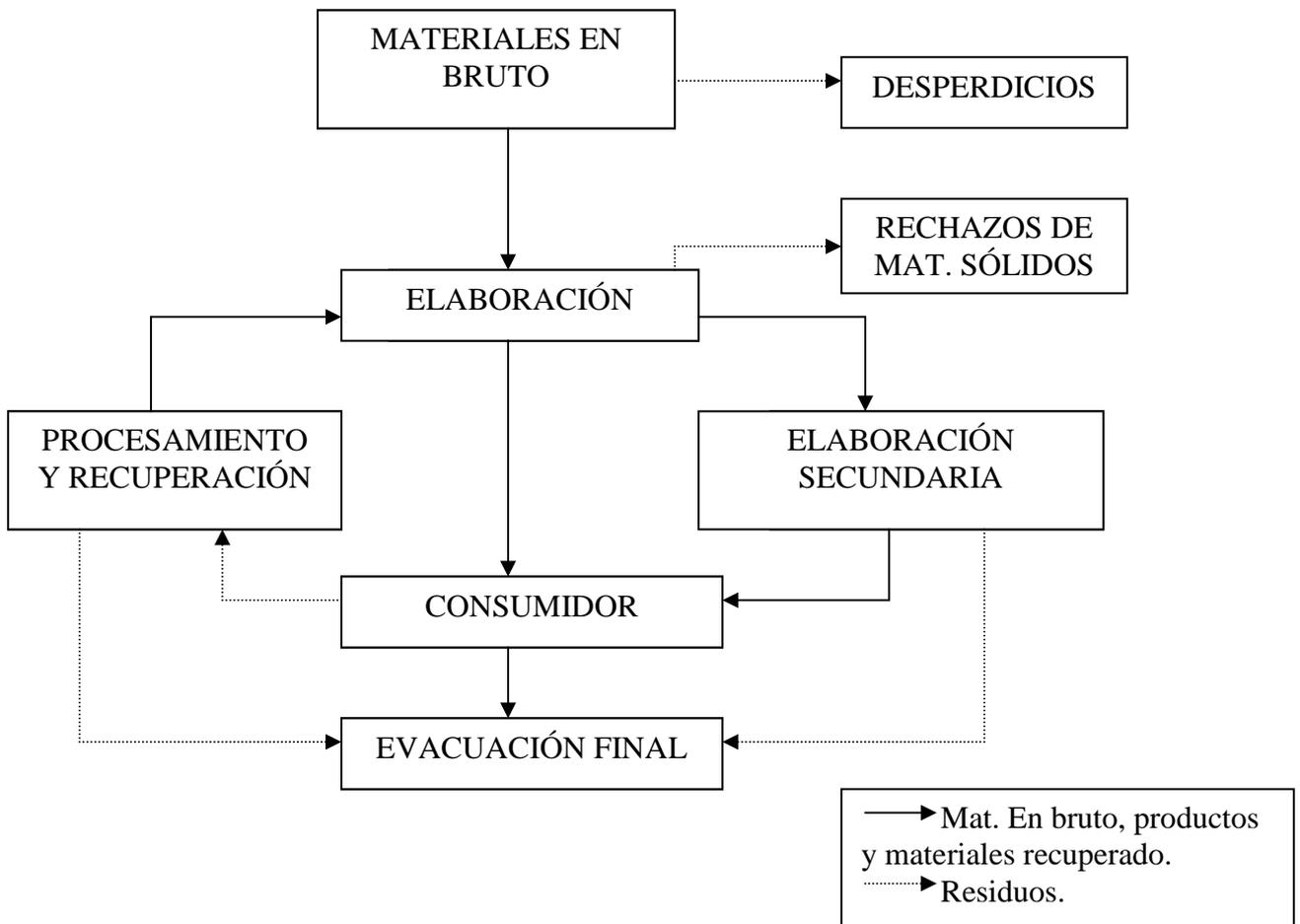
- *Residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas.*
- *Animales domésticos muertos, así como muebles y enseres y vehículos abandonados.*
- *Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.*

### **1.1.2. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Una indicación de como y donde se generan los residuos sólidos en nuestra sociedad se muestra en un diagrama simplificado de flujo de materiales.

Los residuos sólidos, se generan al principio del proceso, empezando con la minería de materias primas. Los residuos sólidos dejados después de las operaciones de minería abierta son conocidos por todo el mundo. De allí en adelante, los residuos sólidos se

generan en cada paso del proceso mientras las materias primas son convertidas en bienes de consumo.



**Figura 1.1. Generación de residuos sólidos urbanos**

En la figura 1.1, se muestra claramente que una de las mejores maneras de reducir la cantidad de residuos sólidos que tienen que ser evacuados es limitar el consumo de materias primas e incrementar la tasa de recuperación y reutilización de materiales residuales.

Aunque el concepto es sencillo, la realización de este cambio en una sociedad tecnológica moderna ha resultado ser extremadamente difícil. Por lo tanto la sociedad ha emprendido una mejora en la gestión de los residuos, y ha basado nuevas localizaciones donde

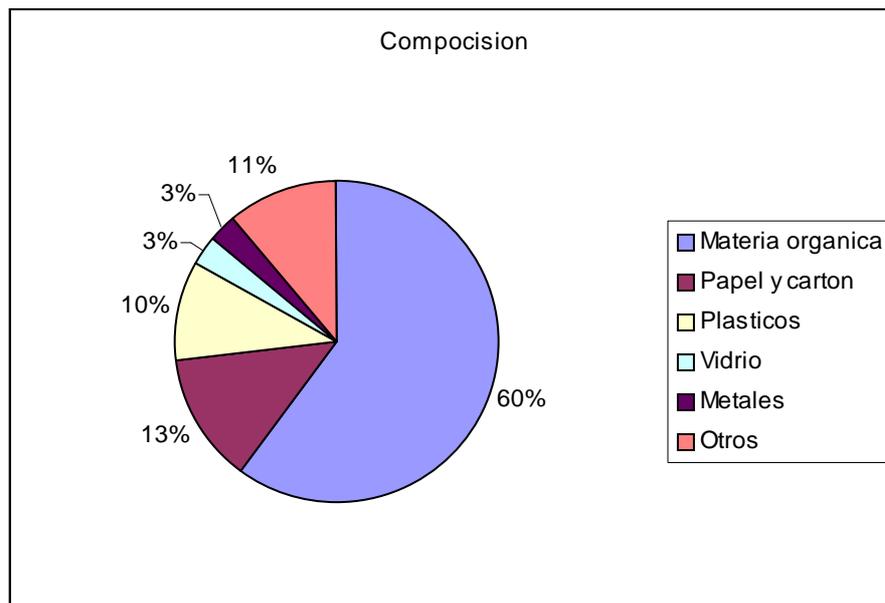
colocar los residuos sólidos. A diferencia de los residuos vertidos a cursos fluviales o a la atmósfera, los residuos sólidos no desaparecen.

### **1.1.3. COMPOSICIÓN**

Los residuos sólidos urbanos están compuestos de los siguientes materiales:

- Vidrio. Son los envases de cristal, frascos, botellas, etc.
- Papel y cartón. Periódicos, revistas, embalajes de cartón, envases de papel, cartón, etc.
- Restos orgánicos. Son los restos de comida, de jardinería, etc. En peso son la fracción mayoritaria en el conjunto de los residuos urbanos.
- Plásticos. En forma de envases y elementos de otra naturaleza.
- Textiles. Ropas y vestidos y elementos decorativos del hogar.
- Metales. Son latas, restos de herramientas, utensilios de cocina, mobiliario etc.
- Madera. En forma de muebles mayoritariamente.
- Escombros. Procedentes de pequeñas obras o reparaciones domésticas

Se observan variaciones en las proporciones entre los distintos materiales según el nivel de industrialización y desarrollo. Para nuestro país se muestra en la figura 1.2.



**Figura 1.2. Composición de los residuos sólidos urbanos.**

A todo esto hay que añadir la fracción de residuos producidos en los domicilios, pero que por su toxicidad tienen la consideración de residuos peligrosos y que se tratan aparte:

- Aceites minerales. Procedentes de los vehículos ciudadanos.
- Baterías de vehículos.
- Residuos de material electrónico. Teléfonos móviles, ordenadores, etc.
- Electrodomésticos de línea blanca. Pueden contener CFC, perjudicial para la capa de ozono.
- Medicamentos.
- Pilas.
- Productos químicos en forma de barnices, colas, disolventes, ceras, etc.
- Termómetros.
- Lámparas fluorescentes y bombillas de bajo consumo.

#### **1.1.4. PRODUCCIÓN**

La producción depende del nivel de vida de la población, estación del año, por ejemplo se produce menos residuos en verano para un mismo numero de habitantes, y él habito de vida de los habitantes: Rural, urbano o barrio.

**Zonas rurales:**  $190 - 300 \text{Kg} / \text{año} / \text{hab} \longrightarrow 0.55 - 0.82 \text{Kg} / \text{hab} / \text{dia}$

**Zonas urbanas:**  $295 - 400 \text{Kg} / \text{año} / \text{hab} \longrightarrow 0.80 - 1.10 \text{Kg} / \text{hab} / \text{dia}$

**Territorio nacional:**  $313 \text{Kg} / \text{año} / \text{hab} \longrightarrow 0.86 \text{Kg} / \text{hab} / \text{dia}$

Otros factores importantes a tener en cuenta son: El día de la semana, movimiento de la población durantes las vacaciones, fines de semanas y por ultimo el clima.

#### **1.1.5. PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Estas propiedades han de tenerse en cuenta para desarrollar y diseñar distintos sistema de gestión integrada de residuos sólidos.

##### **1.1.5.1. Propiedades físicas**

- Peso específico. Se define peso específico, como el peso del material por unidad de volumen ( $\text{Kg}/\text{m}^3$ ). Como el peso específico de los residuos sólidos urbanos frecuentemente se refiere a residuos sueltos, encontrado en los contenedores, no compactos, compactados, etc.
- Contenido en humedad. El contenido en humedad de los residuos sólidos normalmente se expresa de dos formas:

- Método de medición peso-humedad. La humedad de una muestra se expresa como un porcentaje del peso del material húmedo.
- Método de medición peso-seco. La humedad de una muestra se expresa como un porcentaje del peso del material seco.
- Tamaño de partícula y distribución de partícula. El tamaño y la distribución del tamaño de los componentes de los materiales en los residuos sólidos son una consideración importante dentro de la recuperación de materiales, especialmente con medios mecánicos, como tromel, cribas y separadores magnéticos.
- Capacidad de campo. La capacidad de campo de los residuos sólidos es la cantidad total de humedad que puede ser retenida por una muestra de residuo sometida a la acción de la gravedad.

### **1.1.5.2. Propiedades Químicas**

La información sobre la composición química de los componentes que conforman los residuos sólidos urbanos es importante para evaluar las opciones de procesamiento y recuperación. Por ejemplo, la viabilidad de la incineración depende de la composición química de los residuos sólidos urbanos. Normalmente, se puede pensar que los residuos son una combinación de materiales semihúmedos combustibles y no combustibles.

Si los residuos sólidos van a utilizarse como combustibles, las cuatro propiedades más importante que son precisos conocer son:

1. Análisis físico.
2. Punto de fusión de las cenizas.
3. Análisis elemental.
4. Contenido energético.

Cuando la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos se va a compostar o se va a utilizar como alimentación para la elaboración de otros productos de conversión biológica, no solamente será importante tener información sobre los elementos mayoritarios que componen los residuos, sino también será importante tener información sobre los elementos en cantidades traza que se encuentran en los residuos.

- Análisis físico. El análisis físico para los componentes combustibles de los residuos sólidos urbanos incluyen los siguientes ensayos:
  1. Humedad. Pérdida de humedad cuando se calienta a 105° C durante una hora.
  2. Materia volátil combustible: Pérdida de peso adicional en la ignición a 950 ° C en un crisol abierto.
  3. Carbono fijo: Rechazo combustible dejado después de retirar la materia volátil.
  4. Ceniza: Peso del rechazo después de la incineración en un crisol abierto.

El material no combustible de los residuos sólidos urbanos se presenta en la tabla 1.1.

**Tabla 1.1. Parte no combustible de residuos sólidos urbanos.**

<b>TIPOS DE RESIDUOS</b>	<b>NO COMBUSTIBLE</b>
Cartón	5.0
Revistas	22.5
Papel de periódico	1.4
Plásticos	2.0
Residuos de jardín	0,5
Madera	0.4
Madera dura	0.5
Barrederas de calles	70.0

- Punto de fusión de las cenizas. El punto de fusión de las cenizas se define como la temperatura en la que las cenizas resultantes de la incineración de residuos se transforma en sólidos (escoria) por la fusión y la aglomeración. Las temperaturas típicas de fusión para la formación de escorias de residuos sólidos oscilan entre 1100° C y 1200° C.
- Análisis elemental de los componentes de residuos sólidos. El análisis elemental de un residuo, normalmente implica la determinación del tanto por ciento de carbono (C), hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N) y azufre (S). Debido a la preocupación acerca de la emisión de compuestos clorados durante la combustión, frecuentemente se incluye la determinación de halógenos

en el análisis elemental. Los resultados del análisis elemental se utilizan para caracterizar la composición química de la materia orgánica en los residuos sólidos urbanos. También se usan para definir la mezcla correcta de materiales residuales necesaria para conseguir relaciones C/N aptas para los procesos de conversión biológica.

- Contenido energético de los componentes de los residuos sólidos. El contenido energético de los componentes orgánicos en los residuos sólidos urbanos se puede determinar:
  1. Utilizando una caldera o escala real como calorímetro.
  2. Utilizando una bomba calorimétrica de laboratorio
  3. Por calculo si se conoce la composición elemental.
- Nutrientes esenciales y otros elementos. Cuando la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos se va a utilizar como alimentación para la elaboración de productos biológicos de conversión, tales como compost, metano, etanol, la información sobre los nutrientes esenciales y los elementos de materiales residuales es importante respecto a la disponibilidad de nutrientes de microbios, y para valorar los usos finales que pueden tener los materiales restantes después de la conversión biológica.

### **1.1.5.3. Propiedades Biológicas**

Excluyendo el plástico, la goma, el cuero y la fracción orgánica de la mayoría de los residuos sólidos urbanos se pueden clasificar de la forma siguiente:

1. Constituyentes solubles en agua, tales como azúcares, féculas, aminoácidos y diversos ácidos orgánicos.
2. Hemicelulosa, un producto de condensación de glucosa de azúcar con seis carbonos.
3. Celulosa, un producto de condensación de glucosa de azúcar con seis carbonos.
4. Grasas, aceites y cera, que sus ésteres de alcoholes y ácidos grasos de cadena larga.
5. Lignina, un material polímero que contiene anillos aromáticos con grupos metoxi ( $-OCH_3$ ), cuya fórmula exacta aun no se conoce (presente en algunos productos de papel como periódicos y en tablas de aglomerados).
6. Lignocelulosa, una combinación de lignina y celulosa.
7. Proteínas, que están formadas por cadenas de aminoácidos.

Quizás la característica biológica más importante es la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos es que casi todos los componentes orgánicos pueden ser convertidos biológicamente en gases y sólidos orgánicos e inorgánicos relativamente inertes. La producción de olores y la generación de moscas están relacionadas también con la naturaleza putrefactible de la materia orgánica encontrada en los residuos sólidos urbanos.

- Biodegradabilidad de los componentes de residuos orgánicos. El contenido en sólidos volátiles (SV), determinado a 550 °C, frecuentemente se utiliza como una medida de la biodegradabilidad de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos.
- Producción de olores. Los olores pueden desarrollarse cuando los residuos sólidos se almacenan durante largos periodos de tiempo “in situ” entre recogidas. El desarrollo de olores en las instalaciones de almacenamiento “in situ” es más importante en climas cálidos. Normalmente la formación de olores se produce por la descomposición anaerobia de los fácilmente descomponibles componentes orgánicos que se encuentran en los residuos sólidos urbanos.
- Reproducción de moscas. En el verano y durante todas las estaciones en climas cálidos, la reproducción de moscas es una cuestión importante para el almacenamiento “in situ” de residuos. Las moscas pueden desarrollarse en menos de dos semanas después de poner los huevos.

#### **1.1.6. CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS**

Según la ley 10/98 de 21 de Abril, de residuos, los residuos sólidos urbanos figuran en su anexo en la décima cuarta categoría de residuos.

Estos residuos se pueden clasificar atendiendo a las actividades o sectores que lo generan. Se puede distinguir entre:

- Servicios y Domiciliarios. Las actividades donde se generan y los residuos que producen se pueden ver en la tabla 1.2.

**Tabla 1.2. Residuos de servicio y domiciliarios.**

<b>FUENTE</b>	<b>ACTIVIDADES DONDE SE GENERAN</b>	<b>TIPOS DE RESIDUOS</b>
Servicios y Domiciliarios	Viviendas aisladas, Bloques de piso, Unifamiliares, Multifamiliares, Tiendas, Restaurantes, Mercados, Hoteles, Talleres, Hipermercados, Limpiezas de calles, Parques, Playas, Zonas de recreo, Escuelas, cárceles, Centro gubernamentales.	Comida, Papel, Cartón, Plásticos, Textiles, Cueros, Restos de jardín, Madera, Vidrio, metales, Electrodomésticos, Baterías, Pilas, Aceites, Barrederas de las calles, Recorte de árboles y planta, Residuos generales de parques, Playas y zonas de recreo.

- Agrarios. Las actividades donde se generan y los residuos que producen se pueden ver en la tabla 1.3.

**Tabla 1.3. Residuos agrarios.**

<b>FUENTE</b>	<b>ACTIVIDADES DONDE SE GENERAN</b>	<b>TIPOS DE RESIDUOS</b>
Agrarios	Cosechas de campo, Árboles frutales, viñedos.	Comidas, Residuos agrícolas, Basura, Residuos peligrosos.

- Forestales. Las actividades donde se generan y los residuos que producen se pueden ver en la tabla 1.4.

**Tabla 1.4. Residuos Forestales.**

<b>FUENTE</b>	<b>ACTIVIDADES DONDE SE GENERAN</b>	<b>TIPOS DE RESIDUOS</b>
Forestales	Tratamientos selvícolas (entresaca, clareos, podas), cortas de pies maderables, Podas de cultivos leñosos.	Pies no maderables, ramas, matorrales, copas, restos de podas.

- Ganaderos. Las actividades donde se generan y los residuos que producen se pueden ver en la tabla 1.5.

**Tabla 1.5. Residuos ganaderos.**

<b>FUENTE</b>	<b>ACTIVIDADES DONDE SE GENERAN</b>	<b>TIPOS DE RESIDUOS</b>
Ganaderos	Granjas, bosques, reservas naturales, mataderos	Residuos de productos zoonosanitarios. Estiércoles y Purines. Cadáveres y Restos Orgánicos.

- Industriales. Las actividades donde se generan y los residuos que producen se pueden ver en la tabla 1.6.

**Tabla 1.6. Residuos industriales.**

<b>FUENTE</b>	<b>ACTIVIDADES DONDE SE GENERAN</b>	<b>TIPOS DE RESIDUOS</b>
Industriales	Construcción, Fabricación ligera y pesada, Refinerías, Plantas térmicas, Demolición...	Residuos de procesos industriales, Materiales de chatarra, Residuos no industriales incluyendo comida, Basura, Cenizas, especiales y peligrosos.

- Mineros. Las actividades donde se generan y los residuos que producen se pueden ver en la tabla 1.7.

**Tabla 1.7. Residuos mineros.**

<b>FUENTE</b>	<b>ACTIVIDADES DONDE SE GENERAN</b>	<b>TIPOS DE RESIDUOS</b>
Mineros	Minas, Yacimientos minerales y todo proceso de actividad minera.	Rocas residuales, Colas, Residuos del procesamiento, Aguas de las minas.

- Construcción y derribo. Las actividades donde se generan y los residuos que producen se pueden ver en la tabla 1.8.

**Tabla 1.8. Residuos de construcción y derribo.**

<b>FUENTE</b>	<b>ACTIVIDADES DONDE SE GENERAN</b>	<b>TIPOS DE RESIDUOS</b>
Construcción y derribo	Lugares de nueva construcción, lugares de renovación/recuperación de carreteras, derribos de edificios, pavimentos rotos.	Madera, Asfalto, Hormigón, Acero, suciedad...

- Sanitarios. Las actividades donde se generan y los residuos que producen se pueden ver en la tabla 1.9.

**Tabla 1.9. Residuos sanitarios.**

<b>FUENTE</b>	<b>ACTIVIDADES DONDE SE GENERAN</b>	<b>TIPOS DE RESIDUOS</b>
Sanitarios	Hospitales, clínica, centro de salud, consultorios, centros y servicios veterinarios asistenciales, explotaciones ganaderas, laboratorios clínicos o de investigación.	Bolígrafos, papel, cartón, restos de comidas, textil, material sanitario ( agujas, bisturí, jeringas...) materiales extirpados, sangre...

Con la ley 10/98 de 21 Abril de Residuos, España da un paso importante hacia una política de gestión de los residuos más acorde con la política comunitaria sobre la materia. Así, se abandona la tradicional clasificación bimodal (residuos peligrosos/ restantes residuos) por una concepción más globalizadora que establece unas líneas generales de actuación para todas las categorías de residuos, cualquiera que sean sus características o sector de procedencia, que se cumplimentará, en su caso, con las normas específicas que pudiesen ser requeridas para residuos que presentan determinadas características (por ejemplo los residuos peligrosos o los residuos sanitarios.).

### **1.1.7. RESIDUOS DE SERVICIOS Y DOMICILIARIOS**

Los residuos de servicio y domiciliarios, son los residuos sólidos urbanos de competencia del punto limpio a excepción de los residuos orgánicos nutricionales. A continuación vamos a describirlo.

Típicamente la fracción orgánica de los residuos domésticos y de servicios está formada por materiales como residuos de comida, papel de todo tipo, cartón, plásticos de todo tipo, textiles, goma, cuero, madera y residuos de jardín. La fracción inorgánica esta formada por artículos como vidrio, cerámicas, latas, aluminio, metales férreos, suciedad. Si los componentes de los residuos no se separan cuando se desechan, entonces la mezcla de estos residuos se conoce como residuos sólidos urbanos domésticos y comerciales no seleccionados.

Aunque existe mas de cuarenta clasificaciones para el papel, el papel residual encontrado en los residuos sólidos urbanos está típicamente compuesto de periódicos, libros y revistas, impresos comerciales, papel de oficina, cartón embalajes de papel, otros papeles no destinados al embalaje, pañuelos y toallas de papel y cartón ondulado.

Dentro de este tipo de residuos sólidos urbanos tenemos los residuos especiales.

Los residuos especiales de origen domestico y de servicio incluyen artículos voluminosos, electrodomésticos de consumo, productos de línea blanca, residuos de jardín que son recogidos por separado, baterías, aceites y neumáticos. Estos residuos se

manipulan separadamente de los otros residuos domésticos y de servicio.

Los artículos voluminosos son artículos domésticos y de servicio gastados o rotos, tales como muebles, lámparas, librerías, gabinetes de archivos, y otros artículos similares.

Electrodomésticos de consumo incluyen artículos gastados o rotos ya no queridos, tales como radio, estereos y televisores.

Productos de línea blanca son grandes electrodomésticos, gastados o rotos, tales como cocina, frigoríficos, lavavajillas, lavadoras y secadoras.

Cuando se recogen separadamente, los productos de línea blanca normalmente se desmontan para la recuperación de materiales específicos como cobre o aluminio.

Las principales fuentes de pilas y baterías son las viviendas y las instalaciones para la revisión de automóviles y otros vehículos. Las pilas domesticas viene en una gran variedad de tipos, incluyendo alcalinas, de mercurio, plata, cinc, níquel y cadmio. Los metales que se encuentran en las pilas domesticas pueden causar la contaminación de las aguas subterráneas por su presencia en el lixiviado; también puede contaminar las emisiones aéreas y las cenizas de instalaciones de incineración de residuos. Actualmente muchos países prohíben el vertido de pilas domesticas. Los automóviles utilizan baterías de plomo ácido, cada uno contiene aproximadamente ocho kilos de plomo y cuatro litros de ácido sulfúrico siendo ambos materiales peligrosos.

La principal fuente de aceites usados es la revisión de automóviles y otros vehículos por parte de los dueños. El aceite residual, no recogido para el reciclado a menudo es tirado al suelo; por alcantarillado sanitarios, unitarios y de agua de tormentas o al cubo de la basura. El aceite residual puesto en el mismo contenedor junto a otros componentes de los residuos sólidos tiende a contaminar a los componentes de los residuos y por tanto, a reducir su valor como materiales para reciclaje.

Entre doscientas treinta mil y doscientas cuarenta mil millones de neumáticos de goma son evacuados anualmente en vertederos o en pilas de almacenamiento de neumáticos. Como los neumáticos no se comportan bien, su evacuación en vertederos es un proceso costoso y derrochador de espacio. El almacenamiento de neumáticos también provoca graves problemas estéticos y ambientales. Grandes incendios y difíciles de extinguir han tenido lugar en algunas pilas de almacenamiento. Además los neumáticos almacenados en pilas configuran un lugar de reproducción perfecto para los mosquitos.

### **1.1.8. PROBLEMÁTICA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Los residuos sólidos urbanos causan una serie de efectos sobre el medio ambiente y es causado por una serie de factores como son:

- Rápido crecimiento demográfico.
- Concentración de población en zonas urbanas.
- Uso de bienes de rápido envejecimiento, como el móvil.
- Envases sin retorno (no degradables).

Debido a estos factores mencionados anteriormente, los residuos sólidos urbanos provocan una serie de problemas sobre el medio ambiente, como son:

- Sensación de abandono y suciedad: deterioro del paisaje.
- Olores molestos que pueden provocar enfermedades.
- Posibilidad de auto inflamación, incendios y generación de humos malolientes y peligrosos.
- Pueden atraer a roedores, insectos que pueden ser vectores de enfermedades.

### **1.1.9. GESTION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS**

Para prevenir estos efectos sobre el medio ambiente se formuló la ley 10/98 de 21 de abril de residuos.

Esta ley tiene por objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados. Todo ello con la finalidad de proteger el medio ambiente.

Los aspectos más importantes de esta ley a tener en cuenta son los siguientes:

- Prevención: Conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuo, conseguir su reducción y de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes en ella.
- Gestión: Implica las operaciones de:

1. Recogida
  2. Almacenamiento
  3. Valoración
  4. Eliminación
  5. Vigilancia
- Reutilización: Empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originalmente.
  - Reciclado: Transformación de los residuos dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluyendo el compostaje y la biometalización pero no la incineración con recuperación de energía.
  - Valoración: Es todo procedimiento que permite el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
  - Eliminación: Es todo procedimiento dirigido bien a la vertido de los residuos o bien a su distribución total o parcial realizándose sin poner en peligro la salud pública ni dañar el medio ambiente.

#### **1.1.9.1. Gestión**

Según la ley de 10/98 de 21 de Abril, de residuos, en su artículo 3º de define gestión como:

*“El conjunto de actividades encaminadas a dar a los residuos el destino más adecuado y de acuerdo con sus características para la protección de la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente”.*

Y en el artículo 12º define las normas generales sobre la gestión de los residuos.

*1. Las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar al medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atender contra los paisajes y lugares de especial interés.*

*2. Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio nacional y toda mezcla a dilución de residuos que dificulte su gestión.*

*3. Las Comunidades Autónomas podrán declarar servicio público, de titularidad autonómica o local, todas o algunas de las operaciones de gestión de determinados residuos.*

*4. Se declara de utilidad pública e interés social, a efectos de la legislación de expropiación forzosa; el establecimiento o ampliación de instalaciones de almacenamiento, valorización y eliminación de residuos.*

Dentro de la gestión de residuos existe una jerarquía de la gestión de residuos:

1. Reducción en origen: La reducción en origen, implica reducir la cantidad y toxicidad de los residuos que son generados en la actualidad. La reducción en origen está en primer lugar de la jerarquía porque es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuos, el coste asociado a su manipulación y los impactos ambientales. La reducción de residuos puede realizarse a través del diseño, la fabricación y el envasado de productos con un material tóxico mínimo, un volumen mínimo de material o una vida útil más larga. La reducción de residuos también puede realizarse en la vivienda y en la instalación comercial o industrial, a través de formas de compras selectivas y de la reutilización de productos y materiales.

2. Reciclaje: Ocupa el segundo lugar dentro de la jerarquía, el reciclaje implica:
- La separación y la recogida de materiales residuales.
  - La preparación de estos materiales para la reutilización, el reprocesamiento y transformación en nuevos productos.
  - La reutilización, reprocesamiento y nueva fabricación de productos.

El reciclaje es un factor importante para ayudar a reducir la demanda de recursos y la cantidad de residuos que requieran la evacuación mediante vertidos.

3. Transformación de residuos: Ocupa el tercer lugar de la jerarquía, esto implica la alteración física, química o biológica de los residuos. Típicamente, las

transformaciones físicas, químicas y biológicas que pueden ser aplicadas a los residuos sólidos urbanos son utilizadas:

1. Para mejorar la eficacia de las operaciones y sistemas de gestión de residuos.
2. Para recuperar materiales reutilizables y reciclables
3. Para recuperar productos de conversión y energía en forma de calor y biogás combustible.

La transformación de materiales de los residuos normalmente da lugar a una mayor duración de la capacidad de los vertederos. La reducción del volumen de residuos mediante la combustión es un ejemplo bien conocido.

4. Vertido: Ocupa él último lugar de la jerarquía. Hay que hacer algo con:

- Los residuos sólidos que no pueden ser reciclados y no tiene ningún uso adicional.
- La materia residual que queda después de la separación de residuos sólidos en una instalación de recuperación de materiales.
- La materia residual restante después de la recuperación de productos de conversión o energía.

Solo hay dos alternativas disponibles para la manipulación a largo plazo de residuos sólidos y material residual:

- Evacuación encima o dentro del manto de la tierra.
- Evacuación en el fondo del océano.

El vertido implica la evacuación controlada de residuos encima o dentro del manto de la tierra, y es como mucho el método más común para la evacuación final de residuos. El vertido está en la posición más baja porque representa la forma menos deseada por la sociedad de tratar los residuos.

## **1.2. POLÍTICA DE LAS 3R**

Reducir, reutilizar y reciclar, una política para controlar la producción diaria de millones de toneladas de basura que se producen en el planeta.

Si ignoramos las consecuencias, es más que probable que sea irreparable el daño para la Naturaleza y, por ende, para todos nosotros. Urge la inmediata puesta en práctica de la conocida triple estrategia de Reducción, Reutilización y Reciclado. Pero, muy importante, aplicada por este orden: primero reducción, después reutilización y, por último, reciclado. Reciclado sólo cuando ya no quede otra solución.

### **1.2.1. REDUCCIÓN**

Con el término reducción se quiere indicar:

- Adquirir sólo aquellos productos que nos sean precisos. Pensar antes de comprar un producto, si realmente nos es preciso y ser siempre muy conscientes que cada producto lleva asociado un impacto ambiental. No actuar frívolamente, por un capricho pasajero, comprando aquel aparato que no necesitamos verdaderamente, y que en poco tiempo es muy probable que nos deshagamos de él, con consecuencias ambientales para el entorno.

- Adquirir sólo aparatos que respondan a las exigencias que nosotros les requerimos, no más. Ajustar lo más estrechamente posible las prestaciones del equipo a nuestras necesidades.
- Mantener los productos tanto tiempo como nos sea posible y razonable, haciendo oídos sordos a las campañas de sustitución por otro.
- Revitalizar la cultura de la reparación.
- Adquirir preferentemente productos de alta eficiencia energética y, en su caso, de bajo consumo de agua.

### **Acciones necesarias para que se produzcan un cambio de cultura y de actitud en la ciudadanía.**

1. Recuperar la cultura de la reparación. Haciendo entender al ciudadano que ésta no es una opción consecuencia exclusivamente de la carencia de medios económicos que impide adquirir un equipo nuevo, sino que el hecho de reparar responde a un criterio de sensatez y responsabilidad medio ambiental.
2. Promover la cultura de poseer sólo aquello que se precisa. Y sólo aquel aparato cuyas prestaciones respondan a las necesidades reales del usuario; sin dejarse deslumbrar por posibilidades innecesarias, irrelevantes y de las que nunca se va a hacer uso. Pensemos simplemente, como ejemplo, en la desadaptación que existe en tantos usuarios entre la potencia de su ordenador y sus necesidades reales.
3. Garantizarse que el usuario disponga de toda la información que le sea precisa para poder alargar la vida del producto. Mediante instrucciones que permitan un óptimo mantenimiento.

4. Cambiar la cultura y los hábitos de los usuarios. De modo que se adquiriera una verdadera responsabilidad ambiental, se podrá alcanzar el objetivo tan deseable de la reducción.

### **1.2.2. REUTILIZACIÓN**

*"Toda operación que permite destinar los productos o algunos de sus componentes al mismo uso para el que fueron concebidos. Este término comprende el uso continuado de los aparatos o de algunos de sus componentes devueltos a los puntos de recogida o a los distribuidores, empresas de reciclado o fabricantes".*

Desafortunadamente no se recurre a la reutilización de producto, por diferentes razones. Una de las principales, por el hecho de que en su diseño no se ha tenido en cuenta la posibilidad de reutilización. Y, también, porque en muchos casos han sido intencionadamente diseñados para que duren poco y sean desechados al menor problema, a la más mínima avería.

### **1.2.3. RECICLADO**

*"El reprocesado de los materiales de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su finalidad inicial o para otros fines, con la excepción de la valorización energética, que es el uso de residuos combustibles para generar energía a través de su incineración directa con o sin otros residuos, pero con recuperación de calor".*

El reciclado es la solución para los equipos o elementos de los mismos que no son aprovechables, bien porque no funcionan bien porque, por cualquier causa, carece de sentido su reutilización.

Las principales **ventajas del reciclado** pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Evita que las sustancias peligrosas lleguen a los vertederos.
- Disminuye el volumen de residuos que llegan a los vertederos, evitando que éstos se saturen en su capacidad.
- Permite obtener las materias primas con menor consumo de energía y con menor impacto ambiental que si se extrajeran de sus yacimientos naturales. La obtención de un material reciclado puede suponer un ahorro energético de hasta entre un 70% y un 95% respecto a la energía que es precisa para su nueva extracción.
- Ayuda a preservar los recursos naturales, evitando la sobreexplotación de los yacimientos de materias primas.

Sin embargo, no todo son ventajas; hay que tener en cuenta que el reciclado de sustancias peligrosas siempre da lugar a residuos y emanaciones, aunque se haga en óptimas condiciones y con las mejores técnicas. Por ello, en el caso de sustancias peligrosas, el reciclado es un mal menor; la verdadera solución está en la prevención, en el rediseño de los aparatos, de modo que no contengan dichas sustancias peligrosas. Considerar el reciclado como una solución es un gran error: La solución definitiva no es el reciclado de los residuos ya producidos, sino producir menos cantidad de residuos y que éstos sean menos peligrosos. No obstante, en este momento, con la gran cantidad de residuos históricos de producto existente, los procesos del reciclado juegan un importantísimo papel.

## **1.3. PUNTO LIMPIO**

### **1.3.1. OBJETIVOS DE PUNTO LIMPIO**

La creación de los puntos limpios persigue una serie de objetivos:

- Evitar el vertido incontrolado de residuos voluminosos que no pueden ser eliminados a través de servicios convencionales de recogida de basuras.
- Conseguir la separación en origen de los residuos, recepcionándose, en distintos compartimentos diferenciados entre si.
- Aprovechar los materiales contenidos en los residuos urbanos que son susceptibles de un reciclaje directo, consiguiendo con ello un ahorro energético y de materias primas y reduciendo el volumen de residuos a eliminar.
- Buscar la mejor solución para cada tipo de residuos con el objetivo de conseguir la máxima valoración de los materiales y el mínimo coste en la gestión global.
- Fomentar programas de sensibilización y formación ambiental entre los ciudadanos, procurando su participación o implicación en una gestión de los residuos respetuosa con el medio ambiente.

### **1.3.2. TIPOS DE PUNTOS LIMPIOS**

Atendiendo al Plan Director Territorial de Residuos Urbanos de Andalucía de 26 de Octubre de 1999 podemos clasificar los puntos limpios en tres clases:

- Tipo A. Consta de recintos de recogida selectiva y específico dotados de viales, áreas de carga y descarga, contenedores para específicos y cerramiento perimetral. Estos recintos podrían complementarse en función de la cantidad a gestionar con oficinas de control y muelle de descarga. Estos centros se ubicaran en poblaciones de menos de 40.000 habitantes.
- Tipo B. Consta de recinto con accesos viales, basculas, muelle de carga y descarga, contenedores para específicos, oficina de control, nave de almacenamiento y cerramiento perimetral; con autorización para recoger residuos domiciliarios peligrosos para su entrega a los centros gestores autorizados. Estos centros se ubicaran en municipios con una población igual o superior a 40.000 habitantes o áreas de gestión se similar población.
- Móvil. Consta de contenedores para la recogida de residuos específicos para su posterior traslado a uno de los puntos limpios anteriores en función de su proximidad. Esta recogida se realizara en municipios con una población inferior a 2.000 habitantes con una periodicidad mensual o bimensual en función del numero de habitantes y cantidad de residuos generados.

Según lo puesto en el apartado de objeto y justificación del proyecto, el objeto de este proyecto es implantar un punto limpio para una población con al menos 40.000 habitantes. Atendiendo a la clasificación de los puntos limpios, el punto limpio a implantar sería tipo B.

### **1.3.3. DESCRIPCIÓN DEL PUNTO LIMPIO A IMPLANTAR**

El punto limpio a implantar constará de un recinto cerrado perimetralmente en su totalidad. Este recinto cerrado perimetralmente constituye la nave de almacenamiento del punto limpio. El punto limpio constará con dos puertas de acceso, una para los usuarios y otra para los vehículos encargados de la retirada de los contenedores.

La entrada de acceso para los usuarios contará con una oficina de control. Esta oficina de control estará compuesta por una dotación de personal suficiente, debidamente formado y cualificado que realizan las siguientes funciones:

- Informativa. Informará directamente al usuario en cuanto al correcto uso de las instalaciones, así como cualquier duda que pueda surgir al respecto.
- Vigilancia y control. Durante el horario de apertura de las instalaciones, éstas permanecerán siempre controladas.

Los usuarios podrán acceder a la nave de almacenamiento tanto a pie como en vehículos.

Una vez que se acceda a la nave de almacenamiento, se tendrá dos partes: una plataforma inferior y una plataforma superior.

- Plataforma inferior. A esta plataforma se accederá por la entrada reservada para vehículos encargado de la retirada de los contenedores. Esta plataforma constará:
  - Contenedores de gran volumen para almacenar residuos no peligrosos. Estos contenedores serán abiertos quedando la parte superior a la misma altura que la plataforma superior.
  - Una balanza para poder saber el peso de residuos que se evacúan.
  - Una oficina de control.

La plataforma inferior constituirá el muelle de carga y descarga, ya que aquí es donde se realizará la carga y descarga de los diferentes contenedores por parte de los vehículos encargado de ello.

- Plataforma superior: A esta plataforma se accederá por la entrada reservada para usuarios. Esta plataforma contará:
  - Contenedores específicos para cada tipo de residuo que se puedan depositar.
  - Una zona cubierta para almacenar residuos sensibles a los efectos de la intemperie.

- Un perímetro de seguridad en los contenedores de gran volumen consistentes en una vallas para evitar posibles caídas de los usuarios a dichos contenedores.
- Carteles indentificativos de los residuos que se podrán depositar en los diferentes contenedores.

## ANEXO I

### CATEGORÍAS DE LOS RESIDUOS

En este anexo se muestra las categorías de residuos que figuran en el anexo de la ley 10/98 de 21 de Abril.

Q1	Residuos de producción o de consumo no especificados a continuación.
Q2	Productos que no respondan a las normas.
Q3	Productos caducados.
Q4	Materias que se hayan vertido por accidente, que se hayan perdido o que hayan sufrido cualquier otro incidente, con inclusión del material, del equipo, etc., que se haya contaminado a causa del incidente en cuestión.
Q5	Materias contaminantes o ensuciadas a causa de actividades voluntarias (por ejemplo, residuos de operaciones de limpieza, materiales de embalaje, contenedores, etc.).
Q6	Elementos inutilizados (por ejemplo, baterías fuera de uso, catalizadores gastados, etc.).
Q7	Sustancias que hayan pasado a ser inutilizables (por ejemplo, ácidos contaminados, disolventes contaminados, sales de temple agotadas etcétera).
Q8	Residuos de procesos industriales (por ejemplo, escorias, posos de destilación, etc.).
Q9	Residuos de procesos anticontaminación (por ejemplo, barros de lavado de gas, polvo de filtros de aire, filtros gastados, etc.).
Q10	Residuos de mecanización/ acabado (por ejemplo, virutas de torneado o fresado, etc.).
Q11	Residuos de extracción y preparación de materias primas (por ejemplo, residuos de explotación minera o petrolera, etc.).
Q12	Materia contaminada (por ejemplo, aceite contaminado con PCB, etc.).
Q13	Toda materia, sustancia o producto cuya utilización esté prohibida por la Ley.
Q14	Productos que no son de utilidad o que ya no tienen utilidad para el poseedor (por ejemplo, artículos desechados por la agricultura, los hogares, las oficinas, los almacenes, los talleres, etc.).
Q15	Materias, sustancias o productos contaminados procedentes de actividades de regeneración de suelos.
Q16	Toda sustancia, materia o producto que no esté incluido en las categorías anteriores.

## **PUNTO LIMPIO**

### **2.1. RESIDUOS DE COMPETENCIA DEL PUNTO LIMPIO**

Los residuos que se admitirán en el punto limpio son los siguientes:

- Escombros. Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas, ladrillos, cenizas, cristales triturados y otros materiales inertes.
- Voluminosos. Muebles, maderas, palés, enseres, tablas, cajas y otros objetos de madera. Colchones, persianas, ventanas, somieres entre otros.
- Metales y chatarras. Objetos metálicos, fontanería, bicicletas, radiadores etc...
- Neumáticos. Neumáticos fuera de uso de motos, coches y bicicletas.
- Pilas. Alcalinas, salinas, acumuladores litio.
- Radiografías. Radiografías aportados por particulares.
- Tubos fluorescentes. Fluorescentes y otras lamparas que contengan mercurio.
- Aerosoles. Spray y todo tipo de aerosoles.
- Aceite de motor. Aceite usado de coche, aceite mineral.
- Aceite vegetal. Aceite usado de cocina.
- Envases contaminados. Envases metálicos o de plásticos sin contenido, contaminados con aceites, pinturas y pesticidas.
- Baterías de plomo. Batería de vehículos y acumuladores.
- Electrodomésticos y aparatos electrónicos. Lavadoras, lavaplatos, frigoríficos, microondas, aspiradoras, planchas, tostadoras, freidoras, televisiones, ordenadores y complementos informáticos (teclados, ratones, disco duros,

disqueteras), cadenas de música, radiocasetes, equipo CD, cámaras de videos, chips y placas informáticas, video, impresoras, fax, escáner, fotocopadoras, grabadoras, amplificadores de sonido, mandos a distancias instrumentos musicales electrónicos, teléfonos móviles.

- Pinturas y barnices. Envases metálicos o de plásticos que contienen restos de pinturas y barnices.
- Jardines y podas. Restos de jardinerías, podas, serrín y desbroces.
- Cartón. Embalajes de papel, cartón, periódicos, archivos y revistas.
- Vidrio. Botellas, tarros y otros recipientes de vidrio, envases briks, latas de refresco y conserva, botellas y botes de plásticos, bolsas embalajes de plásticos etc...
- Tintas y toners. Cartuchos, tintas y toner de impresión.

Los residuos que no se admitirán en el punto limpio son los siguientes:

1. No se admitirán residuos de origen industrial, ni las basuras domesticas, que habitualmente se depositan en los contenedores de recogida ordinaria.
2. No se podrán verter en los puntos limpios, salvo por autorización específica del área de medio ambiente:
  - Vehículos de MMA superior a 3500 Kg
  - Todo tipo de volquetes y remolques de MMA que superen los 500 Kg.

3. No se admitirán residuos distintos de los indicados salvo que sean expresamente autorizados.

4. Los residuos que no se admitirán serán:

- Las basuras urbanas domesticas.
- Los residuos agrícolas y ganaderos.
- Los animales muertos y desperdicios de origen animal, regulados por el reglamento 1774/2002 por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano.
- Residuos líquidos o viscosos.
- Residuos infecciosos.
- Residuos hospitalarios y clínicos, no asimilables a urbanos.
- Residuos farmacéuticos, medicamentos o productos de uso terapéutico.
- Residuos tóxicos o peligrosos, así como los envases que los hayan contenidos, tal como regula el Real Decreto 952/1997 de 20 Junio, por el que se modifica el Reglamento de ejecución de la ley 20/1986 de 14 de Mayo Básica de Residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988 de 20 de Julio, salvo lo establecido en el tercer punto.
- Residuos que en condiciones de vertido son explosivos, corrosivos, oxidantes y fácilmente inflamable o inflamables.
- Los residuos inertes no podrán contener ningún elemento peligroso como amianto, fibras minerales, disolventes y algunos aditivos de hormigón o ciertas pintura, resinas o plásticos, ni estarán mezclados con materiales solubles, combustibles ni biodegradables.

---

## **2.2. EQUIPAMIENTO Y DISPOSICIÓN DEL PUNTO LIMPIO.**

El punto limpio constará principalmente de:

- Contenedores.
- Señalización vertical.

### **2.2.1. Contenedores**

El punto limpio constará de los siguiente contenedores:

- 6 contenedores de 30 m<sup>3</sup>
- 2 contenedores de 3 m<sup>3</sup>
- 3 contenedores de 2,5 m<sup>3</sup>
- 2 contenedores de 0,60 m<sup>3</sup>
- 5 contenedores de 0,20 m<sup>3</sup>

Los contenedores de 30 m<sup>3</sup> de capacidad, se situaran en la plataforma inferior en la zona que delimita con la plataforma superior. Albergarán los siguientes residuos:

- Escombros.
- Voluminosos.
- Metales y chatarra.
- Neumáticos.
- Electrodomésticos y aparatos electrónicos.
- Restos de podas y jardines.

Estos contenedores serán de acero inoxidable de forma rectangular y abiertos.

Los contenedores de 3 m<sup>3</sup> de capacidad, se situaran en la plataforma superior dentro de la zona cubierta. Albergarán los siguientes residuos:

- Aceite de motor.
- Aceite vegetal.

Estos contenedores serán de polietileno de forma ovalada y cerrados, contando con una boca para depositar el residuo.

Los contenedores de 2,5 m<sup>3</sup> de capacidad, se situaran en la plataforma superior fuera de la zona cubierta. Albergarán los siguientes residuos:

- Papel y cartón.
- Vidrio.
- Envases.

Estos serán de polietileno de forma rectangular y cerrados. Contará con un receptáculo para depositar el residuo.

Los contenedores de 0,60 m<sup>3</sup> de capacidad, se situarán en la plataforma superior dentro de la zona cubierta. Albergarán los siguientes residuos:

- Baterías de plomo.
- Envases de disolvente y pintura.

Estos contenedores serán de polietileno de forma rectangular y cerrados. Contarán con una tapa en la parte superior para depositar los residuos.

Los contenedores de 0,20 m<sup>3</sup> de capacidad, se situarán en la plataforma superior dentro de la zona cubierta. Albergarán los siguientes residuos:

- Radiografías.
- Aerosoles.
- Tubos fluorescentes.
- Pilas.
- Cartuchos de tinta y toners.

Estos contenedores serán de polietileno de forma rectangular y cerrados. Contarán con un receptáculo para depositar los residuos.

### **2.2.2. Señalización vertical**

Consistirá en carteles informativos cuyo objeto será facilitar el acceso a las instalaciones y la correcta utilización de los mismo para el usuario. Esta señalización se colocará tanto en la parte interior como exterior de las instalaciones dependiendo de su función concreta:

- Carteles de acceso a las instalaciones. Se situarán en la vía pública y su función será indicar el recorrido a seguir por el usuario para llegar al punto limpio. Contaran con el logotipo que identifica los puntos limpios. Será competencia de la administración correspondiente la

correcta señalización vial, de acuerdo con la legislación vigente en materias de carreteras.

- Cartel informativo del horario de la instalación con los pictogramas de los residuos que se admiten en las instalaciones, se situará a la entrada de los mismos por la parte exterior del vallado.
- Cartel informativo con la relación de los residuos admisibles y las cantidades de cada uno de ellos. Dicho cartel se situará en un lugar visible a la entrada de las instalaciones junto a la oficina de control.
- Carteles de información del uso y empleo de los contenedores, se situarán junto a cada uno de ellos.

## **2.3. MANUAL DE UTILIZACIÓN**

En este apartado se hará referencia a las normas de utilización del punto limpio.

### **2.3.1. Usuarios**

El punto limpio sólo podrán ser utilizados por los ciudadanos particulares, en relación con sus residuos domésticos.

Dichos usuarios podrán acceder al interior de las instalaciones bien a pie o en vehículos sin sobrepasar la velocidad de 15 km/h, siendo en cualquier caso responsable del uso de dicho vehículo y de los daños y perjuicios que su actuación pueda causar.

### **2.3.2. Horarios De Las Instalaciones**

La instalaciones contarán con un cartel informativo a la entrada indicando los días y horario de funcionamiento. El punto limpio estará abierto de Lunes a Sábado en horario de 9:00 a 22:00.

### **2.3.3. Información**

La información sobre el punto limpio se realizará a través de medios de comunicación, folletos o cualquier otro método que se estime pertinente sobre la ubicación de los puntos limpios, horarios, residuos que se puedan depositar.

Existirán carteles informativos, tanto en el exterior como en el interior de las instalaciones, dependiendo de su función concreta cuyo objeto es facilitar el acceso y la correcta utilización de los mismos.

### **2.3.4. Condiciones De Uso Del Punto Limpio**

1. A la entrada del recinto un operario informara a los usuarios sobre la forma de realizar el deposito de cada uno de los residuos.
2. Los usuarios aportaran voluntariamente los residuos admisibles, que una vez diferenciados deberán ser depositados en el lugar adecuado.
3. El usuario accederá a pie o en coche a una plataforma superior o mecanismo similar, en caso de ser necesario

verter sobre los contenedores en los que podrá depositar cualquiera de los residuos.

4. El gestor del punto limpio además de recabar los datos correspondientes de los usuarios y de los residuos aportados por ellos, podrán exigir la documentación que consideren oportuna, si procediera alguna irregularidad en la procedencia de los residuos que atente con lo establecido en la legislación medioambiental. Si esto se produce el gestor podrá proceder no admitiendo los residuos.

### **2.3.5. Almacenamiento**

El almacenamiento de los residuos será responsabilidad del gestor del punto limpio, de modo que se realizará teniendo en cuenta las siguientes condiciones mínimas:

- Se llevaran a cabo sin poner en peligro la salud humana o el medio ambiente.
- No se sobrepasaran las capacidades máximas de los contenedores.
- Cada residuo deberá depositarse en su contenedor específico o lugar reservado para ello.

### **2.3.6. Destino De Los Residuos**

El control del destino dado a los residuos almacenados será responsabilidad del gestor del punto limpio, que en todo caso cumplirá las siguientes condiciones:

- Los residuos se entregarán a un gestor autorizado para su transporte, tratamiento, valoración o eliminación.
- El gestor del punto limpio deberá estar en posesión de las autorizaciones administrativas exigidas y cumplirá los requisitos necesarios para realizar dicha gestión de los residuos. Igualmente, bien poseerá contratos con aquellos gestores a quienes se les entreguen los residuos, que se encontraran en vigor en todo momento, bien dicha entrega estará comprendida dentro de un acuerdo o convenio previo.
- En el punto limpio se dispondrá de los justificantes de entrega de los residuos, debidamente cumplimentados. Cada justificante de entrega comprenderá tres ejemplares destinados al gestor del punto limpio, al gestor al que se le entregan los residuos y al Ayuntamiento, con indicación de los pesos reales de dichos residuos entregados.

### **2.3.7. Documentación Del Punto Limpio**

El Punto Limpio dispondrá de un Registro de incidencias e información interna recogida diariamente, permaneciendo en las mismas un mínimo de un año y en posesión del gestor durante los cuatros años siguientes, quedando en todo momento a disposición de autoridad competente para la inspección de los residuos, a fin de realizar los exámenes, controles, investigaciones, toma y recogida de muestras que resulten necesarios a fin de determinar las presuntas infracciones, facilitando, asimismo, cualquier información que se le requiera.

El registro de incidencias e información contendrá los siguientes datos:

- Datos del poseedor o productor que entrega los residuos. Este requisito será siempre imprescindible para el usuario, en el caso de que se detecte cualquier anomalía.
- Datos del vehículo que accede al recinto.
- Fecha y hora de acceso.
- Tipos de residuos aportados por visitas.
- Cantidad de cada tipo de residuos
- Incidencias.
- Gestor autorizado a quien se entrega cada residuo y cantidad del mismo (en salidas).

### **2.3.8. Normativa Especifica De Ciertos Tipos De Residuos**

Los residuos cuya gestión sea contemplada en una normativa específica se regulará por las disposiciones que en esta se establezca.

### **2.3.9. Gratuidad**

El punto limpio será gratuito para los usuarios particulares que depositen residuos domiciliarios admisibles en estas instalaciones.

### **2.3.10. Gestora**

El punto limpio será un servicio gratuito para el ciudadano puesto por el Ayuntamiento de cada municipio. El Ayuntamiento será el encargado de darle la cesión de explotación del punto limpio a las diferentes empresas.

## **2.4. UBICACIÓN**

El punto limpio se ubicará en el extrarradio de la ciudad, concretamente en polígonos industriales.

Este punto limpio se podrá implantar en ciudades como Cádiz, en el polígono industrial Zona Franca, o en municipios como Puerto Real (Cádiz), en el polígono industrial el Trocadero.

## ANEXO II

### CANTIDADES ADMITIDAS POR USUARIO EN EL PUNTO LIMPIO

En los puntos limpios la cantidad de residuos a depositar está restringida a una cantidad. En la tabla anexo se muestra dichas cantidades.

**Tabla anexo. Cantidad de residuos admitidos por personas en un punto limpio**

<b>RESIDUO</b>	<b>CANTIDAD MÁXIMA</b>
Escombros	800 Kilogramos
Voluminosos	2 m <sup>3</sup>
Metales y chatarras	2 m <sup>3</sup>
Neumáticos	5 unidades
Pilas	5 Kilogramos
Radiografías	4 unidades
Tubos fluorescentes	4 unidades
Aerosoles	4 unidades
Aceite de motor	10 Litros
Aceite vegetal	10 Litros
Envases	4 envases
Baterías de plomo	2 unidades
Electrodomésticos y aparatos electrónicos	2 unidades
Pinturas y barnices	5 kg de envases
Jardines y podas	2 m <sup>3</sup>
Cartón	Cantidad normal de producción domestica
Vidrio	Cantidad normal de producción domestica
Tintas y toners	4 unidades

## **ANEXO III**

### **RECICLAJE DE RESIDUOS ADMITIDOS**

#### **1.1. ACEITES**

Los aceites que se utilizan en las cocinas, si los tiramos por algún desagüe, contaminan seriamente las aguas.

Los aceites usados de los automóviles son altamente nocivos para el medio ambiente, ya que contienen metales pesados.

Ambos tipos de aceites se recogen en los puntos limpios y centros autorizados para trasladarlos a un centro de reciclaje.

¿Que se logra reciclando aceite?

Se consigue que no contaminen:

- El aceite derramado sobre la tierra o vertido irresponsablemente en una alcantarilla, contamina el suelo y la aguas subterráneas. Además puede alcanzar el cauce de un río.
- No olvidemos que un solo litro de aceite puede contaminar el agua contenida en piscinas olímpicas.
- Se facilita la reutilización de estos productos en la industria.

- Con los aceites usados de la cocina (vegetales) se genera un biocombustible denominado biodiesel. La generación de energía a partir de residuos procedentes de la biomasa es una de las industrias del futuro.

¿Cómo se reciclan los aceites?:

El aceite de las cocinas se traslada a una empresa especializada en la que se separan los sólidos y el agua. Después se destinan a diferentes procesos de fabricación de productos.

El aceite de los coches se envía a un centro de reciclaje donde se separan del aceite los sólidos, los metales pesados y el agua que contienen para, posteriormente, reutilizarlo en la industria.

## **1.2. JARDINERÍA**

Son los residuos vegetales que se producen al podar, desbrozar o segar.

¿Que se logra reciclando restos de jardinería?

- Trasladarlos a un lugar apropiado donde este residuo depositado recibe posteriormente un tratamiento específico adecuado.
- Se evita que este desperdicio acabe vertido en el entorno (focos de vertidos incontrolados).
- Se consigue que pueda aprovecharse este residuo como materia prima.

¿Cómo se reciclan los restos de jardinerías?

Del punto limpio se trasladan a una planta en donde se trituran, se airean y se dejan fermentar. El producto final que se obtiene es el compost, que es, un acondicionador del terreno que se comercializa en forma de pastillas y polvo.

### **1.3. BATERIAS DE PLOMO**

Las baterías fuera de uso de los coches contienen plomo y ácidos, que si no se tratan adecuadamente, pueden resultar muy contaminantes.

¿Que se logra reciclando baterías?

- Se consigue que se traslade este residuo a un lugar apropiado.
- Se evita el vertido incontrolado de este residuo
- Se consigue la reutilización de algunos de los componentes que forman la batería.

¿Cómo se reciclan las baterías?

Del punto limpio se transportan a una empresa recicladora donde tiene lugar su trituración. Luego se separan sus componentes:

- Los ácidos se neutralizan, pues su reutilización no es posible.
- Los plásticos se trituran y se reutilizan.
- El ánodo y el cátodo van a una fundición para la recuperación del plomo.
- Se realizan nuevas baterías que se comercializan.

#### **1.4. ESCOMBROS**

Son los residuos procedentes de obras menores. Son los residuos que llegan en mayor cantidad a los puntos limpios.

¿Que se logra reciclando escombros?

- Convertir el residuo en materia prima.
- Disminuir las actividades extractivas en las canteras.
- No contaminar.
- Menores impactos paisajísticos.
- Alargar la vida útil de los vertederos.
- Disminuir los focos de vertido incontrolados.
- Se pueden transportar y almacenar sin ningún tipo de problema.

¿Cómo se reciclan los escombros?

De los puntos limpios se transportan a empresas que se dedican a la valorización de los residuos procedentes de la construcción y demolición. El escombro tiene que ser limpio, es decir, que solamente de haber en el contenedor escombros, si se vierte en el contenedor latas u otro tipo de residuos, al escombro se le denomina , escombro sucio y su valor es mucho menor. En muchos puntos limpios no se deja verter sacos de escombros sucio.

## **1.5. MADERAS**

¿Que se logra reciclando madera?

- Se evita la tala innecesaria de árboles.
- Se disminuye la cantidad de basuras que van al deposito controlado.
- Se contribuye a la no proliferación de focos de vertidos incontrolados.

¿Cómo se recicla madera?

De los puntos limpios se envía el material a un centro especializado donde se tritura y se prensa, formando tableros, aglomerados de partículas de madera, de diferentes tamaños, que se utilizan en la fabricación de muebles. También se pueden emplear como combustibles para calderas.

## **1.6. METALES**

¿Que se logra reciclando metales?

- Se ahorra materias primas.
- Una cuarta parte del acero en la fabricación de lata de conservas y bebidas es reciclado.
- El aluminio es 100% reciclable. Si lo aprovechamos nuevamente, ahorramos bauxita, la materia prima con la que se fabrica.
- Se ahorra energía.
- Hace falta un 75% menos de energía para producir acero a partir de acero reciclado.

- Se reduce la contaminación.
- Se consigue que vayan menos residuos al depósito controlado.

¿Cómo se reciclan los metales?

Del punto limpio se envían diferentes empresas que los separan. Se separan los diferentes metales. Después cada tipo de metal se traslada a diferentes plantas para su fundición y posterior reutilización.

### **1.7. NEUMÁTICOS**

Los neumáticos fuera de uso están compuestos por alambres de acero, textiles y caucho.

¿Qué se logra reciclando neumáticos?

- Se evita que vayan al depósito controlado. Los neumáticos plantean muchos problemas para su eliminación.
- Se consigue que sus restos se utilicen como materias prima (combustible) en los hornos de las plantas cementeras.
- Se ahorra combustibles fósiles (carbón y petróleo).

¿Cómo se reciclan los neumáticos?

Se transportan del punto limpio a una planta donde se trocean. El material fragmentado se destina a las plantas cementeras y se utiliza como combustible.

---

## **1.8. PILAS**

Son residuos especiales, tóxicos y peligrosos. Jamás deben depositarse en el cubo de la basura. Hay que recogerlos selectivamente y llevarlos a un punto limpio o a cualquier comercio o lugar donde lo recojan.

¿Que se logra reciclando pilas?

- Se controla su alto poder contaminante.
- Por ejemplo, el mercurio contenido en una pila de botón puede contaminar unos 600.000 litros de agua, lo que representa graves riesgos que incluso pueden afectar a la salud.
- Se facilita el que se aprovechen las materias primas contenidas en las pilas.

¿Cómo se reciclan las pilas?

La pilas depositadas en los puntos limpios y en otros puntos se llevan a una planta de reciclaje donde se recupera el mercurio y otros metales pesados como el zinc, cadmio o plomo.

## **1.9. PAPEL Y CARTÓN**

¿ ¿Que se logra reciclando papel y cartón?

- Se facilita el ahorro del consumo de agua necesario para su fabricación en un 85%.
- Se contribuye a disminuir el consumo de energía.

- Con la energía que se ahorra reciclando una tonelada de papel, puede mantenerse encendida una bombilla de 100 vatios todo el día, durante 3 años.
- Se evita la tala innecesaria de árboles
- Se reduce el volumen de residuos.
- Se aminora la contaminación atmosférica y la contaminación del agua.

¿Cómo se reciclan el papel y cartón?

Se recoge en contenedores y se lleva a una planta especializada donde se clasifica y se limpia. Después se trocea y finalmente se enfarda para transportarlo hasta la empresa papelera donde se usará como materia prima para elaborar nuevo papel.

### **1.10. VIDRIO**

¿Que se logra reciclando vidrio?

- Se contribuye a una importante reducción del consumo de energía. La energía que se ahorra con el reciclaje de una botella, mantendría encendida una bombilla de 100 vatios durante 4 horas.
- Se reduce el volumen de residuos que van a un vertedero. 3000 Botellas recicladas suponen 1000 kilogramos menos de basura.
- Se ayuda a que disminuya la contaminación atmosférica en un 20%.
- Se facilita un importante ahorro de consumo de agua.

- Se protege los recursos naturales. Reciclando 3000 botellas se ahorra una tonelada de materias primas. Además cada tonelada de vidrio que se recupera supone un ahorro de 13, 5 litros de petróleo y 1, 2 toneladas de sosa y caliza.
- Se evita la proliferación de focos de vertido incontrolado.

¿Cómo se recicla el vidrio?

Las botellas de vidrio recogidas en el contenedor verde se llevan a una empresa donde se lavan y se trituran para obtener una materia prima denominada "calcin" que mezclada con arena, caliza y osa produce una mezcla que se funde y se mete en un molde. De este modo obtenemos botellas recicladas.

### **1.11. TELEFONOS MOVILES**

Los teléfonos móviles fuera de uso generan nuevos residuos consistentes fundamentalmente en tres fracciones:

- Terminales: Carcasas, displays, placa de circuito impresas, componente eléctricos en un 80% valorizables.
- Baterías: De Ni-Cd, Ni- metal híbrido e ión-Litio, valorizables del 36 al 56 %.
- Accesorios: Cargador/ transformador, base, teclado, antena, valorizables en un 96%.

¿Que se logra reciclando teléfonos móviles?

- Se obtiene materias primas para la industria, lo que significa ahorrar recursos naturales.

- Se contamina menos, sobre todo hay que tener en cuenta la procedencia de baterías y pilas y su poder contaminante.
- Se ahorra de energía.

¿Cómo se reciclan los teléfonos móviles?

Se envían a una empresa donde los descontaminan, es decir separan los displays del cristal líquido y las baterías y los entregan a un gestor de residuos peligrosos. La fracción metálica y los metales preciosos pueden recuperarse a través de un proceso físico de trituración. También separan los plásticos para su posterior reutilización.

### **1.12. TONER**

La utilización de faxes, fotocopiadoras e impresoras generan un nuevo residuo. El residuo de cartucho de toner. Se trata de una carcasa de plástico duro compuesta de una serie de mecanismos, piñones y tambor fotosensible.

¿Que se logra reciclando los cartuchos de toner?

- Un importante ahorro energético, se necesitan 20 litros de petróleo para fabricar una carcasa nueva.
- Se disminuye la contaminación.
- Se envía menos residuos a depósitos controlados.

¿Cómo se recicla los cartuchos de toner?

Una vez recogido el residuo en el punto limpio, se traslada a una empresa en la que se desmonta, se limpia y se extraen los restos de toner. Si la carcasa está en buenas condiciones se rellena sin más.

En caso contrario se envía a un gestor donde se verifica el estado del resto de los componentes, se recarga o se sustituye por una semejante al original y se monta el cartucho.

Algunos cartuchos, además del depósito del toner cuentan con un tambor fotoconductor. Se trata de una pieza metálica que no contiene sustancias contaminantes, por lo que su separación es puramente mecánica, se puede recuperar o bien sustituir las piezas.

### **1.13. TUBOS FLUORESCENTES**

Los tubos fluorescentes tienen en su interior unos filamentos de mercurio de alto poder contaminante que ofrecen importantes riesgos si son abandonados o arrojados a la basura.

¿Que se logra reciclando fluorescentes?

- Se reduce los riesgos de contaminación.
- Se contribuye a la recuperación de materia primas.

¿Cómo se reciclan los fluorescentes?

Se transportan a una empresa en la que se separan sus componentes. Los casquillos se reciclan con la chatarra, el vidrio se recicla y el polvo de mercurio se destila obteniendo un mercurio de 100% de pureza.

---

### **1.14. ENVASES**

Los envases protegen los productos, aseguran su conservación e higiene de los mismos, ayudan a su identificación y facilitan su transporte y almacenamiento.

Sin embargo, el consumo excesivo de productos envasados se ha convertido en un problema medioambiental que tenemos que resolver entre todos.

¿Que se logra reciclando envases?

- Se ahorra materias primas y energía.
- Se ayuda a reducir la contaminación del aire y suelo.
- Se manda menos basura a vertederos controlado.

¿Cómo se reciclan los envases?

Una vez recogidos los envases, se trasladan a una planta de separación y clasificación para, posteriormente enviarlos a sus correspondientes empresas recicladoras.

### **1.15. ELECTRODOMÉSTICOS**

¿Que se logra reciclando electrodomésticos?

- Se facilita el aprovechamiento de sus materias primas y logro que se ahorre energía.
- Se evita que sus componentes nocivos contaminen el medio ambiente.

- Se consigue que vayan menos residuos a vertederos controlados.
- Se evita la proliferación de vertederos incontrolados.

¿Cómo se recicla los electrodomésticos?

De los puntos limpios se transportan a las empresas recicladoras donde se desmontan las instalaciones eléctricas y electrónicas para revalorizar las piezas aprovechables.

También se recuperan las piezas de plástico, vidrio y metal.

Sus componentes más peligrosos se separan para tratarlos adecuadamente.

## **APARATOS ELECTRÓNICOS**

Estos residuos están constituidos por televisiones, equipos de música, ordenadores, aspiradores, etc...

¿Que se logra reciclando aparatos electrónicos?

- Se facilita el aprovechamiento de sus materias primas y logro que se ahorre energía.
- Se evita que sus componentes nocivos contaminen el medio ambiente
- Se consigue que vayan menos residuos al vertedero controlado.
- Se evita la proliferación de vertederos incontrolados.

¿Cómo se reciclan los aparatos electrónicos?

De los puntos limpios se transportan a la empresa recicladoras donde se desmontan las instalaciones eléctricas y electrónicas para revalorizar las piezas aprovechables.

También se recuperan las piezas de plástico, vidrio y metal.

Sus componentes más peligrosos se separan para tratarlos adecuadamente.

## **RADIOGRAFIAS**

Muchas de las ocasiones no sabemos que hacer con las radiografías viejas y las tiramos a la basura. Nunca debemos tirarlas a la basura ya que contienen un gran poder contaminante. Hay que recogerlos selectivamente y llevarlos a un punto limpio o algún lugar donde lo recojan.

¿Que se logra reciclando radiografías?

- Se controla su alto poder contaminante.
- Se evita que sus componentes nocivos contaminen el medio ambiente.
- Se facilita el que se aprovechen las materias primas contenidas en una radiografía.

## ¿Cómo se reciclan las radiografías?

De los puntos limpios se transportan a la empresa recicladoras. Allí, las radiografías se someten a un proceso de separación entre el plástico que contienen con las emulsiones o metales pesados.

---

## **ANEXO IV**

### **CONTRATO CON UN GESTOR AUTORIZADO PARA RETIRAR LOS RESIDUOS PELIGROSOS DEL PUNTO LIMPIO**

#### **CONTRATO**

\_\_\_\_\_ a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Reunidos de una parte D. \_\_\_\_\_ con D.N.I:  
\_\_\_\_\_ en calidad de gerente representando a \_\_\_\_\_ con  
C.I.F: \_\_\_\_\_, con domicilio en \_\_\_\_\_ C/  
\_\_\_\_\_ nº \_\_, y de otra parte D \_\_\_\_\_ En  
calidad de gerente representando a \_\_\_\_\_, C.I.F:  
\_\_\_\_\_, con domicilio \_\_\_\_\_, y reconociéndose ambas  
partes mutuamente la capacidad legal necesaria y suficiente para realizar  
este contrato.

#### **ACUERDAN**

Que interesándoles a \_\_\_\_\_ la prestación de los  
servicios de la empresa \_\_\_\_\_ como gestor autorizado  
\_\_\_\_\_ para el transporte de residuos peligrosos, convienen en  
formalizar el presente contrato de acuerdo con las siguientes:

#### **ESTIPULACIONES**

##### **PRIMERA.**

Es objeto del presente contrato la utilización por parte de \_\_\_\_\_ de los  
servicios prestados por \_\_\_\_\_ para la recogida, transporte y entrega  
a Gestor Autorizado de Valorización/ Eliminación de determinados residuos  
peligrosos generados por \_\_\_\_\_ y que se especifican a continuación:

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**SEGUNDA.**

El servicio consistirá en la recogida de los residuos mencionados en la estipulación primera, por parte de \_\_\_\_\_ con vehículos debidamente homologados para el transporte de mercancías peligrosas por carreteras, con el correspondiente certificado A.D.R., y autorizados para el transporte de residuos peligrosos cuyos conductores de vehículos que transportan mercancías peligrosas, para su posterior entrega en la planta del Gestor final autorizado de Valorización/ Eliminación.

**TERCERA.**

Los residuos serán depositados según su categoría, en envases específicos aptos para cada tipo de residuo, e irán debidamente etiquetados (Códigos CER) y colocados en lugar de fácil retirada por parte de los operarios de \_\_\_\_\_.

**CUARTA.**

La recogida de los residuos se efectuará con la frecuencia que \_\_\_\_\_ estime oportuna, debiéndose comunicar a \_\_\_\_\_ en un plazo mínimo de \_\_\_\_\_ antes de proceder a la retirada y nunca superando los SEIS meses desde la anterior recogida siendo la empresa contratante la responsable de no superar el plazo máximo establecido de almacenamiento de residuos peligrosos.

**QUINTA.**

La tramitación administrativa legalmente necesaria para la prestación del servicio con los documentos abajo indicados, que son de obligada realización por parte del productor y que serán gestionados, como parte del servicio prestado, es su totalidad por \_\_\_\_\_

- Solicitud de admisión al gestor de final de Valorización/ Eliminación.
- Aceptación del residuo peligroso por parte del Gestor de final de Valorización/ Eliminación.
- Notificación de los traslados de residuos peligrosos a la consejería de Medio Ambiente.
- Carta del porte.
- Ficha de seguridad.
- Etiquetas de embalado del residuo.
- Documento de Control y seguimiento.

**SEXTA.**

El precio pactado por estos servicios son los siguientes:

- Recogida y transporte ----- \_\_\_\_\_ €/retirada/residuo.
- Gestión administrativa ----- \_\_\_\_\_ €/retirada/residuo.
- Eliminación del residuo en Gestor autorizado.
  - o \_\_\_\_\_ ----- \_\_\_\_\_ €/Ton.
  - o \_\_\_\_\_ ----- \_\_\_\_\_ €/Ton.

**SÉPTIMA.**

Por cada retirada de residuo, \_\_\_\_\_ facturará los servicios realizados, adjuntando toda la documentación generada por el transporte y gestión de los residuos retirados y se le incrementará el correspondiente I.V.A.

**OCTAVA.**

El presente contrato tendrá una vigencia de \_\_\_\_ año, el cual será prorrogado automáticamente de no mediar comunicación previa con un mes de antelación. A este contrato le será aplicado la correspondiente subida del I.P.C del año anterior.

Y en prueba de su conformidad ambas partes firman el presente contrato por duplicado y fecha al principio indicado.

POR \_\_\_\_\_

POR \_\_\_\_\_

## ANEXO V

### LIBRO DE REGISTRO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Fecha:	
Ref:	
Asunto:	

En relación con la solicitud formulada por la empresa \_\_\_\_\_, en fecha \_\_\_\_\_, para producir Residuos Peligrosos y para la inscripción en el registro de pequeños productores de residuos peligrosos de su centro \_\_\_\_\_ sito en C/ \_\_\_\_\_ sobre la base del RD 833/1988 de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento de residuos peligrosos, ley 7/94, de 18 de mayo, de Protección ambiental de Andalucía y decreto 283/1995, de 21 de Noviembre, por que se aprueba el Reglamento de residuos de la comunidad de Andalucía, se comunica:

1. Considerando que la cantidad de residuos peligrosos que declara producir a lo largo de un año es inferior a la del limite establecido en el Artículo 22 del RD 833/88, se procede a inscribir su actividad el día \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ en el Registro de pequeños productores de residuos peligrosos de Andalucía con el número \_\_\_\_\_.

2. Deberá cumplir las obligaciones impuestas en el Capitulo II, del citado RD 833/88, relativas al envasado, etiquetado y, muy especialmente, el almacenamiento y gestión posterior de los rEsiduos generados por su actividad, mediante su entrega a un Gestor autorizado de Residuos Peligrosos. Los residuos que declara producir, son:

---

C.E.R	DESCRIPCION

3. El almacenamiento de los residuos peligrosos se podrá efectuar durante un periodo máximo de 6 meses.

4. Deberá comunicar a esta Delegación Provincial cualquier incidencia en relación a cambio de ubicación, cambio de titular, cese de la actividad, apertura de nuevos centros, características de los mismo, producción de residuos peligrosos, etc. En este sentido se recuerda que el artículo 41 de RD. 833/33 obliga a los productores y gestores de residuos peligrosos a prestar toda la colaboración a las autoridades a fin de recoger cualquier información necesaria para el cumplimiento de su misión.

5. La presente inscripción se concede sin perjuicio del cumplimiento de las demás licencias y autorizaciones que, legal o reglamentariamente sean exigibles para este tipo de actividad industrial.

6. Finalmente se adjunta modelo de impreso para el informe anual de pequeños productores de residuos peligrosos, que deberán presentar en esta delegación antes del 1 de Marzo de cada año.

## FORMACIÓN ANUAL DE PRODUCTORES DE RESIDUOS PELIGROSOS

Artículos 18 y 19, Real Decreto 833/88, "B.O.E." del 30/VII/88 y artículo 21 Ley 10/88, "B.O.E" del 22/IV/88.

COMUNIDAD AUTONOMA DE ANDALUCIA Provincia del Centro \_\_\_\_\_

Información correspondiente al año _____	
Fecha _____	Firma del representante legal de la empresa

### DATOS DE LA EMPRESA

Razón social	C.I.F
Dirección del domicilio social	Código postal
Municipio	Teléfono
Representante legal	N.I.F
Números de centros productores de residuos peligrosos	Fax

### DATOS DEL CENTRO

Denominación del centro	N.I.R.I
Dirección del centro	Código postal
Municipio	Teléfono
Actividad del centro	Fax

Página 2 (Residuos)

1. Residuos procedentes de la reparación y mantenimiento de todo tipo de vehículos.
2. Laboratorios fotográficos, imprenta, edición y artes gráficas.
3. Industria de la madera y muebles.
4. Construcción. Extracción y fabricación de materiales de construcción.
5. Clínicas, hospitales y similares.
6. Comercios. Centros comerciales.
7. Centros universitarios, escuelas técnicas, bachilleratos, centros de educación secundaria, laboratorios en general.
8. Administraciones públicas.
9. Cuerpos y fuerzas del Estado. Defensa nacional.
10. Tintorerías, lavanderías, etc.
11. Otras actividades.



## **CONTENEDOR DE RESIDUOS DOMICILIARIOS**

### **3.1. INTRODUCCIÓN**

Los puntos limpios se sitúan en el extrarradio de una ciudad, más concretamente en polígonos industriales. Por este motivo el acceso de la población al punto limpio es limitado, ya que para llegar a él hará falta un medio de locomoción.

Como principal innovación al punto limpio se diseñará e implantará unos contenedores en la vía pública que alberguen residuos que son competencia del punto limpio. De esta forma se facilitará a la población la deposición de los residuos de competencia del punto limpio sin tener que acudir al punto limpio. Además, este contenedor sustituirá a los contenedores de papel y cartón, vidrio y envases que están dispuestos en la vía pública, ya que este contenedor podrá albergar dichos residuos además de otros tipos de residuos.

### **3.2. RESIDUOS ADMITIDOS EN EL CONTENEDOR**

Los residuos que se admitirán en el contenedor serán los siguientes:

- Electrodomésticos y aparatos electrónicos.
- Vidrio.
- Papel y cartón.
- Aerosoles.

- Radiografías.
- Envases.
- Baterías de plomo.
- Metales y chatarra.
- Aceite vegetal.
- Pilas.
- Cartuchos de tinta y toner.

El resto de residuos que se admitirán en el punto limpio, el ciudadano tendrá que ir a depositarlo al punto limpio. Esto es debido a que el resto de residuos presenta un gran volumen o presenta mucha toxicidad.

### **3.3. DESCRIPCIÓN Y EQUIPAMIENTO DEL CONTENEDOR**

El contenedor será una unidad de forma rectangular y cerrada. El contenedor va a constar principalmente de dos partes:

- Carcasa externa.
- Parte interna.

#### **3.3.1. Carcasa externa**

La carcasa externa constituirá el recubrimiento de la parte interior del contenedor. Va estar equipada por los siguientes elementos:

- Anillas. Se sitúan en la cara superior del contenedor y tendrá la finalidad de la puesta y retirada del contenedor

de la vía pública. Contará con dos anillas. Estará unido al contenedor mediante una unión placa-tornillo.

- Ruedas. Se sitúan en la cara inferior del contenedor y tendrán la finalidad de desplazar el contenedor. Estas ruedas dependerán de un sistema de frenado incorporado en la propia rueda. Este sistema de frenado consistirá en un pedal que se accionará con el pie. Contará con 8 ruedas. La rueda se unirá al contenedor mediante una unión placa tornillo.
- Sistema de apertura. Consistirá en unas puertas. Estas puertas tendrán la misión de poder retirar los residuos del interior del contenedor. Se situarán dos puertas de diferente longitud en cada cara lateral del contenedor. Estas puertas se abrirán hacia el exterior mediante un sistema llave-cerradura. Las puertas estarán unidas al contenedor mediante bisagras que se instalará en una placa contenida dentro de la propia cara lateral. Esta placa será un espacio muerto del contenedor ya que aquí no se podrá depositar residuo porque molestaría al evacuar los diferentes residuos del contenedor.

Esta carcasa dispondrá de unas bocas para depositar los residuos en el interior del contenedor y se situarán en toda la cara lateral por la que circulan las personas, teniendo así dos filas de bocas, una superior y otra inferior. La forma de las bocas dependerá del tipo de residuo a depositar.

La disposición de las bocas será la siguiente:

- Primera boca se depositarán electrodomésticos y aparatos electrónicos.
- En la segunda columna de bocas se depositaran en la boca superior vidrio y en la boca inferior papel y cartón.
- En la tercera columna de bocas se depositaran en la boca superior aerosoles y la boca inferior radiografías .
- En la cuarta columna de bocas se depositaran en la boca superior envases y la boca inferior baterías de plomo.
- En la quinta columna de bocas se depositaran en la boca superior metales y chatarra y la boca inferior aceite vegetal.
- En la sexta columna de bocas se depositaran en la boca superior pilas y la boca inferior cartuchos de tinta y toner.

Estas bocas dispondrán de unos carteles con el nombre del residuo a depositar y estarán pintada de colores diferentes.

**Tabla 3.1. Colores de las bocas de los residuos**

<b>Residuo</b>	<b>Color</b>
Electrodomésticos y aparatos electrónicos	Blanco
Vidrio	Verde oscuro
Papel y cartón	Azul
Aerosoles	Verde claro
Radiografías	Gris
Envases	Amarillo
Baterías	Naranja
Metales y chatarra	Marrón
Aceite vegetal	Cobre
Pilas	Rojo
Cartuchos de tinta y toner	Negro

### **3.3.2. Parte interior**

Constituye la zona de almacenamiento del contenedor. Va estar equipada por los siguientes elementos:

- Placas separadoras interiores. La finalidad de estas placas será delimitar cada compartimento, quedando cada compartimento aislado uno de otro. Ser tendrán dos tipos de placas, longitudinal y transversal. Estas placas estarán unidas al contenedor mediante soldadura termoplástica. La placa longitudinal dividirá al contenedor en dos partes de manera que los residuos evacuados por la fila de boca inferior caerá en la primera parte del contenedor mientras

que los residuos evacuados por la fila de boca superior caerá en la segunda parte del contenedor.

- Bidones. Se situarán en cada compartimento y la finalidad que tiene será la de almacenar los diferentes residuos que se depositan. Estos bidones tendrán diferente capacidad dependiendo del compartimento en que se situé. Estos bidones tendrán forma rectangular exceptuando al bidón de aceite que será diferente a todos los demás.

- Bidón de aceite. Tendrá una geometría ovalada y es cerrado a excepción de una pequeña boca por donde se depositará el aceite. La boca por la que se deposita el aceite al contenedor contendrá en su interior un

tubo de igual diámetro que la boca que llegará hasta el bidón de aceite. A través de este tubo se hace pasar el aceite llegando hasta el bidón dispuesto para ello. Este tubo estará unido al bidón mediante soldadura termoplástica.

- Rampa. Se situarán a la entrada de las bocas superiores. Tendrán la finalidad de hacer llegar el residuo depositado por la boca superior hasta el contenedor dispuesto para ello. Estarán unidas al contenedor mediante soldadura termoplástica.

## **DIMENSIONES**

### **3.4.1. Carcasa exterior**

- Longitud: 305 cm
- Ancho: 130 cm
- Altura: 170 cm
- Espesor de la cara inferior: 2,5 cm
- Espesor del resto de la cara: 0,5 cm
- Material: PVC

### **3.4.2. Bocas**

#### **3.4.2.1. Primer compartimento. Electrodomésticos y aparatos electrónicos**

- Longitud: 70 cm
- Altura: 38 cm

Esta boca se situara en el contenedor a una altura comprendida entre los 130 cm y los 168 cm y una longitud comprendida entre los 5 cm y los 75 cm.

#### **3.4.2.2. Segundo compartimento. Vidrio**

- Diámetro: 12 cm

Esta boca se situara en el contenedor a una altura comprendida entre los 155 cm y los 167 cm y una longitud comprendida entre los 101.5 cm y los 113.5 cm.

### **3.4.2.3. Tercer Compartimento. Cartón Y Papel**

- Longitud: 50 cm
- Altura: 20 cm

Esta boca se situara en el contenedor a una altura comprendida entre los 130 cm y los 150 cm y una longitud comprendida entre los 82.5 cm y los 132.5 cm.

### **3.4.2.4. Cuarto Compartimento. Aerosoles**

- Longitud: 20 cm
- Altura: 15 cm

Esta boca se situara en el contenedor a una altura comprendida entre los 150 cm y los 165 cm y una longitud comprendida entre los 137.5 cm y los 157.5 cm.

### **3.4.2.5. Quinto Compartimento. Radiografías**

- Longitud: 20 cm
- Altura: 15 cm

Esta boca se situara en el contenedor a una altura comprendida entre los 130 cm y los 145 cm y una longitud comprendida entre los 137.5 cm y los 157.5 cm.

#### **3.4.2.6. Sexto Compartimento. Envases**

- Longitud: 50 cm
- Altura: 15 cm

Esta boca se situara en el contenedor a una altura comprendida entre los 154 cm y los 169 cm y una longitud comprendida entre los 167.5 cm y los 217.5 cm.

#### **3.4.2.7. Séptimo Compartimento. Baterías de plomo**

- Longitud: 50 cm
- Altura: 19 cm

Esta boca se situara en el contenedor a una altura comprendida entre los 130 cm y los 149 cm y una longitud comprendida entre los 167.5 cm y los 217.5 cm.

#### **3.4.2.8. Octavo Compartimento. Metales Y Chatarra**

- Longitud: 50 cm
- Altura: 25 cm

Esta boca se situara en el contenedor a una altura comprendida entre los 140 cm y los 165 cm y una longitud comprendida entre los 225 cm y los 275 cm.

### **3.4.2.9. Noveno Compartimento. Aceite Vegetal**

- Diámetro: 5 cm

Esta boca se situara en el contenedor a una altura comprendida entre los 130 cm y los 135 cm y una longitud comprendida entre los 247.5 cm y los 252.5 cm.

### **3.4.2.10. Décimo Compartimento. Pilas**

- Longitud: 20 cm
- Altura: 15 cm

Esta boca se situara en el contenedor a una altura comprendida entre los 150 cm y los 165 cm y una longitud comprendida entre los 282.5 cm y los 302.5 cm.

### **3.4.2.11. Undécimo Compartimento. Cartuchos De Tinta Y Toner**

- Longitud: 20 cm
- Altura: 15 cm

Esta boca se situara en el contenedor a una altura comprendida entre los 130 cm y los 145 cm y una longitud comprendida entre los 282.5 cm y los 302.5 cm.

### **3.4.3. Compartimentos**

#### **3.4.3.1. Primer compartimento. Electrodomésticos y aparatos electrónicos**

- Longitud : 80 cm
- Altura : 110 cm
- Ancho: 130 cm
- Capacidad: 1,14 m<sup>3</sup>

#### **3.4.3.2. Segundo compartimento. Vidrio**

- Longitud : 55 cm
- Altura : 110 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.39 m<sup>3</sup>

#### **3.4.3.3. Tercer Compartimento. Cartón Y Papel**

- Longitud : 55 cm
- Altura : 110 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.39 m<sup>3</sup>

#### **3.4.3.4. Cuarto Compartimento. Aerosoles**

- Longitud : 25 cm
- Altura : 110 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.18 m<sup>3</sup>

#### **3.4.3.5. Quinto Compartimento. Radiografías**

- Longitud : 25 cm
- Altura : 110 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.18 m<sup>3</sup>

#### **3.4.3.6. Sexto Compartimento. Envases**

- Longitud : 55 cm
- Altura : 110 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.39 m<sup>3</sup>

#### **3.4.3.7. Séptimo Compartimento. Baterías de plomo**

- Longitud : 55 cm
- Altura : 110 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.39 m<sup>3</sup>

### **3.4.3.8. Octavo Compartimento. Metales Y Chatarra**

- Longitud : 60 cm
- Altura : 110 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.43 m<sup>3</sup>

### **3.4.3.9. Noveno Compartimento. Aceite Vegetal**

- Longitud : 60 cm
- Altura : 110 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.43 m<sup>3</sup>

### **3.4.3.10. Décimo Compartimento. Pilas**

- Longitud : 25 cm
- Altura : 110 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.18 m<sup>3</sup>

### **3.4.3.11. Undécimo Compartimento. Cartuchos De Tinta Y Toner**

- Longitud : 25 cm
- Altura : 110 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.18 m<sup>3</sup>

### **3.4.4. Puertas**

#### **1º puerta:**

- Longitud: 160 cm
- Altura: 130 cm
- Material: PVC

Esta puerta estará situada en el bidón en una longitud comprendida entre los 0 cm y 160 cm. Y una altitud comprendida entre los 20 cm y los 130 cm.

#### **2º puerta:**

- Longitud: 140 cm
- Altura: 130 cm
- Material: PVC`

Esta puerta estará situada en el bidón en una longitud comprendida entre los 165 cm y 305 cm. Y una altitud comprendida entre los 20 cm y los 130 cm.

### **3.4.5. Placa para bisagra**

- Longitud: 5 cm
- Altura: 110 cm

Esta placa se situará en una longitud comprendida entre los 160 cm y los 165 cm y una altura comprendida entre los 20 cm y los 130 cm.

### **3.4.6. Anillas**

- Diámetro: 10 cm
- Material: Acero inoxidable

Situación:

- La primera anilla se situará a una longitud de 150 cm y una anchura comprendida entre los 60 cm y los 70 cm.
- La segunda anilla se situará a una longitud de 155 cm y una anchura comprendida entre los 60 cm y los 70 cm.
- 

### **3.4.7. Rampa Interior**

#### **3.4.7.1. Segundo compartimento. Vidrio**

- Longitud :69,66 cm
- Ancho: 12 cm
- Inclinación: 21,03°
- Espesor: 0,1 cm
- Material: PVC

#### **3.4.7.2. Cuarto Compartimento. Aerosoles**

- Longitud :68 cm
- Ancho: 20 cm

- Inclinación:  $17,10^\circ$
- Espesor: 0.1 cm
- Material: PVC

#### **3.4.7.3. Sexto Compartimento. Envases**

- Longitud :69,30 cm
- Ancho: 50 cm
- Inclinación:  $20,27^\circ$
- Espesor: 0.1 cm
- Material: PVC

#### **3.4.7.4. Octavo Compartimento. Metales Y Chatarra**

- Longitud :65,77 cm
- Ancho: 50 cm
- Inclinación:  $8,75^\circ$
- Espesor: 0.1 cm
- Material: PVC

#### **3.4.7.5. Décimo Compartimento. Pilas**

- Longitud :68 cm
- Ancho: 20 cm
- Inclinación:  $17,10^\circ$
- Espesor: 0.1 cm
- Material: PVC

### **3.4.8. Bidones**

#### **3.4.8.1. Primer compartimento. Electrodomésticos y aparatos electrónicos**

- Longitud: 80 cm
- Altitud: 109 cm
- Ancho: 130 cm
- Capacidad: 1,13 m<sup>3</sup>
- Material: Polietileno

#### **3.4.8.2. Segundo compartimento. Vidrio**

- Longitud : 55 cm
- Altura : 109 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.39m<sup>3</sup>
- Material: Polietileno

#### **3.4.8.3. Tercer Compartimento. Cartón Y Papel**

- Longitud : 55 cm
- Altura : 109 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.39m<sup>3</sup>
- Material: Polietileno

#### **3.4.8.4. Cuarto Compartimento. Aerosoles**

- Longitud : 25 cm
- Altura : 109 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.18 m<sup>3</sup>
- Material: Polietileno

#### **3.4.8.5. Quinto Compartimento. Radiografías**

- Longitud : 25 cm
- Altura : 109 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.18 m<sup>3</sup>
- Material: Polietileno

#### **3.4.8.6. Sexto Compartimento. Envases**

- Longitud : 55 cm
- Altura : 109 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.39 m<sup>3</sup>
- Material: Polietileno

#### **3.4.8.7. Séptimo Compartimento. Baterías de plomo**

- Longitud : 55 cm
- Altura : 109 cm

- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.39 m<sup>3</sup>
- Material: Polietileno

#### **3.4.8.8. Octavo Compartimento. Metales Y Chatarra**

- Longitud : 60 cm
- Altura : 109 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.43 m<sup>3</sup>
- Material: Polietileno

#### **3.4.8.9. Noveno Compartimento. Aceite Vegetal**

- Longitud : 60 cm
- Altura : 105 cm
- Ancho: 65 cm
- Diámetro de la boca: 6 cm
- Distancia de la boca a la pared del contenedor: 4 cm
- Capacidad: 0.41 m<sup>3</sup>
- Material: Polietileno
- 

#### **3.4.8.10. Décimo Compartimento. Pilas**

- Longitud : 25 cm
- Altura : 109 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.18 m<sup>3</sup>
- Material: Polietileno

### **3.4.8.11. Undécimo Compartimento. Cartuchos De Tinta Y Toner**

- Longitud : 25 cm
- Altura : 109 cm
- Ancho: 65 cm
- Capacidad: 0.18 m<sup>3</sup>
- Material: Polietileno

### **3.4.9. Ruedas**

- Diámetro: 20 cm
- Espesor: 5 cm
- Material: Caucho macizo

Se colocaran el primer par de ruedas a una longitud de 0 cm, el segundo par de ruedas a una longitud de 135 cm, el tercer par de ruedas a una longitud de 220 cm y el cuarto par de ruedas a una longitud de 305 cm

### **3.4.10. Sistema De Frenado**

#### **Placa Vertical:**

- Longitud: 15 cm
- Ancho: 10 cm
- Espesor: 0.2 cm
- Material: acero inoxidable

#### **Pedal:**

- Longitud: 8 cm
- Diámetro: 20 cm
- Espesor: 0.2 cm
- Material: acero inoxidable

### **3.4.11. Placas Separadoras Interiores**

#### **Longitudinal**

- Longitud: 225 cm
- Altitud: 110 cm
- Espesor: 0.1 cm
- Material: PVC

#### **Transversal**

##### **1º dimensión**

- Longitud : 130 cm
- Altitud: 110 cm
- Espesor: 0.1 cm
- Material: PVC

##### **2º dimensión**

- Longitud : 65 cm
- Altitud: 110 cm
- Espesor: 0.1 cm
- Material: PVC

### **3.4.12. Tubo Transportador De Aceite**

- Longitud: 6,40 cm
- Diámetro: 5 cm
- Inclinación: 51,34°
- Material: PVC

La situación de este tubo dentro del contenedor es la siguiente estará a una altura comprendida entre los 130 cm y los 135 cm y a una distancia de la pared del contenedor comprendida entre los 0 cm y los 6.17 cm.

### **3.5. DIMENSIONES DE LOS RESIDUOS QUE PUEDO DEPOSITAR**

#### **Primer compartimento. Electrodomésticos y aparatos electrónicos**

Viendo las dimensiones de la boca se podrán depositar residuos como:

- Freidoras
  - Longitud: 20 cm
  - Altura: 20 cm

- Teléfonos
  - Longitud: 25 cm
  - Altura: 20 cm
  
- Videos
  - Longitud: 40 cm
  - Altura: 15 cm
  
- DVD
  - Longitud: 40 cm
  - Altura: 10 cm
  
- Teclado
  - Longitud: 40 cm
  - Altura: 15 cm

### **Segundo compartimento. Vidrio**

Viendo las dimensiones de la boca se podrán depositar todo tipo de vidrio ya que el diámetro normal de una botella de vidrio es de 7 cm.

### **Tercer Compartimento. Cartón Y Papel**

Viendo las dimensiones de la boca se podrán depositar todo tipo de papel y cartón ya que las dimensiones normales de estos residuos no supera las dimensiones de la boca.

### **Cuarto Compartimento. Aerosoles**

Viendo las dimensiones de la boca se podrán depositar todo tipo de aerosoles ya que las dimensiones normales de un aerosol son:

- Altura: 30 cm
- Diámetro: 7 cm

### **Quinto Compartimento. Radiografías**

Viendo las dimensiones de la boca se podrán depositar todo tipo de radiografías ya que las dimensiones normales de una radiografía son:

- Longitud: 19 cm
- Altura: 28 cm

### **Sexto Compartimento. Envases**

Viendo las dimensiones de la boca se podrán depositar todo tipo de envases ya que las dimensiones normales de una botella de 5 litros de agua son:

- Altura: 35 cm
- Diámetro: 13 cm

### **Séptimo Compartimento. Baterías de plomo**

Viendo las dimensiones de la boca se podrán depositar todo tipo de baterías ya que las dimensiones normales de una batería son:

- Longitud: 21 cm
- Ancho: 17 cm
- Altura: 16 cm

### **Octavo Compartimento. Metales Y Chatarra**

Viendo las dimensiones de la boca se podrán depositar todo tipo de residuos que no superen las dimensiones de la boca.

### **Noveno Compartimento. Aceite Vegetal**

Viendo las dimensiones de la boca se podrán depositar todo tipo de aceite ya que se verterá sobre la boca.

### **Décimo Compartimento. Pilas**

Viendo las dimensiones de la boca se podrán depositar todo tipo de pilas ya que las dimensiones normales de una pila son:

- Longitud: 5 cm
- Diámetro: 2 cm

### **Undécimo Compartimento. Cartuchos De Tinta Y Toner**

Viendo las dimensiones de la boca se podrán depositar todo tipo de cartuchos de tinta y toner ya que las dimensiones normales de un cartucho de tinta son:

- Longitud: 8 cm

- Altura: 6 cm

### **3.6. UBICACIÓN**

Normalmente, los contenedores de papel y cartón, vidrio, y envases se sitúan junto al contenedor de basura orgánica. El contenedor de residuos domiciliarios sustituirá a los contenedores de papel y cartón, vidrio, y envases ya que albergará dichos residuos además de otro tipo de residuos.

Este contenedor se ubicará junto al contenedor de basura orgánica. De esta forma se facilitará a la población la deposición tanto de la basura orgánica como de los residuos domiciliarios, ya que no tendrá que desplazarse de un sitio a otro para depositar los diferentes residuos. De esta manera también se facilitará a la población la deposición de los residuos domiciliarios sin tener que acudir al punto limpio.

Este contenedor va a tener la ventaja que ocupará menos espacio que a los que sustituye, como se puede ver en la figura 3.1, además de también de poder depositar más tipos de residuos.

### **3.7. VENTAJAS E INCOVENIENTES DEL CONTENEDOR**

Las ventajas de este contenedor son las siguientes:

- Se reducen espacios, ya que este contenedor sustituye a los contenedores de papel y cartón, vidrio, y envases.

- Se facilitará a la población la deposición de los residuos domiciliarios sin tener que acudir al punto limpio.
- Se recogen más residuos de manera selectiva.
- Se evita que las personas depositen residuos en lugares que no son aptos.

El inconveniente de este contenedor es que las personas no depositen los residuos en lugar correspondiente. Para evitar este inconveniente la campaña de información sobre el contenedor debe ser buena.

### **3.8. INFORMACIÓN**

La información sobre el contenedor deberá tener los siguiente apartados:

- **Porque surge el contenedor:** En este apartado se informará al usuario de que la finalidad que persigue este contenedor es facilitar a la población la deposición de los residuos domiciliarios sin tener que acudir al punto limpio ya que el punto limpio se sitúa en el extrarradio de una ciudad y esto dificulta a las personas acudir al punto limpio por no tener medios para desplazarse.
- **Características del contenedor:** En este apartado se informará al usuario de las dimensiones, capacidad, de las diferentes bocas, etc. se informará de todo lo que posee el contenedor.

- **Residuos que se debe depositar:** En este apartado se informará al usuario de los diferentes residuos que se pueden depositar en el contenedor. En este apartado se informará al usuario de los diferentes residuos que se generan en un hogar y que normalmente se tiran al cubo de la basura orgánica o desagüe sin tener en cuenta la contaminación que puede causar.
- **Donde se debe depositar los residuos:** En este apartado se informará al usuario de las diferentes señalizaciones que posee el contenedor para depositar los residuos en el lugar adecuado. Estas señalizaciones son las diferentes colores y carteles que posee el contenedor. Se informará al usuario de que color corresponde con cada residuo y en que lugar del contenedor estarán situados los carteles con el nombre del residuo que se puede depositar.
- **Destino de los residuos:** En este apartado se informará al usuario que los residuos depositados se llevarán posteriormente al punto limpio para su almacenamiento.

## **SISTEMA DE RECOGIDA**

### **4.1. EQUIPAMIENTO**

El sistema de recogida estará formado por:

- Camiones.
- Operarios.

#### **4.1.1 Camiones**

La función que desempeña estos camiones, es la de transportar los residuos recogidos del contenedor hasta el punto limpio. El camión contendrá principalmente los siguientes elementos:

- Una plataforma móvil. Esta plataforma móvil tiene la función de elevar los diferentes bidones. Con este mecanismo conseguimos elevar los diferentes bidones de forma fácil y depositarlos en el camión.
- Una plataforma inmóvil. Esta plataforma inmóvil tiene la función de albergar los bidones vacíos y los llenos. Esta plataforma inmóvil va a ser cerrada para evitar posibles caídas de los bidones a la vía pública.

#### **4.1.2. Operarios**

En cada camión irán cuatro operarios y cada uno hará una diferente función. Las funciones van ser las siguientes:

- Un operario será el encargado de conducir el camión.
- Un operario será el encargado de depositar y ordenar los diferentes bidones en la plataforma inmóvil del contenedor.
- Dos operarios serán los encargados de retirar los diferentes bidones del interior del contenedor y llevarlo a la plataforma móvil.

#### **4.2. SISTEMA DE EVACUACIÓN DE LOS RESIDUOS DEL CONTENEDOR**

La recogida de los diferentes bidones que contiene el contenedor se hará de forma escalonada, es decir que cada día se recogerá un tipo de residuo diferente.

Los operarios encargados de la retirada de los bidones, tendrán la obligación de revisar todos los bidones cuando vayan a retirar el bidón correspondiente de ese día. Si algunos de los bidones se encuentran lleno y el día no corresponde con la retirada de ese bidón, el operario tendrá la obligación de retirarlo también del contenedor y sustituirlo por uno vacío.

El sistema de evacuación de los diferentes residuos contenido en el contenedor será el siguiente:

1. El operario abrirá la puerta del contenedor.

2. El operario retirará el bidón correspondiente del contenedor. Para ello contará con la ayuda de unas asas dispuestas en el bidón.
3. Una vez que el operario haya retirado los bidones de los contenedores los llevará hasta el camión de recogida que contará con una plataforma móvil. Esta plataforma móvil servirá para elevar los bidones y depositarlos en el bidón.
4. Una vez retirado el bidón lleno del contenedor, el operario lo sustituirá por uno vacío.
5. Una vez que se hayan repuesto todos los bidones, el operario cerrará la puerta.

Una vez que se hayan recogidos todos los bidones llenos de los diferentes contenedores, el camión llevará estos bidones al punto limpio. Una vez allí, se depositarán los diferentes residuos en los contenedores específicos que contiene el punto limpio.

### **4.3. DIAS Y HORARIOS DE RECOGIDA**

Los bidones se retirarán del contenedor con una periodicidad de cuatro días de la siguiente forma:

- El primer día se retirarán los bidones correspondientes a electrodomésticos y aparatos electrónicos.
- El segundo día se retirarán los bidones correspondientes a vidrio, papel y cartón y envases.

- El tercer día se retiraran los bidones correspondientes a baterías, metales y chatarra y aceites.
- El cuarto día se retiraran los bidones correspondientes a aerosoles, radiografías, pilas y cartuchos de tinta y toner.

Tendrá un horario de recogida de 18:00 a 22:00. Se hará en horario de funcionamiento del punto limpio.

## **MEMORIA DE CÁLCULOS**

### **5.1. CAPACIDADES DE CADA COMPARTIMIENTO Y BIDONES**

Para realizar este calculo utilizaremos la definición de volumen de un cubo.

$$V = a^3$$

Donde:

V = Volumen en m<sup>3</sup>

a = arista en m

#### **5.1.1 Primer compartimento. Electrodomésticos y aparatos electrónicos**

##### **Compartimento**

- Longitud : 0,80 m
- Altura : 1,10 m
- Ancho: 1,30 m

$$V = 0,80 * 1,10 * 1,30 = 1,14m^3$$

##### **Bidón**

- Longitud : 0,80 m
- Altura : 1,09 m
- Ancho: 1,30 m

$$V = 0,80 * 1,09 * 1,30 = 1,13m^3$$

### **5.1.2. Segundo compartimento. Vidrio**

#### **Compartimento**

- Longitud : 0,55 m
- Altura : 1,10 m                       $V = 0,55 * 1,10 * 0,65 = 0,39m^3$
- Ancho: 0,65 m

#### **Bidón**

- Longitud : 0,55 m
- Altura : 1,09 m                       $V = 0,55 * 1,09 * 0,65 = 0,39m^3$
- Ancho: 0,65 m

### **5.1.3. Tercer Compartimento. Cartón Y Papel**

#### **Compartimento**

- Longitud : 0,55 m
- Altura : 1,10 m                       $V = 0,55 * 1,10 * 0,65 = 0,39m^3$
- Ancho: 0,65 m

#### **Bidón**

- Longitud : 0,55 m
- Altura : 1,09 m                       $V = 0,55 * 1,09 * 0,65 = 0,39m^3$
- Ancho: 0,65 m

### **5.1.4. Cuarto Compartimento. Aerosoles**

#### **Compartimiento**

- Longitud : 0,25 m
- Altura : 1,10 m                       $V = 0,25 * 1,10 * 0,65 = 0,18m^3$
- Ancho: 0,65 m

#### **Bidón**

- Longitud : 0,25 m
- Altura : 1,09 m                       $V = 0,25 * 1,09 * 0,65 = 0,18m^3$
- Ancho: 0,65 m

### **5.1.5. Quinto Compartimento. Radiografías**

#### **Compartimiento**

- Longitud : 0,25 m
- Altura : 1,10 m                       $V = 0,25 * 1,10 * 0,65 = 0,18m^3$
- Ancho: 0,65 m

#### **Bidón**

- Longitud : 0,25 m
- Altura : 1,09 m                       $V = 0,25 * 1,09 * 0,65 = 0,18m^3$
- Ancho: 0,65 m

### **5.1.6. Sexto Compartimento. Envases**

#### **Compartimiento**

- Longitud : 0,55 m
- Altura : 1,10 m                       $V = 0,55 * 1,10 * 0,65 = 0,39m^3$
- Ancho: 0,65 m

#### **Bidón**

- Longitud : 0,55 m
- Altura : 1,09 m                       $V = 0,55 * 1,09 * 0,65 = 0,39m^3$
- Ancho: 0,65 m

### **5.1.7. Séptimo Compartimento. Baterías de plomo**

#### **Compartimiento**

- Longitud : 0,55 m
- Altura : 1,10 m                       $V = 0,55 * 1,10 * 0,65 = 0,39m^3$
- Ancho: 0,65 m

#### **Bidón**

- Longitud : 0,55 m
- Altura : 1,09 m                       $V = 0,55 * 1,09 * 0,65 = 0,39m^3$
- Ancho: 0,65 m

### **5.1.8. Octavo Compartimento. Metales Y Chatarra**

#### **Compartimento**

- Longitud :0,60 m
- Altura : 1,10 m  $V = 0,6 * 1,10 * 0,65 = 0,43m^3$
- Ancho: 0,65 m

#### **Bidón**

- Longitud :0,60 m
- Altura : 1,09 m  $V = 0,6 * 1,09 * 0,65 = 0,43m^3$
- Ancho: 0,65 m

### **5.1.9. Noveno Compartimento. Aceite Vegetal**

#### **Compartimiento**

- Longitud :0,60 m
- Altura : 1,10 m  $V = 0,6 * 1,10 * 0,65 = 0,43m^3$
- Ancho: 0,65 m

#### **Bidón**

- Longitud :0,60 m
- Altura : 1,05 m  $V = 0,6 * 1,05 * 0,65 = 0,41m^3$
- Ancho: 0,65 m

### **5.1.10. Décimo Compartimento. Pilas**

#### **Compartimiento**

- Longitud : 0,25 m
- Altura : 1,10 m  $V = 0,25 * 1,10 * 0,65 = 0,18m^3$
- Ancho: 0,65 m

**Bidón**

- Longitud : 0,25 m
- Altura : 1,09 m                       $V = 0,25 * 1,09 * 0,65 = 0,18m^3$
- Ancho: 0,65 m

**5.1.11. Undécimo Compartimento. Cartuchos De Tinta Y Toner****Compartimiento**

- Longitud : 0,25 m
- Altura : 1,10 m                       $V = 0,25 * 1,10 * 0,65 = 0,18m^3$
- Ancho: 0,65 m

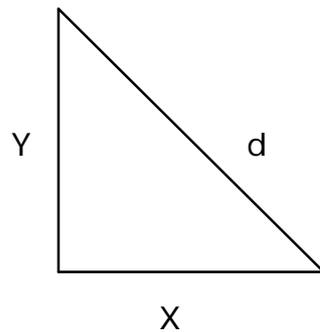
**Bidón**

- Longitud : 0,25 m
- Altura : 1,09 m                       $V = 0,25 * 1,09 * 0,65 = 0,18m^3$
- Ancho: 0,65 m

**5.2. INCLINACIÓN Y LONGITUD DE RAMPA Y TUBO TRANSPORTADOR DE ACEITE**

La inclinación de la rampa y del tubo transportador de aceite se realizará mediante la definición de tangente de ángulo, mientras que la longitud necesaria se hará mediante la definición de seno de ángulo.

### 5.2.1. Rampa



Donde:

- Y = Diferencia de alturas entre el comienzo de la boca inferior y el comienzo de la boca superior en cm.
- X = Distancia hasta la placa intermedia en cm.
- D = Distancia desde el comienzo de la boca superior hasta la boca intermedia.

#### 5.2.1.1. Inclinación

$$\operatorname{tg}(w) = Y/X$$

##### 5.2.1.1.1. Segundo compartimento. Vidrio

$$Y = 155 - 130 = 25 \text{ cm}$$

$$X = 65 \text{ cm}$$

$$\operatorname{tg}(w) = \frac{25}{65}$$

$$w = 21,03^\circ$$

**5.2.1.1.2. Cuarto Compartimento. Aerosoles**

$$Y = 150 - 130 = 20\text{cm}$$

$$X = 65\text{cm}$$

$$\text{tg}(w) = \frac{20}{65}$$

$$w = 17,10^\circ$$

**5.2.1.1.3. Sexto Compartimento. Envases**

$$Y = 154 - 130 = 24\text{cm}$$

$$X = 65\text{cm}$$

$$\text{tg}(w) = \frac{24}{65}$$

$$w = 20,27^\circ$$

**5.2.1.1.4. Octavo Compartimento. Metales Y Chatarra**

$$Y = 140 - 130 = 10\text{cm}$$

$$X = 65\text{cm}$$

$$\text{tg}(w) = \frac{10}{65}$$

$$w = 8,75^\circ$$

**5.2.1.1.5. Décimo Compartimento. Pilas**

$$Y = 150 - 130 = 20\text{cm}$$

$$X = 65\text{cm}$$

$$\text{tg}(w) = \frac{20}{65}$$

$$w = 17,10^\circ$$

**5.2.1.2. Longitud**

$$\text{Sen}(w) = Y/d$$

**5.2.1.2.1. Segundo compartimento. Vidrio**

$$Y = 155 - 130 = 25cm$$

$$\text{sen}(21,03) = 0,36$$

$$d = \frac{25}{0,36}$$

$$d = 69,66cm$$

**5.2.1.2.2. Cuarto Compartimento. Aerosoles**

$$Y = 150 - 130 = 20cm$$

$$\text{sen}(17,10) = 0,29$$

$$d = \frac{20}{0,29}$$

$$d = 68cm$$

**5.2.1.2.3. Sexto Compartimento. Envases**

$$Y = 154 - 130 = 24cm$$

$$\text{sen}(20,27) = 0,35$$

$$d = \frac{24}{0,35}$$

$$d = 69,30cm$$

**5.2.1.2.4. Octavo Compartimento. Metales Y Chatarra**

$$Y = 140 - 130 = 10cm$$

$$\text{sen}(8,75) = 0,15$$

$$d = \frac{10}{0,15}$$

$$d = 65,77cm$$

### 5.2.1.2.5. Décimo Compartimento. Pilas

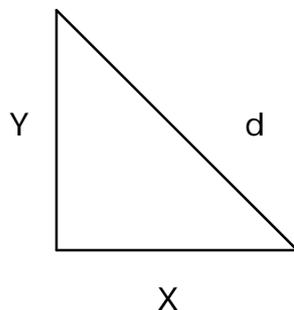
$$Y = 150 - 130 = 20\text{cm}$$

$$\text{sen}(17,10) = 0,29$$

$$d = \frac{20}{0,29}$$

$$d = 68\text{cm}$$

### 5.2.2. Tubo transportador de aceite



Donde:

- Y = Diferencia de altura desde el bidón de aceite hasta la boca en cm.
- X = Distancia desde la boca del bidón de aceite hasta la pared del contenedor cm.
- D = Distancia desde la boca superior hasta la boca del bidón de aceite en cm.

#### 5.2.2.1. Inclinación

$$\text{tg}(w) = Y/X$$

$$Y = 5\text{cm}$$

$$X = 4\text{cm}$$

$$\text{tg}(w) = \frac{5}{4}$$

$$w = 51,34^\circ$$

### **5.2.2.2. Longitud**

$$\text{Sen } (w) = Y/d$$

$$Y = 5\text{cm}$$

$$\text{sen}(51,34^\circ) = 0,78$$

$$d = \frac{5}{0,78}$$

$$d = 6,40\text{cm}$$

### **5.3. Espesor de la pared inferior del contenedor**

Para calcular el espesor del contenedor se va a considerar el contenedor como una viga, y se calculará tensión máxima de flexión.

Se define como:

$$s = M \cdot y / I$$

Donde:

$s$  = Tensión máxima de flexión en  $\text{kg/cm}^2$ .

$M$  = momento flector máximo.

$Y$  = Distancia entre el eje neutro hasta el punto de la viga que se considera.

$I$  = Momento de inercia del área de la sección respecto al eje neutro.

Se realizará el calculo de la tensión máxima de flexión a la parte del contenedor que soporte mas peso entre dos ruedas de forma longitudinal.

### **5.3.1. Calculo de pesos**

Para calcular el peso haremos uso de la densidad:

$$d=m/v$$

Donde:

$d$  = densidad en  $gr/cm^3$

$m$  = Masa en gr

$v$  = volumen en  $cm^3$

#### **5.3.1.1. Primer compartimento. Electrodomésticos y aparatos electrónicos**

$$d = 2,70 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

$$v = 1140000 \text{ cm}^3$$

$$m = 2,70 * 1140000$$

$$m = 3078000 \text{ gr} = 3078 \text{ kg}$$

Peso del bidón = 700 kg

Total = 3778 kg

#### **5.3.1.2. Segundo compartimento. Vidrio**

$$d = 0,35 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

$$v = 390000 \text{ cm}^3$$

$$m = 0,35 * 390000$$

$$m = 136500 \text{ gr} = 136,5 \text{ kg}$$

Peso del bidón = 260 kg

Total = 396,5 kg

### **5.3.1.3. Tercer Compartimento. Cartón Y Papel**

$$d = 0,10 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

$$v = 390000 \text{ cm}^3$$

$$m = 0,10 * 390000$$

$$m = 39000 \text{ gr} = 39\text{kg}$$

Peso del bidón = 260 kg

Total =299 kg

### **5.3.1.4. Cuarto Compartimento. Aerosoles**

$$d = 0,20 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

$$v = 180000 \text{ cm}^3$$

$$m = 0,20 * 180000$$

$$m = 36000 \text{ gr} = 36\text{kg}$$

Peso del bidón = 80 kg

Total =116 kg

### **5.3.1.5. Quinto Compartimento. Radiografías**

$$d = 0,07 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

$$v = 180000 \text{ cm}^3$$

$$m = 0,07 * 180000$$

$$m = 12600 \text{ gr} = 12.6\text{kg}$$

Peso del bidón = 80 kg

Total =92.6 kg

### **5.3.1.6. Sexto Compartimento. Envases**

$$d = 0,12 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

$$v = 390000 \text{ cm}^3$$

$$m = 0,12 * 390000$$

$$m = 46800 \text{ gr} = 46.8 \text{ kg}$$

Peso del bidón = 260 kg

Total = 306.8 kg

### **5.3.1.7. Séptimo Compartimento. Baterías de plomo**

$$d = 1,30 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

$$v = 390000 \text{ cm}^3$$

$$m = 1,30 * 390000$$

$$m = 507000 \text{ gr} = 507 \text{ kg}$$

Peso del bidón = 260 kg

Total = 767 kg

### **5.3.1.8. Octavo Compartimento. Metales Y Chatarra**

$$d = 2,20 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

$$v = 430000 \text{ cm}^3$$

$$m = 2,20 * 430000$$

$$m = 946000 \text{ gr} = 946 \text{ kg}$$

Peso del bidón = 280 kg

Total = 1226 kg

### **5.3.1.9. Noveno Compartimento. Aceite Vegetal**

$$d = 0,8 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

$$v = 410000 \text{ cm}^3$$

$$m = 2,20 * 410000$$

$$m = 328000 \text{ gr} = 328 \text{ kg}$$

Peso del bidón = 280 kg

Total = 888 kg

### **5.3.1.10. Décimo Compartimento. Pilas**

$$d = 1,10 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

$$v = 180000 \text{ cm}^3$$

$$m = 1,10 * 180000$$

$$m = 198000 \text{ gr} = 198 \text{ kg}$$

Peso del bidón = 80 kg

Total = 278 kg

### **5.3.1.11. Undécimo Compartimento. Cartuchos De Tinta Y Toner**

$$d = 0,15 \text{ gr} / \text{cm}^3$$

$$v = 180000 \text{ cm}^3$$

$$m = 0,15 * 180000$$

$$m = 27000 \text{ gr} = 27 \text{ kg}$$

Peso del bidón = 80 kg

Total = 107 kg

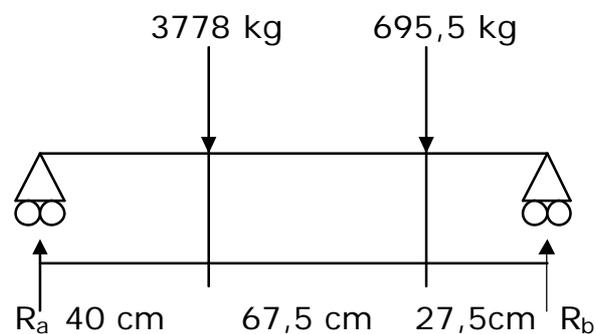
### **Parte Del Contenedor Con Más Peso**

$$1^\circ \text{ parte} = (3778 + 396,5 + 299) / 135 = 33,13 \text{ kg} / \text{cm}$$

$$2^\circ \text{ parte} = (116 + 92,6 + 306,8 + 767) / 95 = 12,53 \text{ kg} / \text{cm}$$

$$3^\circ \text{ parte} = (1226 + 888 + 278 + 107) / 85 = 29,4 \text{ kg} / \text{cm}$$

Según la situación de las ruedas, la parte del contenedor que soporta mas peso es la primera parte del contenedor , con lo cual esa será la parte a tratar como una viga. Los pesos se va suponer que se soportan en el medio del compartimiento.



$$\sum F_v = 0 \quad R_a + R_b = 3778 + 695,5 \quad R_a = 2800 \text{ Kg}$$

$$\sum M_o = 0 \quad R_b * 135 = 3778 * 40 + 695,5 * 107,5 \quad R_b = 1673,23 \text{ Kg}$$

### 5.3.2. Calculo del momento flector máximo

$$0 < x < 40$$

$$M_f = 2800 * X$$

$$X = 0 \quad M_f = 0$$

$$X = 40 \quad M_f = 112000$$

$$40 < X < 107,5$$

$$M_f = 2800 * X - 3778 * (X - 40)$$

$$X = 40 \quad M_f = 112000$$

$$X = 107,5 \quad M_f = 45985$$

$$107,5 < X < 135$$

$$M_f = 2800 * X - 3778 * (X - 40) - 695,5 * (X - 107,5)$$

$$X = 107,5 \quad M_f = 45985$$

$$X = 135 \quad M_f = -36,25$$

### **5.3.3. Calculo de la tensión máxima de flexión**

$$M = 112000$$

$$Y = \frac{L}{2} \quad s = 112000 * 135 * 12 / 2 * 135 * 130^3 = 0,30 \text{ Kg/cm}^2$$

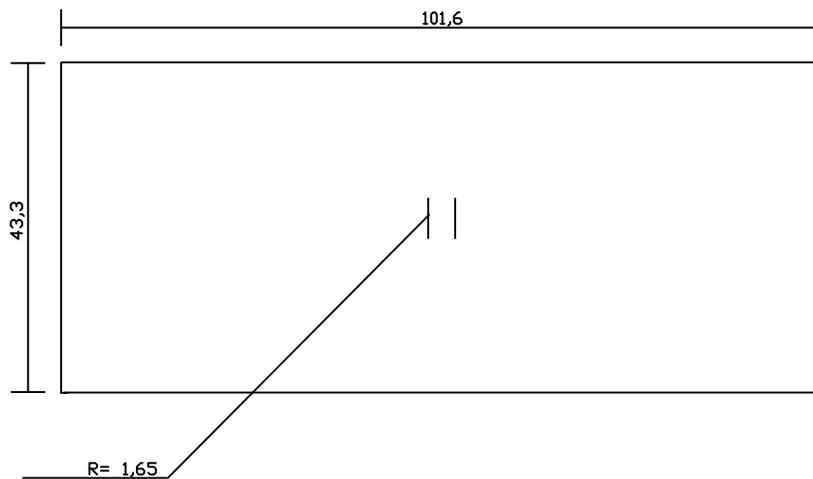
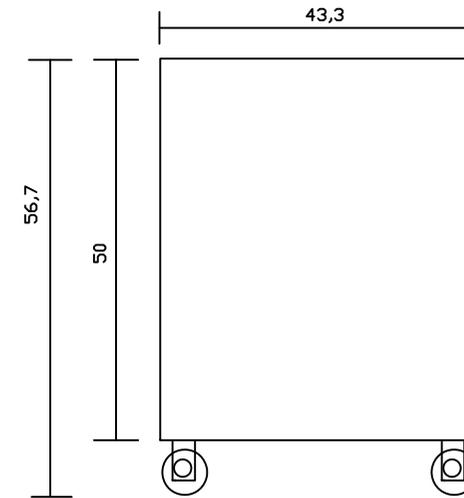
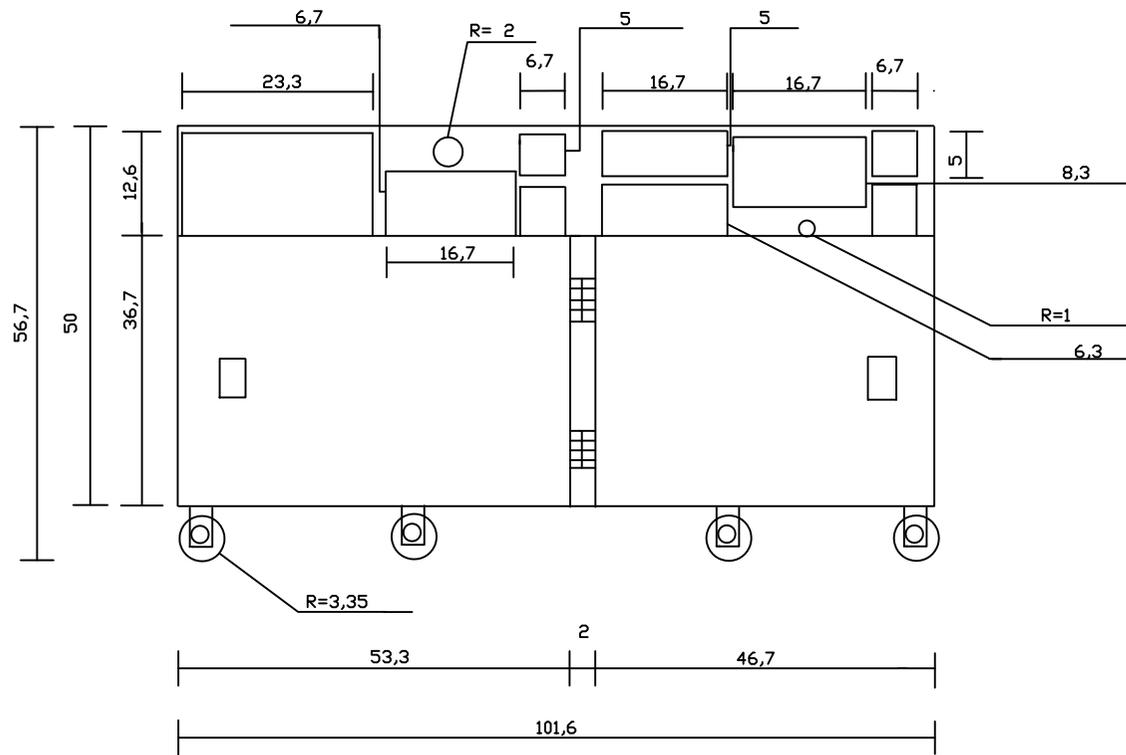
$$I = \frac{B * h^3}{12}$$

Atendiendo a la tabla que figura en el anexo VI que me relaciona la tensión máxima de flexión con el espesor obtengo que el espesor es de: 20,68 mm con lo cual pondremos un espesor de 2,1 cm.

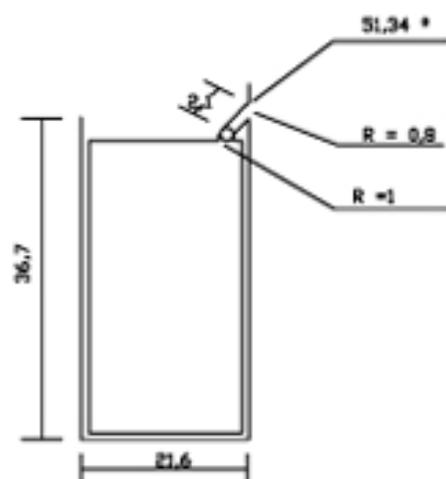
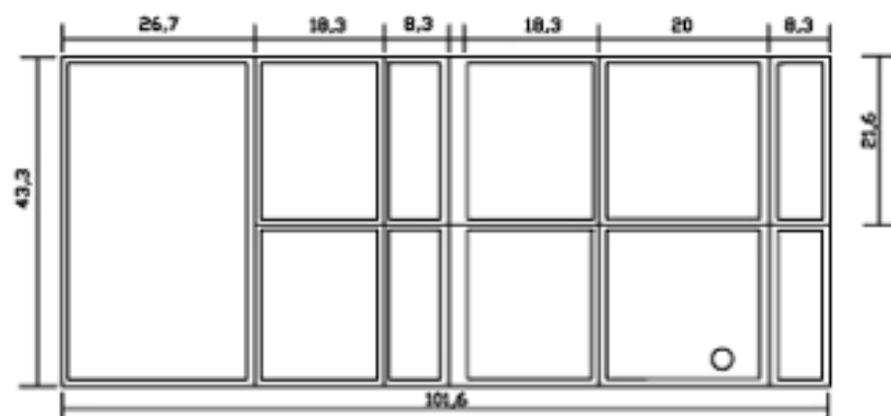
Aplicando un factor de seguridad de 0,2, el espesor total será de 2.5 cm

**ANEXO VI****TABLA DE RELACIÓN DEL ESPESOR CON LA TENSIÓN MÁXIMA DE FLEXIÓN DEL PVC**

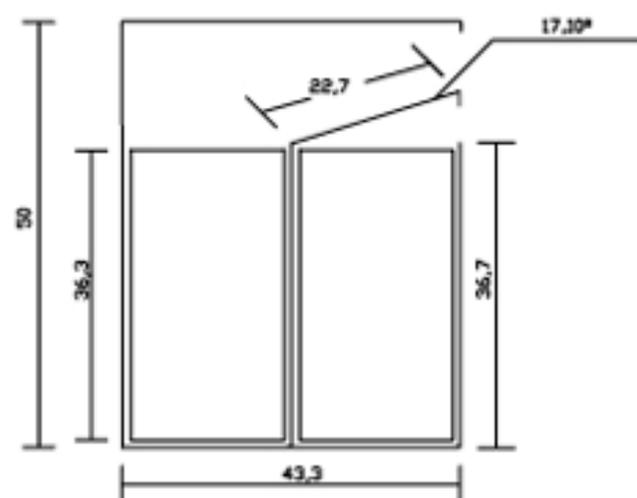
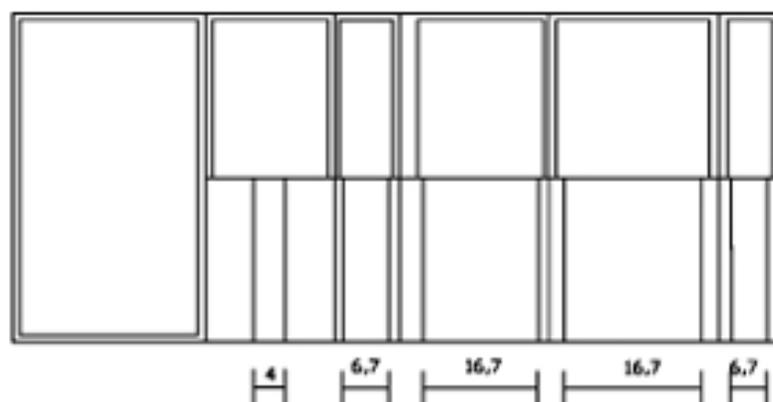
<b>Espesor (mm)</b>	<b>Tensión máxima de flexión (kg/cm<sup>2</sup>)</b>
1	0,0145
2	0,0290
3	0,0435
4	0,0580
5	0,0725
6	0,0870
8	0,1160
10	0,1450
12	0,1740
15	0,2175
20	0,29
25	0,3625
30	0,4350



PROYECTO FIN DE CARRERA INGENIERIA QUIMICA CONVOCATORIA DE JUNIO 2007 UNIVERSIDAD DE CADIZ			
Autor		IMPLANTACION DE UN PUNTO LIMPIO	
Luis Daniel Chozas Dominguez			
Promotor		ALZADO, PLANTA Y PERFIL	
Fecha	Plano		
Junio 2007 Revision 00	01 Hoja 1 de 1		
		Escala	Fichero
		1:30	



PROYECTO FIN DE CARRERA INGENIERIA QUIMICA CONVOCATORIA DE JUNIO 2007 UNIVERSIDAD DE CADIZ			
Autor  Luis Daniel Chozas Dominguez		IMPLANTACION DE UN PUNTO LIMPIO	
Promotor		DETALLE DE LOS COMPARTIMENTOS DETALLE COMPARTIMENTO ACEITE	
Fecha Junio 2007	Plano 02	Escala 1:00	
Revision 00	Hoja 1 de 1	Fichero	



PROYECTO FIN DE CARRERA INGENIERIA QUIMICA CONVOCATORIA DE JUNIO 2007 UNIVERSIDAD DE CADIZ			
Autor  Luis Daniel Chozas Dominguez		IMPLANTACION DE UN PUNTO LIMPIO	
Promotor		DETALLE DE RAMPA DETALLE DE RAMPA DEL COMPARTIMENTO DE PILAS	
Fecha Junio 2007	Plano 03	Escala 1:30	Fichero
Revision 00	Hoja 1 de 1		

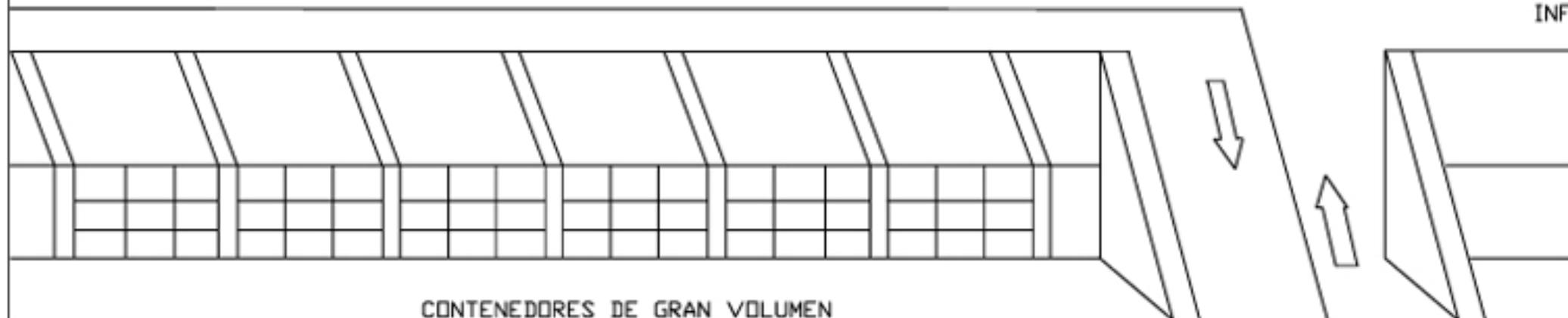


ZONA CUBIERTA

CONTENEDORES FUERA DE LA ZONA CUBIERTA



CARTEL INFORMACION



CONTENEDORES DE GRAN VOLUMEN

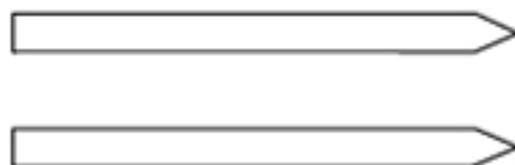
ENTRADA VEHICULO DE RECOGIDA

SALIDA VEHICULO DE RECOGIDA

ENTRADA USUARIO

SALIDA USUARIO

MUELLE DE CARGA Y DESCARGA



BASCULA

OFICINA DE CONTROL

PROYECTO FIN DE CARRERA  
INGENIERIA QUIMICA  
CONVOCATORIA DE JUNIO 2007  
UNIVERSIDAD DE CAJAZ

Autor

Luis Daniel  
Chozas Dominguez

IMPLANTACION DE UN PUNTO LIMPIO

Promotor

DISPOSICION DEL  
PUNTO LIMPIO

Fecha

Junio 2007

Plano

04

Revision

00

Hoja 1 de 1

Escala

Fichero

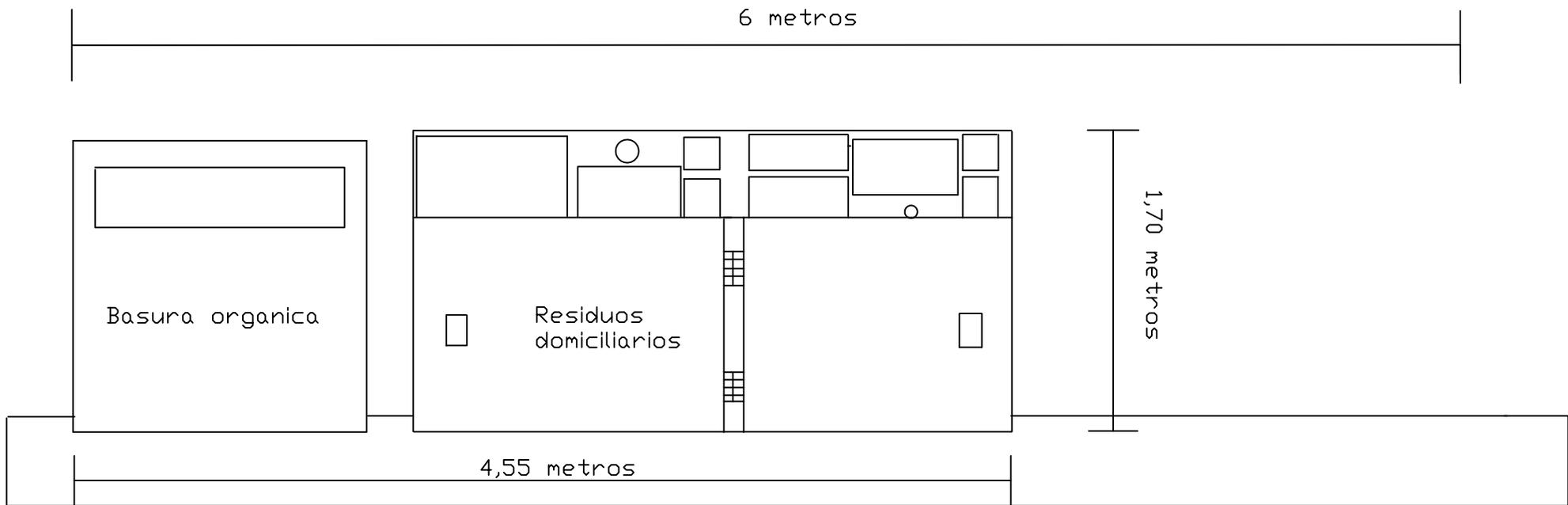
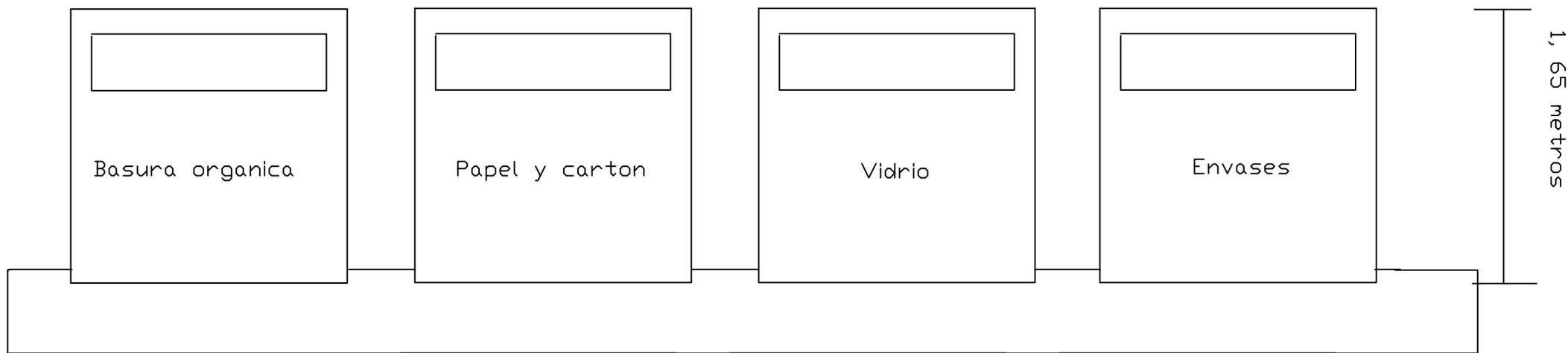


Figura 3.1 comparacion de contenedores

---

## **7.1. PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS**

### **7.1.1. OBJETIVO**

El objetivo del presente pliego de condiciones es definir el conjunto de directrices, requisitos y normas aplicables al desarrollo de las obras a las que se refiere el proyecto del que forma parte. El pliego de condiciones constituye el documento más importante desde el punto de vista contractual.

El contratista está obligado a ejecutar el proyecto según se especifica en el pliego de condiciones. Del mismo modo, la administración podrá conocer de forma detallada las diferentes tareas que se desarrollarán durante la ejecución del proyecto.

### **7.1.2. DISPOSICIONES GENERALES**

En estas disposiciones generales, se van a tratar distintos puntos que hay que recoger, describir y tener muy en cuenta en un pliego de condiciones, de modo que el proyecto quede perfectamente definido, así se harán comentarios sobre las posibles contradicciones, omisiones o errores que puedan aparecer a lo largo del desarrollo del proyecto, los plazos de ejecución, una descripción sobre el desarrollo y control de los trabajos, la medición de obras, así como se describirán brevemente cuáles son las certificaciones necesarias, la legislación social, los gastos de cuenta del contratista.

Por último, se explicarán las funciones del ingeniero directos de obra y cuáles son las recepciones, garantías y obligaciones del contratista.

### **7.1.2.1. CONTRAINDICACIONES, OMISIONES O ERRORES**

En el caso de contradicción entre los planos y el pliego de prescripciones técnicas, prevalecerá lo indicado en este último. Lo mencionado en el pliego de prescripciones técnicas y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio del director de obras, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el director o contratista deberán reflejarse en el acta de comprobación.

### **7.1.2.2. TRABAJOS PREPARATORIOS**

Los trabajos preparatorios para el inicio de la obra consistirán en:

- Comprobación del replanteo.
- Fijación y conservación de los puntos del replanteo.
- Programación de los trabajos.

#### **7.1.2.2.1. Comprobación Del Replanteo**

En el plazo de quince días a partir de la adjudicación definitiva, se comprobarán, en presencia del adjudicatario o de su representante, el replanteo de las obras efectuadas antes de la licitación, extendiéndose la correspondiente acta de comprobación del replanteo.

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas de los trabajos, así como a cualquier punto que en caso de disconformidad pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Cuando el acta de comprobación del replanteo refleja alguna variación respecto a los documentos contractuales del proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto, valorado a los precios del contrato.

#### **7.1.2.2.2. Fijación De Los Puntos De Replanteo**

La comprobación del replanteo deberá incluir como mínimo los datos y referencias previstos para poder materializar las obras, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalles y de otros elementos que puedan estimarse precisos.

Los puntos de referencia para los sucesivos replanteos se marcarán con los medios adecuados para evitar su desaparición. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anexo al acta de comprobación del replanteo, el cual se unirá al expediente de las obras, entregándose una copia al contratista.

El contratista se responsabilizará de la conservación de la señales de los puntos que hayan sido entregados.

---

### **7.1.2.2.3. Programación De Los Trabajos**

En el plazo que se determine en días hábiles a partir de la aprobación del acta de comprobación del replanteo, el adjudicatario presentará el programa de trabajos de las obras. Dicho programa de trabajo, incluirá los siguientes datos:

- Fijación de las clases de obras y trabajos que integran el proyecto e indicación de las mismas.
- Determinación de los medios necesarios (instalaciones, equipos y materiales).
- Valoración mensual y acumulada de la obra, programada sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.
- Representación gráfica de las diversas actividades, bien en un gráfico de barras, bien en un diagrama de espacio-tiempo.

Si del programa de trabajos se deduce la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho programa deberá ser redactado por el adjudicatario y por la dirección técnica de las obras, acompañándose de la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

### **7.1.2.3. PLAZOS DE EJECUCIÓN**

El contratista empezará las obras al día siguiente de la fecha del acta de comprobación de replanteo, debiendo quedar terminadas en la fecha acordada en dicho acta.

---

#### **7.1.2.4. DESARROLLO Y CONTROL DE LOS TRABAJOS**

Para el mejor desarrollo y control de los trabajos, el adjudicatario seguirá las normas que se indican en los apartados siguientes:

##### **7.1.2.4.1. Equipos y maquinaria**

El contratista quedará obligado a situar en las obras los equipos de la maquinaria que se comprometa a aportar en la licitación, y que el director de las obras considere necesario para el correcto desarrollo de las mismas. Dichos equipos de maquinaria deberán ser aprobados por el director.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedar adscritos a la obra durante el curso de la ejecución de las unidades en las que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento del director.

##### **7.1.2.4.2. Ensayos**

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como unidades de obra terminadas, será fijado por el ingeniero director y se efectuarán con arreglo a las normas afectantes a cada unidad de obra, o, en su defecto, con arreglo a las instrucciones que dicte el director.

El adjudicatario abonará el costo de los ensayos que se realicen, los cuales no podrán superar el 1% del presupuesto de adjudicación.

El contratista está obligado a realizar su autocontrol de cotas, tolerancias y geométrico en general, así como el de calidad, mediante ensayos materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la dirección de obra que una unidad de obra está terminada a juicio del contratista para su comprobación, hasta que el mismo contratista, mediante su personal facultativo para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones.

Al mismo tiempo, el contratista está obligado a disponer de los equipos necesarios para divas mediciones y comprobaciones.

#### **7.1.2.4.3. Materiales**

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el pliego de condiciones, pudiendo ser rechazados en caso contrario por el ingeniero director. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del contratista y, eventualmente, con el control de dirección de obra.

Cuando la procedencia de los materiales no esté fijada en el pliego de prescripciones técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del contrato serán fijados por el contratista de las fuentes de suministro que éste estime oportuno.

El contratista notificará la directora, con la suficiente antelación, los materiales que se propone utilizar y su procedencia, aportando, cuando así lo solicite el director, las muestras y los datos necesarios

para su posible aceptación, tanto en lo que se refiere a su cantidad como a su calidad.

El no rechazo de un material no implica su aceptación. El no rechazo o la aceptación de una procedencia ni impide el posterior rechazo de cualquier partida de material que no cumpla las prescripciones, ni incluso la eventual prohibición de dicha procedencia.

En ningún caso podrán ser acoplados y utilizados en los trabajos materiales cuya procedencia no haya sido aprobada por el director.

A continuación se expondrán una serie de puntos relacionados con los materiales:

- Manipulación de materiales: todos los materiales se manipularán con cuidado y del tal modo que se mantengan su calidad y aptitud para la obra.

- Inspección en planta: si el volumen de la obra, la marcha de la construcción y otras consideraciones lo justifican, el ingeniero puede proceder a la inspección del material o de los artículos manufacturados en sus respectivas fuentes.

- Inspección de los materiales: con objeto de facilitar la inspección y prueba de los materiales, el contratista notificará la entrega al ingeniero con dos semanas mínimas de antelación.

- Materiales defectuosos: todos los materiales que no se ajusten a los requisitos del pliego de condiciones se considerarán

defectuosos y, por tanto, se retirarán inmediatamente del lugar de la obra, a menos que el ingeniero ordene lo contrario.

Los materiales rechazados, cuyos defectos se hayan corregido substancialmente, no se utilizarán mientras no se les haya otorgado la aprobación.

#### **7.1.2.4.4. Acopios**

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita del director, efectuar acopio de materiales, cualesquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de obra y en aquellas zonas marginales que defina el director.

Se considera especialmente prohibido el depositar materiales, herramientas, maquinaria, escombros o cualquier otro elemento no deseable en las siguientes zonas:

- Áreas de procesos adyacentes o limítrofes con las zonas donde se realizan los trabajos.
  - Desagües y zonas de trabajo en general.
  - Vías de acceso a casetas de operación, puntos de reunión para estados de emergencia y punto de situación de extintores.
  - Calles y vías de circulación interior, tanto de la zona de construcción como de áreas de proceso adyacentes a ésta.
  - En general, cualquier lugar en el que la presencia de materiales, herramientas o utensilios pueda entorpecer las labores de mantenimiento y operación de las unidades de proceso, o pueda dificultar el proceso de emergencia de la planta.
- Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en la obra,

requisito que deberá de ser comprobado en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas en la zona de acopios deberán acondicionarse de forma que, una vez terminada su utilización, recuperen su aspecto original. Todos los gastos que de ello se deriven correrán por cuenta del contratista.

#### **7.1.2.4.5. Trabajo nocturnos**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el director, y solamente realizados en aquellas unidades de obra que así lo requieran. El contratista deberá instalar los equipos de iluminación y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

#### **7.1.2.4.6. Accidentes de trabajo**

De conformidad con lo establecido en el artículo 71 del Reglamento de la Ley de Accidentes de Trabajo, el contratista está obligado a contratar, para su personal, el seguro contra riesgos de accidentes de trabajo.

El contratista y la dirección de obra fijarán de antemano las condiciones de seguridad en las que se llevarán a cabo los trabajos objeto del presente proyecto, así como las pruebas, ensayos e inspecciones y verificaciones necesarias, que en cualquier caso deberán ser, como mínimo, las prescritas por los reglamentos actuales vigentes.

No obstante, en aquellos casos en los que el contratista o la dirección consideren que se deben tomar disposiciones adicionales de seguridad, podrán tomarse éstas sin reserva alguna.

Por otra parte, el contratista será responsable de suministrar al personal a su cargo los equipos necesarios para que éste trabaje en las condiciones de seguridad adecuadas, tales como cascos, caretas, botas reforzadas, gafas de protección, etc.

Será también responsabilidad del contratista los posibles daños causados en las instalaciones, tanto terminadas como aún en construcción, ocasionados por personas ajenas a la obra dentro del horario establecido de trabajo, así como los accidentes personales que puedan ocurrir.

#### **7.1.2.4.7. Descanso en días festivos**

En los trabajos concedidos a la contrata se cumplirán puntualmente el descanso en días festivos, del modo que se señala en las disposiciones vigentes.

En casos excepcionales en los que fuera necesario trabajar en dichos días, se procederá cómo indican en las citadas disposiciones.

#### **7.1.2.4.8. Trabajos defectuosos o no autorizados**

Los trabajos defectuosos no serán de abono, debiendo ser demolidos por el contratista y reconstruidos en el plazo de acuerdo con las prescripciones del proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del ingeniero director de obras, podrá ser recibida provisionalmente, y definitivamente en su caso, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el ingeniero director estipule, salvo en el caso de que el adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

#### **7.1.2.4.9. Señalización de las obras**

El contratista queda obligado a señalar a su costa las obras objeto del contrato, con arreglo a las instrucciones y uso de aparatos que prescriba el director.

#### **7.1.2.4.10. Precauciones especiales**

Dentro de las precauciones especiales, se va a distinguir entre los casos de lluvia y los casos de incendios:

##### **7.1.2.4.10.1. Lluvias**

Durante las fases de construcción, montaje y equipos, éstos se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se mantendrán de modo tal que no produzcan daños.

El equipo que no necesite revisión o inspección previa a su instalación no será desembalado hasta el momento de la misma. Se protegerá el equipo desembalado de la lluvia mediante cubiertas y protectores adecuados.

#### **7.1.2.4.10.2. Incendios**

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios y a las recomendaciones u órdenes que reciba el director.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

El contratista podrá exigir el asesoramiento de un técnico de seguridad competente, elegido por la dirección, en todos los casos en los que lo estime conveniente y, particularmente, en aquellos en los que el riesgo de producción de incendio sea más elevado (soldadura, corte con soplete, etc).

#### **7.1.2.4.10.3. Personal técnico**

El contratista está obligado a dedicar a los trabajos, tanto de obra civil como de montaje e instalación de líneas y equipos, el personal técnico a que se comprometió en la licitación. A pie de las obras, y al frente de las mismas, deberá haber un ingeniero superior.

El personal así designado, no será asignado a otras obligaciones mientras duren los trabajos.

Por otra parte, el personal a cargo del contratista, deberá estar lo suficientemente cualificado para la realización de los trabajos. Es

responsabilidad del contratista, por lo tanto, cualquier retraso derivado de la incompetencia o ignorancia del personal a su cargo.

El director podrá prohibir la presencia en la zona de trabajo de determinado personal del contratista por motivo de falta de obediencia o respeto, o por causa de actos que comprometan o perturben, a su juicio, la seguridad, integridad o marcha de los trabajos.

El contratista podrá recurrir, si entendiéndose que no hay motivo fundado para dicha prohibición.

#### **7.1.2.5. LEGISLACIÓN SOCIAL**

El contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato del Trabajo y Reglamentaciones de Trabajo Regulatoras de Subsidio y Seguros Sociales Vigentes.

#### **7.1.2.6. GASTOS A CUENTA DEL CONTRATISTA**

Serán de cuenta del contratista, siempre que en el contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos:

- Los gastos de construcción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terreno para depósito de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes.

- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios de basuras.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico, balizamiento y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y la energía eléctrica necesarias para las obras.
- Los gastos de demolición y desmontaje de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

#### **7.1.2.7. FUNCIONES DEL INGENIERO DIRECTOR DE OBRAS**

El ingeniero director de obras será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato y asumirá la representación de la administración o de la entidad pertinente frente al contratista.

Las funciones del ingeniero director de obras serán las siguientes:

- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas.
- Definir aquellas condiciones técnicas que en el presente pliego de condiciones se dejen a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a la interpretación de los planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del contrato.

- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y particulares, los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y ocupaciones de los bienes afectados por ellas y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente bajo su responsabilidad,, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual, el contratista deberá de poner a su disposición el personal y el material de la obra.
- Acreditar al contratista las obras realizadas conforme a lo dispuesto en los documentos del contrato.
- Participar en las recepciones provisionales y definitivas y redactar la liquidación de las obras conforme a las normas legales establecidas.

El contratista, por su parte, estará obligado a prestar su colaboración al ingeniero director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

#### **7.1.2.8. RECEPCIÓN, GARANTÍA Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

El adjudicatario deberá obtener a su costa todos los permisos y licencias para la ejecución de las obras. Del mismo modo serán de su cuenta los gastos derivados de los permisos y tasas.

### **7.1.2.8.1. Recepción provisional**

Una vez terminados los trabajos se procederá al examen global por parte del director, al cual, si los considera aptos para ser recibidos, extenderá un acta donde así lo haga constar, procediéndose inmediatamente a la puesta en marcha y entrada en normal funcionamiento de las instalaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior, la obra no podrá ponerse en funcionamiento por partes desde su inicio, a menos que, a juicio del ingeniero director, no se perjudique la integridad de la instalación y no se interfiera en la normal operación de otras unidades o procesos adyacentes.

Si el ingeniero director apreciase en la obras defectos de calidad u otras imperfecciones que, a su juicio, pudieran resultar perjudiciales o poco convenientes, el contratista deberá reparar o sustituir, a su costa, dicha partes o elementos no satisfactorios.

### **7.1.2.8.2. Plazo de garantía**

Será de un año, contado a partir de la fecha de recepción provisional, salvo indicación contraria expresa en el pliego de contratación de la obra. Durante dicho periodo, las posibles obras de reparación, conservación y sustitución serán responsabilidad del contratista, siendo éste responsable de las faltas que puedan existir.

En caso de existir defectos o imperfecciones, no servirá de disculpa ni le dará derecho alguno al contratista el que el director o subalterno hayan examinado durante la construcción, reconocido sus

materiales o hecho su valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan vicios o imperfecciones antes de efectuarse la recepción, se dispondrá que el contratista demuela y construya, o bien repare, por su cuenta, las partes defectuosas.

### **7.1.2.8.3. Recepción definitiva**

Para comprobar el funcionamiento del punto limpio se realizará mediante un ensayo durante el cual se tomarán los datos necesarios para comprobar si el punto limpio en su funcionamiento cumple o no las garantías acordadas.

El ensayo podrá ser realizado, a menos que exista un centro oficial que se encargue de ello, mediante la colaboración de técnicos capacitados de las compañías interesadas.

#### **7.1.2.8.3.1. Realización del ensayo**

El ensayo se realizará dentro de un plazo de 12 meses a partir de la puesta en marcha del punto limpio ó 18 después de su terminación y aceptación provisional. Los elementos que componen el punto limpio deben estar libres de materias extrañas a los mismos.

El ensayo consistirá en comprobar el buen funcionamiento de las instalaciones comprobando:

- La situación de los contenedores es la adecuada.
- La situación de la zona techada es la adecuada.
- Los contenedores no posean fugas.
- Las señales estén bien colocadas y que no induzcan a errores.

### **7.1.2.8.3.2. Magnitudes a medir e intervalos de medición**

El ensayo de recepción se extenderá a la toma de los siguientes datos que serán medidos en los intervalos mínimos que se indican en la siguiente:

<b>DATOS A MEDIR</b>	<b>NUMERO DE MEDIDAS A LA HORA</b>
Capacidad de los contenedores	3
Capacidad de aguante de los contenedores	5

Una vez realizado el oportuno reconocimiento de las mismas y en el supuesto de que todas ellas se encuentran en las condiciones debidas, se procederá a efectuar la recepción definitiva de las obras.

En caso de que, al proceder al reconocimiento de las obras, éstas no se encontrasen en estado de ser recibidas, se aplazará su recepción hasta que estén en condiciones de serlo.

Al proceder a la recepción definitiva de las obras, se extenderá por cuadruplicado el acta correspondiente.

### **7.1.2.8.4. Prescripciones particulares**

En todos aquellos casos en que, a juicio del director de las obras, se haga aconsejable para la ejecución de los trabajos previstos

la fijación de determinadas condiciones específicas, se procederá a la redacción por éste del oportuno pliego de prescripciones particulares, que ha de ser aceptado por el contratista, quedando obligado a su cumplimiento.

### **7.1.3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES**

El presente apartado del pliego tiene por objeto establecer las calidades y características de los materiales utilizados.

No podrán ser en ningún caso distintos en sus características a los tipos proyectados. Si hubiese que variar la clase de algunos inicialmente aprobados, los nuevos no podrán ser instalados sin la previa autorización de la dirección de obra, la cual podrá someterlos a cuantas pruebas estime oportunas.

#### **7.1.3.1. HORMIGONES**

Las tolerancias en las especificaciones expresadas en el presente pliego serán precisamente las que figuran en la instrucción EH-80 como recomendables.

##### **7.1.3.1.1. Transporte del hormigón**

El transporte del hormigón desde la amasadora hasta su colocación en la obra, se realizará por camiones hormigoneras debiendo cumplir las condiciones siguientes:

- No deberá transcurrir mucho tiempo desde el amasado y la puesta en obra del hormigón, dicho intervalo no será superior a una hora cuando se empleen cementos Pórtland corrientes, si bien

puede aumentarse cuando se adopten medidas que impidan la evaporación del agua. Por el contrario, este plazo resulta excesivo si no se toman precauciones especiales.

- Al variar las características de la masa al principio y final de cada descarga de la amasadora, no es conveniente dividir una misma amasada en distintos recipientes para su transporte.

- Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio.

- Si al llegar al tajo de colocación el hormigón acusa un principio de fraguado, la masa debe desecharse y no ser puesta en obra. Los hormigones deberán ser compactos, sin espacios huecos en su masa, a la salida de las hormigoneras se tomarán muestras cuando lo disponga el Ingeniero con las que se confeccionará a los 28 días, pruebas de resistencia.

#### **7.1.3.1.2. Vertido, colocación y otras precauciones del hormigón**

Para el vertido y colocación del hormigón son aplicables las siguientes recomendaciones:

- El vertido no debe efectuarse desde gran altura, procurando que sea vertical y evitando desplazamientos de la masa, debe ser dirigido, durante el vertido, mediante canaletas u otro dispositivo que impida su choque contra el encofrado o las armaduras.

- La colocación se efectuará por capas o tongadas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación de la masa. Las distintas capas se consolidarán sucesivamente cosiendo cada una a la anterior por el medio de compactación que se emplee y sin que transcurra mucho tiempo para evitar que la masa se seque o comience a fraguar.

- No se arrojará el hormigón con pala o gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo para no disgregarlo, ni se hará avanzar más de un metro dentro de los encofrados.

Mientras no se han concluido los procesos de curado y endurecimiento del hormigón es necesario evitar cualquier causa externa que pueda agrietarlo, tales como sobrecargas, choques o vibraciones excesivas, originadas por el trabajo de construcción del resto de la obra.

### **7.1.3.2. SOLDADURAS**

Las piezas que lleven soldadura serán esmeriladas. La superficie de la soldadura será regular y lo más lisa posible, se prohíbe todo enfriamiento anormal o excesivamente rápido de las soldaduras por lo que tomarán las precauciones precisas para ello.

### **7.1.4.PRESCRIPCIONES DE LA EJECUCIÓN**

El contratista tiene obligación de ejecutar esmeradamente las obras, cumplir estrictamente todas las condiciones estipuladas y cuantas ordenes le sean dadas por el director de obra, entendiéndose que deben entregarse completamente terminadas cuantas obras afecten a este compromiso.

Si a juicio del citado director, hubiese alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el contratista obligación de volverla a ejecutar cuantas veces sean necesarias, hasta quedar a satisfacción de aquél, no siendo motivos estos aumentos de trabajo para pedir indemnización alguna.

#### **7.1.4.1. MANO DE OBRA**

La mano de obra no deberá padecer enfermedades contagiosas e infecciones ni defecto físico que imposibilite la labor de ejecutar.

Todos los integrantes de la mano de obra deberán estar debidamente asegurados de acuerdo con la legislación vigente.

#### **7.1.4.2. REPLANTEO**

Antes de comenzar los trabajos se realizará el replanteo general del trazado de cables y tuberías por el contratista o su representante bajo las órdenes del director de obra, marcando las alineaciones con los puntos necesarios para que, con el auxilio de los planos, pueda el contratista ejecutar debidamente las obras.

El Ingeniero Encargado podrá ejecutar u ordenar cuantos replanteos parciales estime necesarios durante el periodo de ejecución de las obras.

Será obligación del contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo. Para la realización del replanteo el contratista deberá aportar todo el material y personal necesario para la ejecución de esta operación.

Entre las dimensiones indicadas en el proyecto o sus modificaciones y las reales de la obra, se tolerarán diferencias que resulten admisibles a juicio del Ingeniero Director de obra.

### **7.1.4.3. ORDEN DE LOS TRABAJOS**

El Técnico Director encargado de las obras fijará el orden en que deben llevarse a cabo estos trabajos, y la contrata está obligada a cumplir exactamente cuanto se disponga sobre el particular.

### **7.1.4.4. MARCHA DE LAS OBRAS**

Una vez iniciadas las obras deberán continuarse sin interrupción y terminarse en el plazo estipulado. Los retrasos, cuando sean justificados, podrán ser aceptados por la dirección de la obra.

### **7.1.5. OBRA CIVIL**

Se realizará con arreglo a las especificaciones de los restantes documentos del proyecto y a las órdenes que expresamente deberá solicitar el contratista al director de la obra.

### **7.1.6. RESPONSABILIDAD DE LA CONTRATA**

La contrata será la única responsable de la ejecución de las obras, no teniendo derecho a indemnizaciones de ninguna clase por errores que pudiera cometer, y que serán de su cuenta y riesgo.

Aún después de la recepción provisional, la contrata está obligada a rectificar todas las deficiencias que sean advertidas por la dirección de obra.

La demolición o reparación precisa será exclusivamente por cuenta de la contrata.

Asimismo, la contrata se responsabilizará ante los tribunales de los accidentes que puedan ocurrir durante la ejecución de las obras. Igualmente, estará obligada al cumplimiento de todos los preceptos legales establecidos o que se establezcan por disposiciones oficiales.

### **7.1.7. DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS**

El técnico encargado de las obras constituye la dirección técnica y, como tal, ejecutará todos los trabajos del desarrollo del proyecto, así como la dirección e inspección de los trabajos. Por lo tanto, la dirección técnica asumirá toda la responsabilidad en lo concerniente a planos e instrucciones técnicas.

### **7.1.8. LEGALIZACIÓN**

Para la recepción de las obras la contrata está obligada a la legalización de las obras e instalaciones ante los organismos oficiales competentes. Los gastos que estos ocasionen correrán por cuenta de la contrata.

### **7.1.9. RESIDUOS URBANOS**

A continuación vamos a tratar aquellos artículos de la Ley de 10/98 de 21 de Abril por el que se establecen los criterios de almacenamiento de residuos urbanos.

#### ***Artículo 11. Posesión de residuos.***

1. Los poseedores de residuos estarán obligados, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor

de residuos, para su valorización o eliminación, o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración que comprenda estas operaciones.

En todo caso, el poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad.

2. Todo residuo potencialmente reciclable o valorizable deberá ser destinado a estos fines, evitando su eliminación en todos los casos posibles.

3. El poseedor de residuos estará obligado a sufragar sus correspondientes costes de gestión.

***Artículo 12. Normas generales sobre la gestión de los residuos.***

1. Las operaciones de gestión de residuos se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar al medio ambiente y, en particular, sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna o flora, sin provocar incomodidades por el ruido o los olores y sin atender contra los paisajes y lugares de especial interés.

2. Queda prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos en todo el territorio nacional y toda mezcla a dilución de residuos que dificulte su gestión.

3. Las Comunidades Autónomas podrán declarar servicio público, de titularidad autonómica o local, todas o algunas de las operaciones de gestión de determinados residuos.

4. Se declara de utilidad pública e interés social, a efectos de la legislación de expropiación forzosa; el establecimiento o ampliación

de instalaciones de almacenamiento, valorización y eliminación de residuos.

**Artículo 15.** *Otras actividades de gestión de residuos.*

Los titulares de actividades en las que se desarrollen operaciones de gestión de residuos no peligrosos distintas a la valorización o eliminación deberán notificarlo al órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, quedando debidamente registradas estas actividades en la forma que, a tal efecto, establezcan las mismas. No obstante, las Comunidades Autónomas podrán someter a autorización estas actividades.

**Artículo 20.** *Residuos urbanos y servicios prestados por las Entidades locales.*

1. Los poseedores de residuos urbanos estarán obligados a entregarlos a las Entidades locales, para su reciclado, valorización o eliminación, en las condiciones en que determinen las respectivas ordenanzas. Las Entidades locales adquirirán la propiedad de aquéllos desde dicha entrega y los poseedores quedarán exentos de responsabilidad por los daños que puedan causar tales residuos, siempre que en su entrega se hayan observado las citadas ordenanzas y demás normativa aplicable.

Igualmente, previa autorización del Ente local correspondiente, estos residuos se podrán entregar a un gestor autorizado o registrado, para su posterior reciclado o valorización.

2. Los productores o poseedores de residuos urbanos que, por sus características especiales, pueden producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación, estarán obligados a proporcionar a las Entidades locales una información detallada sobre su origen, cantidad y características.

Sin perjuicio de lo anterior, cuando las Entidades locales consideren que los residuos urbanos presentan características que los hagan peligrosos de acuerdo con los informes técnicos emitidos por los organismos competentes, o que dificulten su recogida, transpone, valorización o eliminación, podrán obligar al productor o poseedor de los mismos a que, previamente a su recogida, adopten las medidas necesarias para eliminar o reducir, en la medida de lo posible, dichas características, o a que los depositen en la forma y lugar adecuados. En los casos regulados en este apartado, así como cuando se trate de residuos urbanos distintos a los generados en los domicilios particulares, las Entidades locales competentes, por motivos justificados, podrán obligar a los poseedores a gestionarlos por sí mismos.

3. Los municipios con una población superior a 5.000 habitantes estarán obligados a implantar sistemas de recogida selectiva de residuos urbanos que posibiliten su reciclado y otras formas de valorización. No obstante, en materia de residuos de envases se estará a lo dispuesto en la normativa específica correspondiente.

4. Las Entidades locales podrán realizar las actividades de gestión de residuos urbanos directamente o mediante cualquier otra forma de gestión prevista en la legislación sobre régimen local.

***Artículo 22. Gestión de residuos peligrosos.***

1. Quedan sometidas a régimen de autorización por el órgano ambiental de la Comunidad Autónoma, la recogida y el almacenamiento de residuos peligrosos, así como su transporte cuando se realice asumiendo la titularidad del residuo el transportista, sin perjuicio de las demás autorizaciones o licencias exigidas por otras disposiciones.

Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, le será de aplicación lo establecido en el artículo 15 de esta Ley.

2. Las autorizaciones reguladas en este artículo fijarán el plazo y condiciones en las que se otorgan y quedarán sujetas a la constitución por el solicitante de un seguro de responsabilidad civil y a la prestación de una fianza en la forma y cuantía que en ellas se determine.

3. Las actividades de transporte de residuos peligrosos requerirán, además, un documento específico de identificación de los residuos, expedido en la forma que se determine reglamentariamente, sin perjuicio del cumplimiento de la normativa vigente sobre el transporte de mercancías peligrosas.

***Artículo 23. Registro y medidas de seguridad.***

1. Las personas o entidades que realicen actividades de recogida y almacenamiento de residuos peligrosos deberán llevar el mismo registro documental exigido, a quienes realicen actividades de valorización y eliminación.

2. Las personas o entidades que realicen actividades de recogida, almacenamiento, valorización o eliminación de residuos peligrosos deberán establecer medidas de seguridad, autoprotección

y plan de emergencia interior para prevención de riesgos, alarma, evacuación y socorro.

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por la que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de Mayo, básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos establece los criterios de almacenamiento de residuos peligrosos en su artículo 15 que se expone a continuación.

**Artículo 15.** *Almacenamiento de residuos tóxicos y peligrosos.*

**1.** Los productores dispondrán de zonas de almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos para su gestión posterior, bien en la propia instalación, siempre que esté debidamente autorizada, bien mediante su cesión a una entidad gestora de estos residuos.

**2.** El almacenamiento de residuos y las instalaciones necesarias para el mismo deberán cumplir con la legislación y normas técnicas que les sean de aplicación.

**3.** El tiempo de almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos por parte de los productores no podrá exceder de seis meses, salvo autorización especial del órgano competente de la Comunidad Autónoma donde se lleve a cabo dicho almacenamiento.

## **7.2. PLIEGO DE CONDICIONES QUE HA DE REGIR EL CONCURSO PARA LA ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO DE GESTIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DENOMINADO "EXPLOTACIÓN DEL PUNTO LIMPIO"**

### **7.2.1. OBJETO DEL CONTRATO**

El objeto de este contrato es la gestión indirecta mediante gestión interesada del Servicio Público de Explotación del Punto Limpio en cuanto a sus aspectos técnicos de acuerdo a las prescripciones técnicas establecidas al efecto y la metodología y condiciones que resulten de la oferta seleccionada.

La contratación mediante concurso abierto, del Servicio denominado "Explotación del Punto Limpio ", se realizará al amparo de lo dispuesto en el art. 154 y siguientes del R.D.L. 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, las cuales se consideran parte del presente pliego. No obstante, los licitadores podrán aportar otras soluciones técnicas, que consideren más adecuadas al objeto del contrato.

Los Puntos Limpios son instalaciones susceptibles de explotación económica, destinadas a recibir, previamente seleccionados, ciertos tipos de residuos que, bien por ser reciclables, o bien por estar considerados como tóxicos y peligrosos, no es conveniente que se eliminen con el resto de las basuras domésticas. Estos residuos son depositados en contenedores específicos para cada material y

posteriormente trasladados a centros de valorización, tratamiento o confinación.

### **7.2.2. CALIFICACIÓN DEL SERVICIO**

La gestión interesada ostentará, en todo momento, la calificación de Servicio Público de competencia municipal, gestionado de forma indirecta bajo la modalidad de gestión interesada administrativa, con las consecuencias inherentes a esta calificación, entre otras la potestad municipal de modificar discrecionalmente la organización de los servicios concedidos, la forma de prestación, calidad y cantidad de las prestaciones, sin perjuicio de mantener, en todo caso, el equilibrio financiero correspondientes a la retribución económica del adjudicatario.

El Ayuntamiento intervendrá en el cumplimiento del contrato fiscalizando las prestaciones que constituyen su objeto y, en particular, la uniformidad del personal, su comportamiento con los usuarios del servicio y las condiciones de uso del material afecto al servicio, pudiendo formular al adjudicatario cuantas observaciones tenga por conveniente en relación con los aspectos mencionados. Será preceptivo para el adjudicatario acatar las instrucciones de la Administración Municipal.

### **7.2.3. PROCEDIMIENTO Y FORMA DE ADJUDICACIÓN**

El contrato se adjudicará mediante concurso abierto, conforme a lo dispuesto en el art. 71 y siguientes del R.D.L. 2/2000.

---

#### **7.2.4. REQUISITOS DE LOS CONTRATISTAS**

Para celebrar el presente contrato de asistencia con el Ayuntamiento deberán los contratistas reunir los siguientes requisitos:

- Ser persona física o jurídica, española o extranjera cuya finalidad o actividad, tenga relación directa con el objeto del presente contrato, según resulte de sus respectivos Estatutos o Reglas Fundacionales o se acrediten debidamente y disponga de una organización con elementos personales y materiales suficientes para la debida ejecución del contrato.

Podrán hacerlo por sí o representadas por persona autorizada, mediante poder bastante. Cuando en representación de una sociedad concurra algún miembro de la misma, deberá justificar documentalmente que está facultado para ello. Tanto en uno como en otro caso, al representante le afectan las causas de incapacidad e incompatibilidad citadas.

- Tener plena capacidad jurídica y de obrar y no estar comprendidos en ninguno de los casos de incapacidad e incompatibilidad señalados en el artículo 20 del RDL 2/2000, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, así como en otras disposiciones vigentes en la materia.

La Administración podrá contratar con uniones de empresas que se constituyan temporalmente al efecto (sin que sea necesaria la formalización de las mismas en Escrituras Públicas hasta que se haya efectuado la adjudicación), las cuales responderán solidariamente

ante la Administración y ante la cual nombrarán un representante u apoderado único.

Las referidas empresas deberán tener como finalidad realizar actividades que tengan relación directa con el objeto del contrato y dispongan de una organización dotada de elementos personales y materiales suficientes para la debida ejecución del contrato.

### **7.2.5. DURACIÓN DEL CONTRATO**

La gestión del servicio se otorgará por un plazo máximo de dos años a contar desde la fecha de notificación de la adjudicación del concurso y una vez depositada la correspondiente fianza definitiva.

No obstante, el contrato podrá prorrogarse, por períodos anuales, hasta el máximo permitido por la legislación vigente, siempre y cuando se manifieste la conformidad por escrito, por ambas partes con una antelación de tres meses a la finalización del contrato.

### **7.2.6. FORMA DE PAGO**

El pago se efectuará previa presentación de la correspondiente factura, mensual conformada por el Área de Medio Ambiente y Agricultura, y una vez realizado el servicio satisfactoriamente.

La factura reunirá los requisitos establecidos en el Reglamento de 28 de noviembre 1496/2003, por el que se aprueba el Reglamento del IVA, y su pago se realizará teniendo en cuenta lo previsto en la Ley 3/2004, la cual incorpora la Directiva 2000/35/CE.

La intervención municipal deberá negarse a autorizar el pago de cualquier cantidad al contratista, en tanto no se acredite por éste la constitución de la fianza definitiva.

### **7.2.7. PRECIO DEL CONTRATO Y REVISIÓN DE PRECIOS**

El presupuesto del contrato servirá de base a la licitación. Se entenderá que el importe de cada oferta es la suma del precio obtenido, mas el impuesto sobre el valor añadido (IVA), debiendo, además, figurar desglosados ambos conceptos.

El importe del contrato se revisará anualmente. La primera revisión se realizará el 1 de enero del primer año, y se aplicará el I.P.C. previsto por el organismo competente, ajustándose al 1 de enero del año siguiente al I.P.C. real, tanto al alza como a la baja, y así en sucesivos años.

### **7.2.8. GARANTÍAS**

La garantía provisional será equivalente al 2% del presupuesto del contrato o base de licitación.

El adjudicatario vendrá obligado a presentar una garantía definitiva del 4 % del precio del contrato, para garantizar el cumplimiento de las obligaciones contraídas, la cual será devuelta, de oficio o a petición del adjudicatario, previos los preceptivos trámites legales, una vez realizado el trabajo objeto del presente contrato y siempre que haya transcurrido el plazo de garantía.

El plazo para la constitución de la garantía definitiva, será de quince días hábiles, contados desde el siguiente a aquel en que le fuese notificado al adjudicatario.

Las fianzas se depositarán en la Tesorería Municipal y se podrán constituir mediante cualquiera de los medios señalados en el art. 36 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El Modelo de Garantía, será el especificado en los anexos III a VI del R.D. 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento general de Contratos de las Administraciones Públicas, BOE 26/10/2001, páginas 39306 a 39309.

#### **7.2.9. PLAZO DE GARANTÍA**

Debido al objeto del contrato, el plazo de garantía del servicio prestado será de un año a contar desde la finalización del contrato.

#### **7.2.10. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

Además de las que se detallan en el Pliego de condiciones técnicas, son obligaciones y responsabilidades del contratista:

- La del cumplimiento del objeto del contrato con la máxima diligencia y eficacia y con sometimiento pleno al Pliego de condiciones y a la legislación aplicable, debiendo subrogarse en el personal que en la actualidad presta el servicio.

Asimismo el contratista tendrá obligación de guardar sigilo respecto a los datos o antecedentes que, no siendo públicos o notorios, estén relacionados con el objeto del contrato.

- Será responsabilidad del contratista la calidad de los trabajos objeto de este contrato, debiendo contar para ello con el personal responsable necesario y preparado para esta misión, ajustándose en todo momento a las normas establecidas en la actualidad o que en el futuro puedan promulgarse bien emanadas de la Legislación del Estado, Comunidad Autónoma o este Ayuntamiento.

- Prestar el servicio sin ningún coste para el usuario.

El contratista será asimismo responsable de los accidentes, daños de cualquier naturaleza y perjuicios que puedan causar a terceros o al municipio, como consecuencia de la realización de los trabajos que exige la prestación del servicio.

A los efectos mencionados el contratista quedará obligado a suscribir una póliza de seguros para la cobertura de los riesgos aludidos. Dicha Póliza de Seguros deberá ser presentada al Ayuntamiento para su aprobación.

Los trabajos deberán ser ejecutados de forma que ocasionen el mínimo de incomodidades.

### **7.2.11. PERSONAL**

La empresa adjudicataria a tenor de lo establecido en los arts. 42 a 44 del RDL 1/1995 de 24 de marzo, (B.O.E. de 29-3-1995), en relación con el convenio que regule su actividad (Convenio Colectivo

de Recuperación, Transformación y venta de residuos y desperdicios sólidos aprobado por Resolución de 24 de Julio de 2002), se subrogará en calidad de empresario de los trabajadores que actualmente prestan el servicio (Anexo I), debiendo realizarlo con 2 personas como mínimo.

El adjudicatario en todo momento deberá disponer del personal necesario para satisfacer adecuadamente las exigencias del contrato y abonará sus retribuciones, de acuerdo con lo dispuesto en la legislación vigente y los convenios laborales aplicables según lo dispuesto en este pliego.

El adjudicatario está obligado a poner en conocimiento del Ayuntamiento el nombre y apellidos, domicilio y teléfono de la persona que en todo momento pueda llamarse para resolver necesidades del servicio.

El adjudicatario se responsabiliza de la falta de aseo, decoro, o deficiencias en la uniformidad, o de la descortesía o mal trato que el personal observe con respecto al vecindario, así como de producir ruidos excesivos en la prestación del servicio.

El adjudicatario facilitará, y en todo caso, siempre que le sea solicitado por el Ayuntamiento, los impresos oficiales de las mutualidades laborales correspondientes al personal adscrito al servicio, la filiación de la persona que desempeña un específico cometido, el organigrama con el nombre y la categoría laboral del personal que ocupa los diversos puestos de trabajo, y en general toda aquella información que permita comprobar la plantilla e identificar a los responsables de las distintas áreas.

El Ayuntamiento podrá imponer al adjudicatario que separe del servicio o imponga una sanción a cualquier empleado de la contrata adscrito al servicio, que diera motivo para ello.

Todo el personal de los servicios deberá actuar debidamente uniformado. Será de cuenta de la empresa adjudicataria los gastos de vestuario del personal que realice el contrato. Dicho vestuario será el que indique el Ayuntamiento y deberá llevar serigrafiado el escudo del mismo. La maquinaria utilizada para realizar el contrato deberá llevar el mismo escudo indicado.

Asimismo el personal deberá llevar carné identificativo, que se facilitará por el adjudicatario, y cuyo modelo será objeto de negociación con la Dirección de Personal del Ayuntamiento.

El adjudicatario deberá cumplir fielmente la legislación laboral aplicable, y en especial lo referido a la Prevención de Riesgos Laborales, debiendo presentar anualmente la evaluación de riesgos individualizada.

### **7.2.12. GASTOS DEL CONTRATO**

Serán de cuenta del adjudicatario los siguientes gastos:

- Los de los anuncios que genere el concurso y los preparatorios y de formalización del contrato.
- Los tributos estatales, municipales y regionales que deriven del contrato.
- Asumir el pago del IVA, que se entenderá incluido dentro del precio de adjudicación.
- Los de formalización pública del contrato de adjudicación.

- Los del vestuario del personal que realice el contrato.

### **7.2.13. PROPOSICIONES, DOCUMENTOS Y PLAZO DE PRESENTACIÓN**

Lugar y plazo de presentación.- El expediente de esta licitación, con las condiciones y demás elementos, podrá ser examinado en el Departamento de Contratación de este Ayuntamiento a partir del día siguiente a aquel en que aparezca publicado el correspondiente anuncio en el Boletín Oficial de cada municipio.

Igualmente, en el mismo lugar señalado, durante el plazo de quince días, a contar desde la inserción del anuncio de licitación en el Boletín Oficial de cada municipio, se podrán presentar las ofertas, con las formalidades y contenidos que a continuación se especifican.

Formalidades.- Las proposiciones constarán de tres sobres cerrados denominados A, B y C, en cada uno de los cuales se hará constar datos identificativos del licitador, dirección, CIF o NIF, teléfono y fax. Los sobres contendrán la siguiente documentación debiendo ser originales o copias autenticadas conforme a la legislación en vigor:

A) Sobre A, denominado de documentos, expresará la inscripción: **"Documentación Administrativa para el concurso para la adjudicación del contrato de Servicio de "EXPLOTACIÓN DEL PUNTO LIMPIO "** y contendrá la siguiente documentación:

1. Copia del documento Nacional de Identidad, caso de que el licitador sea persona física que actúe por si misma. Copia del número

de Identificación fiscal y de la escritura de constitución de la persona jurídica que licite.

2. Poder bastantado, si se obra en representación de otra persona o entidad. Dicho poder bastantado se acompañará de declaración responsable que indique que la escritura a que hace referencia el poder bastantado no ha sufrido modificaciones que alteren el contenido de dicho poder.

3. Declaración en la que el licitador afirme, bajo su responsabilidad no hallarse comprendido en ninguno de los casos de excepción señalados en el art. 20 del T.R. de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

4. Documentación que acredite hallarse al corriente del cumplimiento de las obligaciones tributarias y de la Seguridad Social impuestas por las disposiciones vigentes. Asimismo documento acreditativo de estar al corriente de las obligaciones fiscales con el Ayuntamiento.

5. Copia de la Declaración Censal en el Impuesto de Actividades Económicas en el ejercicio y en el domicilio fiscal, y último recibo/liquidación abonado/a, en el caso de que proceda; si no es así declaración responsable de su no procedencia indicando la norma que la ampara.

6. Justificación de solvencia económica, financiera y técnica, por los siguientes medios a que se refieren los artículos 16 y 18 del TR de la Ley de Contratos del las Administraciones Públicas:

La solvencia económica se acreditará mediante informe de instituciones financieras o, en su caso, justificante de la existencia de un seguro de indemnización por riesgos profesionales.

La solvencia técnica se acreditará mediante una relación de los principales servicios o trabajos realizados en los últimos tres años

que incluya importe, fechas y beneficiarios públicos o privados de los mismos.

7. Resguardo acreditativo de la constitución de la garantía provisional en la Intervención Municipal.

8. Documentación que acredite, en su caso, la pertenencia a la plantilla de la empresa de un número de trabajadores minusválidos no inferior al 2% de la misma.

9) Justificante de la existencia de una póliza del seguro de responsabilidad civil en vigor, indicando el importe de la misma.

Las certificaciones exigidas en el apartado 4 podrán ser sustituidos por la solicitud de los mismos, sin perjuicio de la obligación de la empresa adjudicataria de presentar los correspondientes certificados, de no expedirse por los órganos competentes dentro del plazo de presentación de proposiciones, en el momento de depositar la fianza definitiva.

Los datos que sean facilitados por cualquier dependencia municipal tendrán un mero carácter informativo, sin que su conocimiento o utilización pueda implicar o servir de base al reconocimiento de algún derecho o preferencia al ejercicio de cualquier tipo de reclamación.

El expediente de este concurso, con el pliego de condiciones técnicas y administrativas y demás elementos que lo integran, podrán ser examinados en el Departamento de Contratación del Ayuntamiento.

En caso de igualdad entre dos o más licitadores, desde el punto de vista de los criterios objetivos que sirven de base para la adjudicación, será preferida la proposición presentada por aquella empresa que, en el momento de acreditar la solvencia técnica, tenga en su plantilla un número de trabajadores minusválidos no inferior al 2 por 100 de la misma.

B) Sobre B, denominado "**Propuesta económica para la adjudicación del servicio "EXPLOTACIÓN DEL PUNTO LIMPIO".se**

ajustará al siguiente modelo y se presentará cerrado pudiendo ser lacrado y precintado, a petición del interesado y deberá tener la siguiente inscripción: Proposición económica para optar al concurso para adjudicar el contrato del "EXPLOTACIÓN DEL PUNTO LIMPIO UBICADO".

"Don \_\_\_\_\_, vecino de \_\_\_\_\_ con domicilio en \_\_\_\_\_ teléfono \_\_\_\_\_, D.N.I. n \_\_\_\_\_ en plena posesión de su capacidad jurídica y de obrar, en nombre propio ( o en representación de \_\_\_\_\_ ) hace constar:

Que enterado del Pliego y de las condiciones facultativas aprobado por ese Ayuntamiento, a regir en el Concurso para la adjudicación del contrato de \_\_\_\_\_-, se compromete a su ejecución con arreglo a los citados documentos por un precio de \_\_\_\_\_ euros, IVA incluido.

Asimismo, se obliga al cumplimiento de lo legislado o reglamentado en materia laboral y tributaria.

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 200\_\_

FIRMA "

Dicha oferta deberá desglosarse en las siguientes partes:

### Costes fijos

Se indicará, para el período de explotación, desglosado por períodos de doce meses, el presupuesto correspondiente a mantener el Punto Limpio abierto al público, con independencia de las cantidades de residuos que se reciban.

Como costes fijos se imputarán los gastos, en cada instalación, correspondientes a:

- Personal
- Seguros
- Mantenimiento y limpieza del centro, y los materiales que estas funciones requieren.
- Jardinería.
- Agua, luz y teléfono.
- Publicidad y Promoción.

### Costes variables

Su importe vendrá determinado por las cantidades de cada tipo de residuos que se reciban, en cada instalación.

Para cada uno de los tipos de residuos se indicará:

- Los ingresos por unidad de peso (Kg) de residuos, por reciclaje, que incluirá, en su caso, los costes de material fungible para

acondicionamiento y los de transporte hasta las instalaciones de reciclaje o valorización.

- Los costes de tratamiento y/o eliminación, por unidad de peso (Kg) de residuos, cuando el reciclaje no sea posible, y que incluirá, en su caso, los costes del material fungible preciso para su acondicionamiento, así como los de transporte hasta los centros de tratamiento o eliminación.

De acuerdo con los costes fijos y los costes variables propuestos, la empresa adjudicataria deberá presentar el presupuesto correspondiente a la explotación del Punto Limpio, durante el período de 24 meses, objeto de la adjudicación, deduciéndose del mismo el presupuesto de explotación mensual para las instalaciones.

Cada licitador únicamente podrá presentar una sola proposición. Tampoco podrá suscribirse ninguna propuesta de unión temporal con otros, si lo ha hecho individualmente o figuran en más de una unión temporal.

C) Sobre C, denominado **"Documentación Técnica para la adjudicación del servicio "EXPLORACIÓN DEL PUNTO LIMPIO"**, se ajustará al siguiente modelo y se presentará cerrado pudiendo ser lacrado y precintado, a petición del interesado y deberá tener la siguiente inscripción: Proposición económica para optar al concurso para adjudicar el contrato del "EXPLORACIÓN DEL PUNTO LIMPIO", debiendo incluir una Propuesta de Explotación en los términos siguientes:

El licitador describirá, con suficiente detalle, la organización de las actividades que se realizarán en el mismo y el destino que se dará

a los residuos. En esta propuesta se aportará como mínimo, la información que se cita a continuación:

1.- Programa de Trabajos para la ejecución del objeto del contrato.

2.- Memoria en la que sucintamente pero de un modo explícito y concreto se enumeren y describan los servicios a prestar por el concursante, similares a los que son objeto de este concurso.

3.- Relaciones de equipos de maquinaria, medios auxiliares, instalaciones y demás elementos de importancia que el concursante se compromete a aportar, especificando los que sean de su propiedad.

4.- Destino de los Residuos:

Para los tipos de residuos valorizables cuyo destino sea el reciclaje, se indicará la forma en la que se llevará a cabo, y para los que no puedan ser objeto de valorización, se indicará la solución concreta de tratamiento y eliminación que se pretende aplicar.

Cuando un tipo de residuo no se destine al reciclaje, a pesar de existir la posibilidad técnica para ello, deberá argumentarse la imposibilidad económica u operativa.

5.- Criterios de Aceptación de los Residuos:

El licitador deberá indicar, para cada tipo de residuos, los criterios de aceptación que con carácter especial piensa aplicar.

Los criterios de aceptación que se propongan deberán tener en cuenta:

- Facilitar al máximo posible el reciclaje de cada tipo de residuos, pero de forma compatible con las posibilidades reales del usuario.
- En el caso de los residuos peligrosos, no poner en peligro en ningún momento la seguridad de los operarios ni de los visitantes. La empresa adjudicataria puede reservarse el derecho de aceptar residuos peligrosos que se entreguen en envases en mal estado o que no puedan ser identificados.

#### 6.- Operativa y Logística de la Gestión:

Se describirá el funcionamiento interno de los Puntos Limpios, en especial en lo referente a:

- Método de envasado y almacenamiento, en su caso, para los residuos peligrosos.
- Equipos de trituración, compactación o cualquier otro que en su caso, el adjudicatario piense emplear a fin de aumentar las posibilidades de reciclaje, racionalizar el almacenamiento, abaratar el transporte, etc.

#### 7.- Personal:

Se indicarán las funciones, cualificaciones y número de personas necesario para dar respuesta a las labores de vigilancia y de colaboración con los ciudadanos en las tareas de depósito y, en particular, del responsable global de la explotación del Punto Limpio y de su seguridad, acompañado de su currículum vitae.

## 8.- Plan de Seguridad e Higiene:

Se describirán con suficiente detalle las medidas que se pondrán en práctica para garantizar la seguridad de los operarios y de los usuarios en cada una de las áreas funcionales del Punto Limpio. En particular, en las áreas destinadas al depósito de los residuos peligrosos se contemplarán, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Equipos de protección personal y de seguridad.
- Definición de la forma de actuación en caso de accidente o derrame.

Se describirán, asimismo, los requerimientos de uniformidad, higiene personal y de limpieza, de forma que en todo momento se cuide la imagen del Punto Limpio.

Igualmente en el sobre se incluirán cuantos documentos se consideren necesarios para poder proceder a valorar los demás criterios de adjudicación indicados en el punto criterios bases de adjudicación.

### **7.2.14. BASTANTEO DE PODERES**

Cuando las proposiciones y demás documentos se presenten por representación de otras personas, se acompañará el poder bastanteado por la Secretaría de la Corporación o funcionario licenciado en Derecho de la misma, Letrado Municipal o por cualquier otro Letrado ejerciente en la población.

Cuando los poderes y documentos se presenten para su bastanteo por la Secretaría del Ayuntamiento, funcionario de la misma o Letrado Municipal deberá hacerse, como mínimo, una hora antes del cierre de atención al público y de presentación de propuestas, en días laborables, excepto sábados, previo pago de la tasa correspondiente.

### **7.2.15. APERTURA DE PLICAS**

El Presidente de la Mesa de Contratación, ordenará la apertura de los sobres que contengan la documentación y la Secretaria certificará la relación de documentos que figuren en cada uno de ellos, el día hábil siguiente a la finalización de la presentación de plicas (que no sea sábado). Posteriormente la Mesa, si observase defectos u omisiones subsanables en la documentación presentada, lo comunicará verbalmente, mediante fax u otro medio que permita la constancia de la comunicación, para que en un plazo no superior a tres días hábiles, los licitadores los corrijan o subsanen ante la propia mesa de contratación.

Si no se detectasen defectos u omisiones se podrá notificar vía fax, correo electrónico o teléfono, a los licitadores el día, hora y lugar de apertura de las proposiciones.

La Mesa una vez calificada la documentación y subsanados los defectos u omisiones de la documentación, procederá a determinar las empresas que se ajustan a los criterios de selección, pronunciándose sobre los admitidos, los rechazados y las causas del rechazo.

La apertura de las proposiciones económicas se realizará el quinto día hábil siguiente a la finalización de la presentación de plicas (que no sea sábado). El Secretario de la Mesa comenzará dando lectura al anuncio del contrato, dando conocimiento público del número de proposiciones recibidas, nombre de los licitadores, ofertas que correspondan a proposiciones rechazadas – no pudiéndose abrir sus sobres- e invitando a los licitadores interesados a que manifiesten dudas o pidan explicaciones, sin que se puedan aportar en este momento documentos no entregados durante el plazo de admisión de ofertas o el de corrección o subsanación de defectos u omisiones.

Una vez realizada la apertura de las propuestas económicas, la Mesa de Contratación determinará la proposición más ventajosa, a favor de la cual formulará propuesta de adjudicación, e invitará a los licitadores asistentes a que expongan cuantas observaciones y reservas estimen oportunas contra el acto celebrado, que deberán formularse por escrito en el plazo de dos días hábiles siguientes al que aquel acto y se dirigirán al órgano de Contratación que resolverá previo informe de la Mesa.

La Mesa podrá solicitar informe técnico no vinculante al Departamento del Ayuntamiento que corresponda el objeto del contrato, o la mayor ejecución del mismo, en el caso de que este se considere necesario, para que sea evacuado en un plazo no superior a tres días hábiles, dándose por finalizado el acto sin efectuar adjudicación provisional, y auto convocándose el quinto día hábil no sábado para proceder de acuerdo con el párrafo anterior.

---

### **7.2.16. MESA DE CONTRATACIÓN**

La Mesa de Contratación estará integrada o constituida del modo siguiente:

- Presidente: El Concejal Delegado de Medio Ambiente o persona en quien delegue.
- Vocales:
  - Interventor General, o persona que le sustituya
  - Secretaria General, o persona que le sustituya
- Secretario/a: Jefe del servicio de la administración general persona que le sustituya.

### **7.2.17. CRITERIOS BASE DE ADJUDICACIÓN**

Los criterios objetivos que servirá de base para la adjudicación del concurso por orden decreciente de importancia serán los siguientes:

Las ofertas presentadas por los Licitadores, se valorarán de cero (0) a cien (100) puntos de acuerdo con los siguientes criterios:

**1.- Mejora en el precio de licitación: se valorará de cero (0) a treinta y cinco (35) puntos.**

Se considerará con 0 puntos la propuesta que coincida con el precio de licitación y con 35 puntos la más baja; el resto se valorará de forma lineal y proporcional.

Se considerará desproporcionada o temeraria, la baja de toda proposición cuyo porcentaje exceda en 10 unidades, por lo menos, a

la media aritmética de los porcentajes de baja de todas las proposiciones presentadas.

**2.- Mejoras de la gestión y forma de explotación: Se valorará de cero(0) a cincuenta (50) puntos.**

2.1.-Recogida a domicilio de residuos mas ampliación de personal: hasta 12 puntos.

2.2.-Mejora en la seguridad del centro: 3 puntos.

2.3.-Por mejoras en la obtención y elaboración de la información estadística hasta 5 puntos.

2.4.-Por mejoras en la señalización del punto limpio hasta 5 puntos. Presentarán plano de la ubicación de los carteles de identificación y señalización del punto limpio, identificando los ya existentes y los nuevos.

2.5.-Por la instalación de un aula pedagógica sobre materia de medio ambiental: residuos, reciclaje, uso, etc., dirigida a visitas de colegios, hasta 20 puntos.

2.6.-Medidas tendentes a la fidelización de usuarios/as: 5 puntos

2.7.-Campañas de publicidad adicionales: hasta 5 puntos

Las mejoras deberán venir valoradas económicamente, repartiendo los puntos de manera proporcional a dicha valoración. Es decir, se sumará la valoración económica de cada apartado que realicen las empresas, a dicha valoración global se le dará el valor máximo en puntos, y a las valoraciones de cada licitador la que le corresponda proporcionalmente.

**3.-Tener implantado un Sistema de Gestión Medioambiental: Se valorará de cero (0) a cinco (5) puntos.**

- Por tener la ISO 9001 y la ISO 14.001 o EMAS, se otorgarán 5 puntos.
- Por tener implantada la ISO 9001, se otorgarán 3 puntos.

**4.-Criterio de empleo:**

Por compromiso de mantenimiento de los puestos de trabajo de las personas actualmente en platilla durante el tiempo del contrato se otorgarán 5 puntos. (Salvo despido disciplinario procedente).

**7.2.18. ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO**

Corresponde al Ayuntamiento a través del órgano competente la adjudicación del servicio, no estando obligado a realizar la adjudicación a favor del mejor postor, si se apreciase ventajas en oferta menos económica; pudiendo también declararlo desierto, si ninguna de las proposiciones presentada resultase conveniente a los fines del citado servicio.

El contrato se otorgará con una sola persona o entidad; no obstante, podrá concertarse con dos o mas personas si se obligaran solidariamente respecto al Ayuntamiento, cuyos derechos frente a las mismas serán, en todo caso, indivisibles.

El contrato se entenderá aceptado "a riesgo y ventura", con arreglo al artículo 98 del R.D.L. 2/2000.

### **7.2.19. FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO**

La Administración y el contratista deberán formalizar el contrato de adjudicación en Documento Administrativo, dentro de los 30 días siguientes al de notificación de la adjudicación, constituyendo título suficiente para acceder a cualquier Registro. No obstante lo anterior, dicho contrato administrativo podrá elevarse a Escritura Pública a petición del contratista y a su costa.

El contratista, además del contrato, deberá firmar el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y Técnicas, si no estuviera incorporado al mismo.

### **7.2.20. RESOLUCION DEL CONTRATO. PENALIZACIONES E IMPOSICIÓN DE SANCIONES**

#### **7.2.20.1. Resolución del contrato.**

1.1.-En caso de incumplimiento de sus obligaciones por parte del contratista de modo que tal incumplimiento sea constitutivo de penalización tipificado como muy grave, la Administración podrá optar por declarar la resolución del contrato.

El contrato podrá extinguirse por alguna de las causas de resolución de los artículos 111 y 167 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, siendo causas especiales:

- a) Deficiencias en la prestación del servicio.
- b) No prestar el servicio habiendo sido requerido para ello, cualquiera que sea el día y la hora.

Si el adjudicatario no atiende los requerimientos de constitución de fianza o de comparecencia, o no cumpliera los requisitos para la celebración del contrato o impidiere que se formalice en el término señalado, la Administración podrá acordar la resolución del mismo, de conformidad con el art. 54 del R.D.L. 2/2000, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

#### 1.2.-El procedimiento sancionador será el siguiente:

La imposición de sanciones requerirá la incoación de un expediente con audiencia al adjudicatario, salvo los supuestos de faltas leves en cuyo caso bastará Resolución del Concejal Delegado de Medio Ambiente.

La resolución del expediente compete al Concejal Delegado de Medio Ambiente cuando se trate de sancionar infracciones leves, y a la Junta de Gobierno Local cuando se trate de sancionar infracciones graves o muy graves, y las que conlleven resolución del contrato.

El importe de las sanciones económicas podrá ser descontado por el Ayuntamiento de las facturas emitidas, así como también el importe por prestación sustitutoria del servicio en aquellos supuestos de prestación deficiente o incompleta o por la falta total de la misma.

El expediente sancionador, se iniciará por acuerdo motivado del Concejal de Delegado de Medio Ambiente y Agricultura, y se comunicará al adjudicatario para que alegue lo que estime oportuno en el plazo de 10 días hábiles, transcurridos los cuales, tanto si hubiese presentado alegaciones como si no, serán estudiadas y

formulada propuesta provisional sancionadora o de archivo de expediente. Dicha propuesta se notificará nuevamente al adjudicatario para que en el plazo de 5 días hábiles alegue lo que considere necesario, transcurrido el citado plazo y vistas las alegaciones –si se hubiesen presentado- se formulará propuesta definitiva de sanción o archivo de expediente.

### **7.2.20.2. Infracciones**

2.1.-Serán hechos que supongan infracción leve los siguientes:

- La no entrega o el retraso en la misma de las informaciones que esté obligado a suministrar el adjudicatario o que sean reglamentariamente exigibles.
- Los leves descuidos u omisiones de colaboración con la Administración sin trascendencia para la correcta gestión.
- Falta de consideración y trato descortés con los usuarios, siempre que esta no sea reiterada.
- La falta de limpieza e higiene del material afecto al servicio.
- Defectos de conservación del mencionado material, que impida la prestación del servicio.
- No dar cumplimiento a las ordenes emanadas por parte del Ayuntamiento, sobre materias de escasa importancia.
- Cualquier infracción del clausulado del presente pliego y de carácter leve y que no produzca daños ni al Ayuntamiento, ni a terceros.
- El retraso en los horarios marcados para cada servicio más de tres veces al mes
- La mera imperfección no reiterada, en la prestación de los servicios en el transcurso de un mes.

2.2.-Serán hechos que supongan una infracción grave los siguientes:

- La comisión de hechos constitutivos de penalización leve de forma reiterada. Se considerará reiteración cuando el mismo hecho constitutivo de penalización leve se cometa más de dos veces en el plazo de seis meses.

- El incumplimiento de las obligaciones relativas a los registros de control y conservación de la documentación correspondiente.

- El incumplimiento de los acuerdos y ordenes municipales sobre prestación del servicio, que estén dentro de estos pliegos y que no supongan gastos adicional es para el adjudicatario.

- Las irregularidades en la prestación del Servicio con incumplimiento de las cláusulas de estos pliegos de condiciones.

- No mantener la conservación del material o instalaciones, que pudieran suponer algún riesgo o peligro para los usuarios.

- La no suscripción de la póliza de seguro, antes de comenzar la prestación del servicio, o una vez comenzado la no renovación anual de la misma.

- La reiterada negativa a suministrar los datos que solicite el Ayuntamiento.

- Cualquier otra infracción del clausulado de este contrato, que produzca daños bien al Ayuntamiento, bien a otra persona sea o no usuario.

- El retraso reiterado y sistemático en los horarios de prestación del servicio.

- La interrupción del servicio por cualquier causa que sea por plazo superior a 12 horas, siempre que no se produzca mas de dos veces al año.

- La inobservancia de las prescripciones sanitarias o incumplimiento de órdenes sobre evitación de situaciones insalubres, peligrosas o que provoquen aquellas una vez apercibido el adjudicatario formalmente.
- Falta de decoro en el vestir o carecer de uniforme el personal afecto al servicio.
- La percepción por el personal de la empresa, de cualquier remuneración, canon o merced de los ciudadanos, siempre que apercibida la empresa, no adopte las medidas necesarias para evitarlo.
- Todas aquellas que implicando incumplimiento de las obligaciones establecidas para el adjudicatario por el presente pliego, no merezcan la calificación de muy graves y que por su naturaleza no deban ser comprendidas como leves.

2.3.-Serán hechos que supongan infracción muy grave los siguientes:

- La comisión de hechos constitutivos de penalización grave de forma reiterada. Se considerará reiteración cuando el mismo hecho constitutivo de penalización grave se cometa más de dos veces en el plazo de seis meses.
- La obstrucción activa o pasiva a la actuación de la Administración competente en el ejercicio de sus funciones.
- Las actuaciones del adjudicatario que por acción u omisión generen riesgos de carácter grave a las personas, sus bienes o al medio ambiente.
- La no sujeción de la Explotación, de su funcionamiento o de su conservación y mantenimiento a las condiciones establecidas en este contrato.
- La discriminación por cualquier causa de los usuarios del punto limpio.

- La paralización o no prestación del servicio y la interrupción del mismo por cualquier causa que sea y por un plazo superior a doce horas en todo caso, y cuando fuere igual o inferior a dicho plazo si se produjese más de dos veces al año.
- La prestación manifiestamente defectuosa o irregular del servicio y el retraso sistemático del mismo.
- La utilización de medios materiales inadecuados a los exigidos.
- El incumplimiento de las obligaciones deberes esenciales de la concesión.
- Cesión, subarriendo o traspaso total de los servicios sin autorización expresa del Ayuntamiento.
- La cesación en la prestación del servicio por el contratista sin concurrencia de circunstancias legales, que lo hagan legítimo.
- Desobediencia reiterada por más de dos veces respecto de la misma cuestión. De las órdenes dadas por escrito por el Ayuntamiento de Arganda del Rey relativas a la forma y régimen de la prestación del servicio.

### **7.2.20.3. Sanciones**

El órgano de contratación del Ayuntamiento determinará la aplicación de las sanciones correspondientes, previa audiencia del Adjudicatario, de acuerdo con las siguientes valoraciones:

3.1.-Las infracciones leves se penalizarán con cantidades de entre 150€ y 300€. por cada día que se produzcan.

3.2.-Las infracciones graves se penalizarán con cantidades de entre 301€ y 1.200€ por cada día que se produzcan.

3.3.-Las infracciones graves se penalizarán con cantidades de entre 1.201€ y 3.000€ por cada día que se produzcan.

El importe de las penalizaciones impuestas se deducirá de las facturas mensuales que se extiendan para el pago del servicio realizado en el mes en que haya sido aprobada la propuesta por el órgano competente del Ayuntamiento.

Asimismo, la comisión de un hecho constitutivo de penalización muy grave podrá llevar aparejada la propuesta de resolución del contrato.

La aplicación de las sanciones no excluye la indemnización de daños y perjuicios a que pueda tener derecho la Corporación originados por la demora del contratista.

#### **7.2.21. PRERROGATIVAS DE LA ADMINISTRACIÓN**

El Ayuntamiento tendrá las prerrogativas de dirigir el servicio, de interpretar lo convenido, de modificar la prestación según las conveniencias del servicio, de suspender la ejecución por causa de utilidad pública, indemnizando, en su caso, a la Empresa los daños y perjuicios ocasionados en los términos establecidos por la legislación de contratos del Estado.

Igualmente para la modificación del contrato se estará a lo dispuesto en el artículo 163 del RDL 2/2000.

#### **7.2.22. JURISDICCIÓN Y COMPETENCIAS**

Los litigios derivados del contrato se entenderán siempre sometidos a los tribunales competentes con jurisdicción en el lugar en

que la Corporación tiene su sede y por tratarse de contratos de naturaleza administrativa, la jurisdicción contencioso - administrativa será competente para conocer las cuestiones litigiosas surgidas sobre la interpretación, modificación, resolución y efectos de estos contratos de servicios.

### **7.2.23. LEYES ESPECIALES**

Será de cumplimiento obligatorio, por parte del adjudicatario, las normas vigentes en materia laboral y tributaria y caso de precisarse bienes o servicios que no sean de origen español, haber cumplido, para su importación la legislación vigente en tal materia.

Caso de que el adjudicatario esté domiciliado en este término municipal, deberá estar en posesión de la correspondiente licencia municipal de apertura.

### **6.2.24. DERECHO SUPLETORIO**

En lo no previsto en los presentes pliegos se estará a lo dispuesto en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y las restantes normas aplicables a la contratación local.

En caso de contradicción entre el presente pliego de condiciones económico - administrativas y alguno de sus anexos, prevalecerá la dispuesto en este pliego.

### **7.2.25. NORMATIVA QUE RIGE EL CONCURSO DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO DE EXPLOTACIÓN DEL PUNTO LIMPIO.**

A continuación se van a tratar aquellos artículos de Real Decreto 2/2000 de 16 de Junio que rige este pliego de condiciones.

#### ***Artículo 1. Ámbito de aplicación subjetiva.***

1. Los contratos que celebren las Administraciones públicas se ajustarán a las prescripciones de la presente Ley.

2. Se entiende por Administraciones Públicas a los efectos de esta Ley:

- La Administración General del Estado.
- Las Administraciones de las Comunidades Autónomas.
- Las entidades que integran la Administración Local.

3. Deberán asimismo ajustar su actividad contractual a la presente Ley los organismos autónomos en todo caso y las restantes entidades de derecho público con personalidad jurídica propia, vinculadas o dependientes de cualquiera de las Administraciones públicas, siempre que en aquéllas se den los siguientes requisitos:

- Que hayan sido creadas para satisfacer específicamente necesidades de interés general que no tengan carácter industrial o mercantil.

- Que se trate de entidades cuya actividad esté mayoritariamente financiada por las Administraciones públicas u otras entidades de derecho público, o bien, cuya gestión se halle sometida a un control por parte de estas últimas, o cuyos órganos de

administración, de dirección o de vigilancia esten compuestos por miembros más de la mitad de los cuales sean nombrados por las Administraciones públicas y otras entidades de derecho público.

4. Lo dispuesto en los apartados anteriores se entiende sin perjuicio de lo establecido en la disposición final primera.

### ***Artículo 16: Solvencia económica y financiera.***

1. La justificación de la solvencia económica y financiera del empresario podrá acreditarse por uno o varios de los medios siguientes:

- informe de instituciones financieras o, en su caso, justificante de la existencia de un seguro de indemnización por riesgos profesionales.

- Tratándose de personas jurídicas, presentación de las cuentas anuales o extracto de las mismas, en el supuesto de que la publicación de éstas sea obligatoria en los Estados en donde aquellas se encuentren establecidas.

- Declaración relativa a la cifra de negocios global y de las obras, suministros, servicios o trabajos realizados por la empresa en el curso de los tres últimos ejercicios.

2. Si por razones justificadas un empresario no puede facilitar las referencias solicitadas, podrá acreditar su solvencia económica y financiera por cualquier otra documentación considerada como suficiente por la Administración.

### ***Artículo 18: Solvencia técnica en los contratos de suministro.***

En los contratos de suministro la solvencia técnica de los empresarios se acreditará por uno o varios de los siguientes medios:

- Por relación de los principales suministros efectuados durante los tres últimos años, indicándose su importe, fechas y destino público o privado, a la que se incorporarán los correspondientes certificados sobre los mismos.
- Descripción del equipo técnico, medidas empleadas por el suministrador para asegurar la calidad y los medios de estudio e investigación de la empresa.
- Indicación de los técnicos o de las unidades técnicas, integradas o no en la empresa, participantes en el contrato, especialmente de aquéllos encargados del control de calidad, así como, en su caso, grado de estabilidad en el empleo del personal integrado en la empresa.
- Muestras, descripciones y fotografía de los productos a suministrar.
- Certificaciones establecidas por los institutos o servicios oficiales u homologados encargados del control de calidad y que acrediten la conformidad de artículos bien identificados con referencia a ciertas especificaciones o normas.
- Control efectuado por la Administración o en su nombre por un organismo oficial competente del Estado en el cual el empresario está establecido, siempre que medie acuerdo de dicho organismo, cuando los productos a suministrar sean complejos o a título excepcional deban responder a un fin particular; este control versará sobre las capacidades de producción y, si fuera necesario, de estudio e investigación del empresario, así como sobre las medidas empleadas por este último para controlar la calidad.

**Artículo 20:** *Prohibiciones de contratar.*

En ningún caso podrán contratar con la Administración las personas en quienes concurra alguna de las circunstancias siguientes:

- Haber sido condenadas mediante sentencia firme por delitos de falsedad, contra el patrimonio y contra el orden socioeconómico, cohecho, malversación, tráfico de influencias, revelación de secretos, uso de información privilegiada, delitos contra la Hacienda Pública y la Seguridad Social, delitos contra los derechos de los trabajadores o por delitos relativos al mercado y a los consumidores. La prohibición de contratar alcanza a las personas jurídicas cuyos administradores o representantes, vigente su cargo o representación, se encuentren en la situación mencionada por actuaciones realizadas en nombre o a beneficio de dichas personas jurídicas o en las que concurren las condiciones, cualidades o relaciones que requiera la correspondiente figura de delito para ser sujeto activo del mismo.

- Haber solicitado la declaración de concurso, haber sido declaradas insolventes en cualquier procedimiento, hallarse declaradas en concurso, estar sujetas a intervención judicial o haber sido inhabilitadas conforme a la Ley Concursal sin que haya concluido el período de inhabilitación fijado en la sentencia de calificación del concurso.

- Haber dado lugar, por causa de la que hubiesen sido declarados culpables, a la resolución firme de cualquier contrato celebrado con la Administración.

- Haber sido sancionadas con carácter firme por infracción grave en materia de disciplina de mercado, en materia profesional o en materia de integración laboral de minusválidos o muy grave en materia social, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 8/1988, de 7 de abril, sobre infracciones y sanciones en el orden social o en materia

de seguridad y salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre prevención de riesgos laborales.

- Estar incurso la persona física o los administradores de la persona jurídica en alguno de los supuestos de la Ley 12/1995, de 11 de mayo, de incompatibilidades de los miembros del Gobierno de la Nación y de los altos cargos de la Administración General del Estado, de la Ley 53/1984, de 26 de diciembre, de incompatibilidades del personal al servicio de las Administraciones públicas o tratarse de cualquiera de los cargos electivos regulados en la Ley Orgánica 5/1985, de 19 de junio, del Régimen Electoral General, en los términos establecidos en la misma.

La prohibición alcanza igualmente a los cónyuges, personas vinculadas con análoga relación de convivencia afectiva y descendientes de las personas a que se refiere el párrafo anterior, siempre que, respecto de los últimos, dichas personas ostenten su representación legal.

Las disposiciones a las que se refiere este apartado serán aplicables a las Comunidades Autónomas y a las Entidades locales en los términos que respectivamente les sean aplicables.

- No hallarse al corriente en el cumplimiento de las obligaciones tributarias o de Seguridad Social impuestas por las disposiciones vigentes, en los términos que reglamentariamente se determine.

- Haber incurrido en falsedad grave al facilitar a la Administración las declaraciones exigibles en cumplimiento de las disposiciones de esta Ley o de sus normas de desarrollo.

- Haber incumplido las obligaciones impuestas al empresario por los acuerdos de suspensión de las clasificaciones concedidas o de la declaración de inhabilitación para contratar con cualquiera de las Administraciones públicas.
- Si se trata de empresarios no españoles de Estados miembros de la Comunidad Europea, no hallarse inscritos, en su caso, en un Registro profesional o comercial en las condiciones previstas por la legislación del Estado donde esten establecidos.
- Haber sido sancionado como consecuencia del correspondiente expediente administrativo en los términos previstos en el artículo 82 de la Ley General Presupuestaria y en el artículo 80 de la Ley General Tributaria.
- No hallarse debidamente clasificadas, en su caso, conforme a lo dispuesto en esta Ley o no acreditar la suficiente solvencia económica, financiera y técnica o profesional.
- Haber contratado a personas respecto de las que se haya publicado en el Boletín Oficial del Estado el incumplimiento a que se refiere el artículo 18.6 de la Ley 5/2006, de regulación de los conflictos de intereses de los miembros del Gobierno y de los altos cargos de la Administración General del Estado, por haber pasado a prestar servicios en empresas o sociedades privadas directamente relacionadas con las competencias del cargo desempeñado durante los dos años siguientes a la fecha de cese en el mismo. La prohibición de contratar se mantendrá durante el tiempo que permanezca dentro de la organización de la empresa la persona contratada con el límite máximo de dos años a contar desde el cese como alto cargo.

**Artículo 36:** *Garantías definitivas, especiales y complementarias.*

1. Los adjudicatarios de los contratos regulados en esta Ley esten obligados a constituir una garantía definitiva por el importe del

4 % del importe de adjudicación, a disposición del órgano de contratación, cualquiera que haya sido el procedimiento y la forma de adjudicación del contrato, que habrá de constituirse:

- En la misma clase de bienes y en los establecimientos señalados en el apartado 1, letra a, del artículo anterior.
- Mediante aval prestado en la forma y condiciones reglamentarias, por las entidades indicadas en el apartado 1, letra b, del artículo precedente y constituido en los establecimientos señalados en el apartado 1, letra a, del mismo artículo.
- Por contrato de seguro de caución celebrado en la forma y condiciones que reglamentariamente se determinen, con las entidades referidas en el apartado 1, letra c, del artículo anterior, debiendo entregarse la póliza en los establecimientos señalados en el apartado 1, letra a, del mismo artículo.

Cuando el precio del contrato se determine en función de precios unitarios el importe de la garantía a constituir será del 4 % del presupuesto base de licitación.

En los contratos privados será facultativa para el órgano de contratación la exigencia de la garantía definitiva.

2. Alternativamente a lo establecido en el apartado anterior el contratista podrá constituir una garantía global con referencia a todos los contratos que celebre con una Administración pública o con uno o varios órganos de contratación sin especificación singular para cada contrato, en alguna de las modalidades previstas en las letras b y c del artículo 35.1.

La garantía global deberá ser depositada en la Caja General de Depósitos o en sus sucursales encuadradas en las Delegaciones Provinciales de Hacienda o en las cajas o establecimientos públicos

equivalentes de las Comunidades Autónomas o Entidades Locales contratantes, según la Administración ante la que ha de surtir efecto.

La garantía global responderá, en todos los contratos a celebrar o celebrados con una Administración pública o con uno o varios órganos de contratación, genérica y permanentemente, del mantenimiento de las proposiciones y formalización del contrato, en el supuesto de garantía provisional, hasta el 2 % del presupuesto del contrato y en el supuesto de garantía definitiva, del cumplimiento por el adjudicatario de las obligaciones de todos los contratos hasta el 4 %, o porcentaje mayor que proceda según esta Ley, del importe de adjudicación o del presupuesto base de licitación, cuando el precio se determine en función de precios unitarios, sin perjuicio de que la indemnización de daños y perjuicios a favor de la Administración que, en su caso, pueda producirse, se ejercite sobre el resto de la garantía global.

La correspondiente caja o establecimiento, a efectos de la constitución de garantías y a solicitud de los interesados, emitirá certificación comprensiva de la existencia de la garantía global y de la suficiencia de la misma en el plazo máximo de tres días hábiles desde la presentación de la solicitud del interesado, procediéndose a inmovilizar el importe de la garantía a constituir. En el caso de garantías provisionales, si el solicitante no resultase adjudicatario, se dejará sin efecto dicha inmovilización y, caso contrario, se incrementará la misma hasta cubrir el importe de la garantía definitiva, especial, o complementaria correspondiente, sin perjuicio del reajuste a que hubiere lugar en los términos del artículo 42 de esta Ley. En el caso de garantías definitivas, una vez producido el vencimiento del plazo de garantía y cumplido satisfactoriamente el

contrato o resuelto éste sin culpa del contratista, se procederá a la liberación del saldo inmovilizado.

Lo dispuesto en este apartado se entiende sin perjuicio de las reglas generales de esta Ley en cuanto a responsabilidad de las garantías, cancelación o devolución de las mismas en relación con la inmovilización o incautación del importe de las respectivas garantías.

3. En casos especiales el órgano de contratación podrá establecer en el pliego de cláusulas administrativas particulares que, además de la garantía a que se refiere el apartado primero, se preste una complementaria que no podrá superar el 6 % del importe de adjudicación del contrato, pudiéndose alcanzar una garantía total de hasta un 10 % del citado importe. A todos los efectos, dicha garantía tendrá la consideración de garantía definitiva.

4. En el supuesto de adjudicación a un empresario cuya proposición hubiera estado incurso inicialmente en presunción de temeridad, a la que se refieren los artículos 83.2, letra b, y 86.3, el órgano de contratación exigirá al contratista la constitución de una garantía definitiva por el 20 % del importe de adjudicación o del presupuesto base de licitación, cuando el precio se determine en función de precios unitarios que sustituirá a la del 4 % prevista en el apartado 1, sin que resulte de aplicación lo dispuesto en el apartado precedente y para cuya cancelación se estará a lo dispuesto en el artículo 47.5.

5. El pliego de cláusulas administrativas particulares podrá asimismo establecer un sistema de garantías complementarias, de hasta un 16 % del precio del contrato, en función de la desviación a la baja de la oferta seleccionada de la que se defina como oferta

media y de la aproximación de aquella al umbral a partir del cual las ofertas deben ser consideradas como anormalmente bajas.

6. En ningún caso las garantías aplicadas conforme a lo dispuesto en este artículo podrán superar por acumulación el porcentaje del 20 fijado en el apartado 4.

***Artículo 54: Formalización de los contratos.***

1. Los contratos de la Administración se formalizarán en documento administrativo dentro del plazo de treinta días a contar desde el siguiente al de la notificación de la adjudicación, constituyendo dicho documento título suficiente para acceder a cualquier registro público, pudiendo, no obstante, elevarse a escritura pública cuando lo solicite el contratista, siendo a su costa los gastos derivados de su otorgamiento.

2. Salvo las excepciones establecidas en esta Ley, será requisito necesario para su formalización la prestación por el empresario de las garantías previstas en la misma como salvaguarda de los intereses públicos.

3. Cuando por causas imputables al contratista no pudiese formalizarse el contrato dentro del plazo indicado la Administración podrá acordar la resolución del mismo, siendo trámite necesario la audiencia del interesado y cuando se formule oposición por el contratista, el informe del Consejo de Estado u órgano consultivo equivalente de la Comunidad Autónoma respectiva. En tal supuesto procederá la incautación de la garantía provisional y la indemnización de los daños y perjuicios ocasionados.

Si las causas de la no formalización fueren imputables a la Administración, se indemnizará al contratista de los daños y perjuicios que la demora le pueda ocasionar, con independencia de que pueda solicitar la resolución del contrato al amparo del artículo 111, letra d.

4. No se podrá iniciar la ejecución del contrato sin la previa formalización, excepto en los casos previstos en los artículos 71 y 72.

***Artículo 71: Tramitación urgente.***

1. Podrán ser objeto de tramitación urgente los expedientes de contratos cuya necesidad sea inaplazable o cuya adjudicación sea preciso acelerar por razones de interés público. A tales efectos el expediente deberá contener la declaración de urgencia hecha por el órgano de contratación y debidamente motivada.

2. Los expedientes calificados de urgentes se sujetarán a las siguientes normas:

- Preferencia para su despacho por los distintos órganos administrativos, fiscalizadores y asesores que participen en la tramitación previa, que dispondrán de un plazo de cinco días para emitir los respectivos informes.

Cuando la complejidad del expediente o cualquier otra causa igualmente justificada impida el despacho en el plazo antes indicado, los órganos administrativos, fiscalizadores y asesores lo pondrán en conocimiento del órgano de contratación que hubiese declarado la urgencia. En tal caso el plazo quedará prorrogado hasta diez días.

- Acordada la apertura del procedimiento de adjudicación, los plazos establecidos en esta Ley para la licitación y adjudicación del contrato se reducirán a la mitad. No obstante, cuando hayan de publicarse los anuncios en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas, en el procedimiento abierto se observarán los plazos establecidos en los artículos 137, 178 y 207, en el procedimiento restringido, los de los artículos 138, 179 y 207 y en el procedimiento negociado con publicidad, los de los artículos 140, 181 y 207.

- La Administración podrá acordar el comienzo de la ejecución del contrato aunque no se haya formalizado éste, siempre que se haya constituido la garantía definitiva correspondiente.

- El plazo de inicio de la ejecución del contrato no podrá ser superior a dos meses desde la fecha de adjudicación, quedando resuelto el contrato en caso contrario, salvo que el retraso se debiera a causas ajenas a la Administración contratante y al contratista y así se hiciera constar en la correspondiente resolución motivada.

### ***Artículo 111: Causas de resolución.***

Son causas de resolución del contrato:

- La muerte o incapacidad sobrevenida del contratista individual o la extinción de la personalidad jurídica de la sociedad contratista.

- La declaración de concurso o la declaración de insolvencia en cualquier otro procedimiento.

- El mutuo acuerdo entre la Administración y el contratista.

- La falta de prestación por el contratista de la garantía definitiva o las especiales o complementarias de aquélla en plazo en

los casos previstos en la Ley y la no formalización del contrato en plazo.

- La demora en el cumplimiento de los plazos por parte del contratista y el incumplimiento del plazo señalado en el artículo 7 1.2, letra d.
- La falta de pago por parte de la Administración en el plazo de ocho meses, conforme al artículo 99.6.
- El incumplimiento de las restantes obligaciones contractuales esenciales.
  - Aquellas que se establezcan expresamente en el contrato.
  - Las que se señalen específicamente para cada categoría de contrato en el articulado de esta Ley.

***Artículo 154: Régimen general.***

1. Los contratos mediante los que las Administraciones públicas encomienden a una persona, natural o jurídica, la gestión de un servicio público se regularán por la presente Ley y por las disposiciones especiales del respectivo servicio.

2. No serán aplicables las disposiciones de este Título a los supuestos en que la gestión del servicio público se efectúe mediante la creación de Entidades de Derecho público destinadas a este fin ni a aquellos en que la misma se atribuya a una sociedad de Derecho privado en cuyo capital sea exclusiva la participación de la Administración o de un ente público de la misma.

**Artículo 163:** *Modificación y sus efectos.*

1. La Administración podrá modificar, por razones de interés público, las características del servicio contratado y las tarifas que han de ser abonadas por los usuarios.

2. Cuando las modificaciones afecten al régimen financiero del contrato, la Administración deberá compensar al contratista de manera que se mantenga el equilibrio de los supuestos económicos que fueron considerados como básicos en la adjudicación del contrato.

3. En el caso de que los acuerdos que dicte la Administración respecto al desarrollo del servicio carezcan de trascendencia económica, el contratista no tendrá derecho a indemnización por razón de los mismos.

**Artículo 167:** *Causas de resolución.*

Son causas de resolución del contrato de gestión de servicios públicos, además de las señaladas en el artículo 111, con la excepción de sus letras e y f, las siguientes:

- La demora superior a seis meses por parte de la Administración en la entrega al contratista de la contraprestación o de los medios auxiliares a que se obligó según el contrato.
  - El rescate del servicio por la Administración.
  - La supresión del servicio por razones de interés público.
  - La imposibilidad de la explotación del servicio como consecuencia de acuerdos adoptados por la Administración con posterioridad al contrato.

## **PRESUPUESTO**

El presupuesto que se detalla en este capítulo va a constar de dos partes:

- Presupuesto del punto limpio.
- Presupuesto del contenedor de residuos domiciliarios.

### **8.1. PRESUPUESTO DEL PUNTO LIMPIO**

#### **8.1.1. INTRODUCCIÓN**

Para la realización del presupuesto del punto limpio se ha dividido en cuatro partes, diferenciando entre:

- El coste del inmovilizado, es decir, lo que representan los costes fijos. Representan los costes del equipamiento del punto limpio.
- El coste de producción, es decir, los costes derivados de salarios, mantenimiento etc.
- Los costes de amortización, ya que algunos medios van perdiendo su utilidad paulatinamente por diversas causas: Desgaste físico y químico, envejecimiento técnico y económico, etc. Por tanto, habrá que conocer que porcentaje anual sobre la inversión total y, por tanto, que cantidad económica se debe pagar anualmente para amortizar la inversión. Para ello emplearemos el método del reparto constante, que consiste en

una amortización uniforme, en la que se valora la cantidad a amortizar y el número de ejercicios que pervivirá lo amortizado.

- Por último, un resumen del presupuesto total del punto limpio, donde se incluyen los totales de los apartados anteriores, incluyendo además el I.V.A.

### **8.1.2. PRESUPUESTO DE INMOVILIZADO**

- Contenedores:
  - contenedor de 30 m<sup>3</sup> . . . 4.276,79 €/und x 6 = 25.660,74 €
  - contenedor de 3 m<sup>3</sup> . . . . . 721,28 €/und x 2 = 1442,56 €
  - contenedor de 2.5 m<sup>3</sup> . . . . . 320,50 €/und x 3 = 961,50 €
  - contenedor de 0,6 m<sup>3</sup> . . . . . 190,70 €/und x 2 = 381,40 €
  - contenedor de 0,2 m<sup>3</sup> . . . . . 79,83 €/und x 5 = 399,15 €
- Bascula . . . . . 42.520,69 €
- Coste instalado . . . . . 256.117,97 €
- **Total** . . . . . **327.484,01 €**

**Nota:** El coste instalado incluye la instalación en el terreno mas la instalación de contenedores y carteles.

---

### **8.1.3 PRESUPUESTO DE PRODUCCIÓN**

Para realizar este presupuesto se ha realizado un estudio sobre la cantidad de residuos que se depositan en un punto limpio al cabo de un año para una población de 100.000 habitantes. Los datos son los siguientes:

- Escombros: 15.447.577 Kg/año
- Voluminosos: 1.183.958 Kg/año
- Metales y chatarra: 200.589 Kg/año
- Neumáticos: 51.675 Kg/año
- Pilas: 343 Kg/año
- Aerosoles: 5.132 Kg/año
- Radiografías: 684 Kg/año
- Aceite vegetal: 2.224 Kg/año
- Aceite de motor: 20.531 Kg/año
- Baterías de plomo: 41.062 Kg/año
- Electrodomésticos: 23.953 Kg/año
- Envases de pintura y disolvente: 10.265 Kg/año
- Cartón y papel: 215.063 Kg/año
- Vidrio: 11.976 Kg/año
- Restos de podas y jardines: 659.458 Kg/año
- Tubos fluorescentes: 753 Kg/año
- Tinta y toner: 855 Kg/año

Los gastos de recogida de los diferentes residuos son los siguientes:

- Recogida y transporte . . . . . 90 €/retirada / residuo.
- Gestión administrativa . . . . . 15 €/retirada / residuo.

---

A continuación vamos a ver la frecuencia de retirada de los diferentes contenedores del punto limpio y el coste que conlleva:

- Escombros: Se generan 15.447.577 Kg/año lo que supone que al día se genere 49.353 Kg/día. Teniendo en cuenta la capacidad del contenedor, este se llenaría con una frecuencia diaria, con lo cual habría que retirar el contenedor 313 veces al cabo de un año.

- Costes de portes:  $313 \times 90 \text{ €} = \mathbf{28.170 \text{ €/año}}$

- Gastos administrativos:  $313 \times 15 \text{ €} = \mathbf{4695 \text{ €/año}}$

- Voluminosos: Se generan 1.183.958 Kg/año lo que supone que al día se genere 3.782,81 Kg/día. Teniendo en cuenta la capacidad del contenedor, este se llenaría con una frecuencia de 8 días, con lo cual habría que retirar el contenedor 39 veces al cabo de un año.

- Costes de portes:  $39 \times 90 \text{ €} = \mathbf{3.510 \text{ €/año}}$

- Gastos administrativos:  $39 \times 15 \text{ €} = \mathbf{585 \text{ €/año}}$

- Metales y chatarra: Se generan 200.589 Kg/año lo que supone que al día se genere 641,72 Kg/día. Teniendo en cuenta la capacidad del contenedor, este se llenaría con una frecuencia de 47 días, con lo cual habría que retirar el contenedor 7 veces al cabo de un año.

- Costes de portes:  $7 \times 90 \text{ €} = \mathbf{630 \text{ €/año}}$

- Gastos administrativos:  $7 \times 15 \text{ €} = \mathbf{105 \text{ €/año}}$

- Restos de jardines y podas: Se generan 659.458 Kg/año lo que supone que al día se genere 2.106,89 Kg/día. Teniendo en cuenta la capacidad del contenedor, este se llenaría con una frecuencia de 15

días, con lo cual habría que retirar el contenedor 21 veces al cabo de un año.

- Costes de portes:  $21 \times 90 \text{ €} = \mathbf{1.890 \text{ €/año}}$
- Gastos administrativos:  $21 \times 15 \text{ €} = \mathbf{315 \text{ €/año}}$

- Electrodomésticos: Se generan 23.953 Kg/año lo que supone que al día se genere 76,52 Kg/día. Teniendo en cuenta la capacidad del contenedor , este se llenaría con una frecuencia de 392 días, con lo cual habría que retirar el contenedor 2 veces al cabo de un año.

- Costes de portes:  $2 \times 90 \text{ €} = \mathbf{180 \text{ €/año}}$
- Gastos administrativos:  $2 \times 15 \text{ €} = \mathbf{30 \text{ €/año}}$

- Pilas: Se generan 343 Kg/año lo que supone que al día se genere 1,10 Kg/día. Teniendo en cuenta la capacidad del contenedor , este se llenaría con una frecuencia de 181 días, con lo cual habría que retirar el contenedor 2 veces al cabo de un año.

- Costes de portes:  $2 \times 90 \text{ €} = \mathbf{180 \text{ €/año}}$
- Gastos administrativos:  $2 \times 15 \text{ €} = \mathbf{30 \text{ €/año}}$

- Aerosoles: Se generan 5.132 Kg/año lo que supone que al día se genere 16,40 Kg/día. Teniendo en cuenta la capacidad del contenedor, este se llenaría con una frecuencia de 13 días, con lo cual habría que retirar el contenedor 24 veces al cabo de un año.

- Costes de portes:  $24 \times 90 \text{ €} = \mathbf{2.160 \text{ €/año}}$
- Gastos administrativos:  $24 \times 15 \text{ €} = \mathbf{360 \text{ €/año}}$

- Baterías de plomo: Se generan 41.062 Kg/año lo que supone que al día se genere 131,19 Kg/día. Teniendo en cuenta la capacidad del contenedor, este se llenaría con una frecuencia de 5 días, con lo cual habría que retirar el contenedor 63 veces al cabo de un año.

- Costes de portes:  $63 \times 90 \text{ €} = \mathbf{5.670 \text{ €/año}}$

- Gastos administrativos:  $63 \times 15 \text{ €} = \mathbf{945 \text{ €/año}}$

- Aceite vegetal: Se generan 2.224 Kg/año lo que supone que al día se genere 7,10 Kg/día. Teniendo en cuenta la capacidad del contenedor, este se llenaría con una frecuencia de 400 días, con lo cual habría que retirar el contenedor 2 veces al cabo de un año.

- Costes de portes:  $2 \times 90 \text{ €} = \mathbf{180 \text{ €/año}}$

- Gastos administrativos:  $2 \times 15 \text{ €} = \mathbf{30 \text{ €/año}}$

- Aceite de motor: Se generan 20.531 Kg/año lo que supone que al día se genere 65,6 Kg/día. Teniendo en cuenta la capacidad del contenedor, este se llenaría con una frecuencia de 45 días, con lo cual habría que retirar el contenedor 7 veces al cabo de un año.

- Costes de portes:  $7 \times 90 \text{ €} = \mathbf{630 \text{ €/año}}$

- Gastos administrativos:  $7 \times 15 \text{ €} = \mathbf{105 \text{ €/año}}$

- Envases de pinturas y disolventes: Se generan 10.265 Kg/año lo que supone que al día se genere 32,79 Kg/día. Teniendo en cuenta la capacidad del contenedor (600 Kg), este se llenaría con una frecuencia de 19 días, con lo cual habría que retirar el contenedor 17 veces al cabo de un año.

- Costes de portes:  $17 \times 90 \text{ €} = \mathbf{1.530 \text{ €/año}}$

- Gastos administrativos:  $17 \times 15 \text{ €} = \mathbf{255 \text{ €/año}}$

- Cartón y papel: Se generan 215.063 Kg/año lo que supone que al día se genere 687,10 Kg/día. Teniendo en cuenta la capacidad del contenedor , este se llenaría con una frecuencia de 4 días, con lo cual habría que retirar el contenedor 79 veces al cabo de un año.

- Costes de portes:  $79 \times 90 = \mathbf{7110 \text{ €/año}}$

- Gastos administrativos:  $79 \times 15 \text{ €} = \mathbf{1185 \text{ €/año}}$

- Vidrio: Se generan 11.976 Kg/año lo que supone que al día se genere 38,26 Kg/día. Teniendo en cuenta la capacidad del contenedor , este se llenaría con una frecuencia de 66 días, con lo cual habría que retirar el contenedor 5 veces al cabo de un año.

- Costes de portes:  $5 \times 90 \text{ €} = \mathbf{450 \text{ €/año}}$

- Gastos administrativos:  $5 \times 15 \text{ €} = \mathbf{75 \text{ €/año}}$

- Cartuchos de tinta y toner: Se generan 855 Kg/año lo que supone que al día se genere 2,73 Kg/día. Teniendo en cuenta la capacidad del contenedor, este se llenaría con una frecuencia de 74 días, con lo cual habría que retirar el contenedor 5 veces al cabo de un año.

- Costes de portes:  $5 \times 90 \text{ €} = \mathbf{450 \text{ €/año}}$

- Gastos administrativos:  $2 \times 15 \text{ €} = \mathbf{75 \text{ €/año}}$

- Tubos fluorescentes: Se generan 753 Kg/año lo que supone que al día se genere 2,40 Kg/día. Teniendo en cuenta la capacidad del

contenedor, este se llenaría con una frecuencia de 84 días, con lo cual habría que retirar el contenedor 4 veces al cabo de un año.

- Costes de portes:  $4 \times 90 \text{ €} = \mathbf{360 \text{ €/año}}$
- Gastos administrativos:  $4 \times 15 \text{ €} = \mathbf{60 \text{ €/año}}$
  
- Total de costes de portes: **53.100 €/año**
- Total de gastos administrativos: **8.850 €/año**

**Nota:** Los cálculos se han realizado considerando como útiles 313 días del año, ya que el punto limpio está abierto 6 días a la semana.

**Nota:** Las radiografías y los neumáticos no se incluyen en este coste ya que son beneficios para el punto limpio.

- Coste del tratamiento de los diferentes residuos
  - Escombros:  $3 \text{ €/Ton} \times 15.447,577 \text{ Ton/año} = 46.342,73 \text{ €/año}$
  - Voluminosos:  $15 \text{ €/Ton} \times 1.183,958 \text{ Ton/año} = 17.759,37 \text{ €/año}$
  - Metales y chatarra:  $600 \text{ €/Ton} \times 200,589 \text{ Ton/año} = 120.353,40 \text{ €/año}$
  - Pilas:  $250 \text{ €/Ton} \times 0,343 \text{ Ton/año} = 85,75 \text{ €/año}$
  - Aerosoles:  $190 \text{ €/Ton} \times 5,132 \text{ Ton/año} = 975,08 \text{ €/año}$
  - Aceite vegetal:  $0,2 \text{ €/Kg} \times 2.224 \text{ Kg/año} = 444,80 \text{ €/año}$
  - Aceite de motor:  $0,2 \text{ €/Kg} \times 20.531 \text{ Kg/año} = 4.106,20 \text{ €/año}$
  - Baterías de plomo:  $1.420 \text{ €/Ton} \times 41,062 \text{ Ton/año} = 58.308,04 \text{ €/año}$
  - Electrodomésticos:  $350 \text{ €/Ton} \times 23,953 \text{ Ton/año} = 8383,55 \text{ €/año}$

- Envases de pintura: 190 €/Ton x 10,265 Ton/año = 1.950,35 €/año

- Cartón y papel: 4 €/Ton x 215,063 Ton/año = 860,252 €/año

- Vidrio: 6 €/Ton x 11,976 Ton/año = 71,856 €/año

- Cartuchos de tinta y toner: 3050 €/Ton x 0,855 Ton/año = 2607,75 €/año

- Tubos fluorescentes: 2100 €/Ton x 0,753 Ton/año = 1.581,30 €/año

- Restos de jardines y podas: 15 €/Ton x 659,459 Ton/año = 9891,90 €/año

- Total de costes de tratamiento: **273.722,43 €/año**

- Operarios: Los puntos limpios consta de dos operarios, un en horario de mañana y otro en horario de tarde.

- Operario ..... 1.153,69 €/mes ..... 13.844,24 €/año

2 x 13.844,24 €/año ..... **27.688,56 €/año.**

- Mantenimiento: 2000€/mes ..... **24.000€/año**

- Beneficios: Las radiografías y los neumáticos que se recogen en un punto limpio no suponen un coste, ya que por estos residuos la empresas pagan por recogerlos y tratarlos. En el caso de los neumáticos son vendidas a las empresas cementeras, ya que la utilizan como combustibles y en el caso de las radiografías las empresas que las tratan pagan por su tratamiento debido a los grandes beneficios que reportan su reciclaje.

- Neumáticos: 50 €/Ton x 51,675 Ton/año = 2583,75 €/año

- Radiografías: 12 €/Kg x 684 Kg/año = 8.208 €/año

- Total de beneficios: **10.791,75 €/año**

### **AMORTIZACIÓN**

- 10% en 10 años .....  $0,1 \times 327.484,01 = 32.748,40$  €/año

### **8.1.4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

- Coste inmovilizado ..... 327.484,01 €
- Coste de producción ..... 376.569,24 €/año
- Coste de amortización ..... 32.748,40 €/año
- Total bruto ..... 409.317,644 €/año
- I.V.A (16%) ..... 65.490,82 €
- **Total ..... 474.808,43 €/año**

---

## **8.2. PRESUPUESTO DEL CONTENEDOR DE RESIDUOS DOMICILIARIOS**

### **8.2.1. INTRODUCCIÓN**

Para la realización del presupuesto del contenedor de residuos domiciliarios se ha considerado un solo contenedor. El presupuesto se ha dividido en cuatro partes, diferenciando entre:

- El coste del inmovilizado, es decir, lo que representan los costes fijos. Representan los costes del contenedor.
- El coste de producción, es decir, los costes derivados de salarios, recogida de los diferentes residuos etc.
- Por último, un resumen del presupuesto total del contenedor de residuos domiciliarios, donde se incluyen los totales de los apartados anteriores, incluyendo además el I.V.A.

### **8.2.2. PRESUPUESTO DE INMOVILIZADO**

- Carcasa externa: Comercialmente, el PVC se vende para hacer contenedores en laminas de espesor de 5 milímetros de espesor.

- 1 metro de PVC (e = 5mm) =  $18,25 \text{ €/m} \times 80 \text{ m} = 1460 \text{ €}$

- Ruedas:

-  $76 \text{ €/und} \times 8 \text{ und} = 608 \text{ €}$

- Anillas:

---

- 26.95 €/und x 2 und = 53,90 €

- Placas separadoras interiores:

- 1 metro de PVC (e = 1mm) = 4,46€/m x 8,75 m = 39,03 €

- Rampa:

- 1 metro de PVC (e = 1mm) = 4,46€/m x 4 m = 17,84 €

- Tubo transportador de aceite :

- 1 metro de PVC ( $\varnothing = 5$  cm) = 5,45 €/m x 0.064 m = 0,45 €

- Bidones:

- 1 bidón de 1.130 L = 280,20 €/und x 1 und = 280,20 €

- 1 bidón de 430 L = 175,35 €/und x 1 und = 175,35 €

- 1 bidón de 410 L = 145,55 €/und x 1 und = 145,55 €

- 1 bidón de 390 L = 110,35 €/und x 4 und = 441,40 €

- 1 bidón de 180 L = 60,83 €/und x 4 und = 243,32 €

- Bidones para cambiar: Cuando se proceda a la recogida de los diferentes bidones del contenedor hay que cambiarlo por unos vacíos.

- 1 bidón de 1.130 L = 280,20 €

- 1 bidón de 430 L = 175,35 €

- 1 bidón de 410 L = 145,55 €

- 1 bidón de 390 L = 110,35 €

- 1 bidón de 180 L = 60,83 €

- Coste instalado: 520€
- **Total . . . . . 4.757,32 €**

**Nota:** El precio de las ruedas también incluye el sistema de frenado.

**Nota:** El coste instalado incluye la fabricación y montaje de las diferentes piezas del contenedor.

### **8.2.3. PRESUPUESTO DE PRODUCCIÓN**

Para realizar este presupuesto se ha realizado el estudio de costes que supone la recogida de un contenedor dispuesto en la vía pública.

- Camión: El camión que proceda a la recogida del contenedor será subcontratado.

- Alquiler del camión = 1.500 €/mes que supone **18.000 €/año**

- Consumo del camión: Un camión tiene un gasto promedio de combustible de 4 Km/L. El precio del combustible es de 0,98 €/L. Suponemos que el camión para recoger los bidones del contenedor y llevarlos al punto limpio va a hacer un kilometraje de 30 km /día.

Para recoger un contenedor hace falta 4 días con lo cual supone que para recoger un contenedor, el camión tendrá un kilometraje de 120 km/contenedor lo que supone un coste de 29,4 €/contenedor.

El consumo del camión será de 7,35 €/día lo que supone **2.682,75 €/año.**

- Operarios: Los camiones consta de 4 operarios:
  - Operario . . . . . 1.153,69 €/mes . . . . . 13.844,24 €/año
  - 4 x 13.844,24 €/año . . . . . **55.376,96 €/año.**
- Mantenimiento: 200 €/mes que supone **2.400 €/año**

### **8.2.5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

- Coste inmovilizado . . . . . 4.757,32 €
- Coste de producción . . . . . 78.459,71€/año
- Total bruto . . . . . 78.459,71 €/año
- I.V.A (16%) . . . . . 12.553,55 €
- **Total . . . . . 91.013,26 €/año**

### **8.3 COSTE GLOBAL**

- Punto limpio . . . . . 474.808,43 €/año
- Contenedor . . . . . 91.013,26 €/año
- **Total . . . . . 565.821,69 €/año**

El coste total del proyecto asciende a **Quinientos sesenta y cinco mil ochocientos veintiuno con sesenta y nueve €/año**

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **LIBROS CONSULTADOS PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO**

- HERBERT F. LUND. "Manual de reciclaje". Ed. McGraw-Hill, 1996.
- GEORGE TCHOBANOGLOUS, HILARY THEISEN, SAMUEL VIGIL. "Gestión integral de residuos sólidos". Ed. McGraw-Hill, 1994.
- SANTIAGO GARRIDO. "Regulación básica de la producción y gestión de residuos". Ed. Fundación confemetal, 1998.
- HERBERT F. LUND. "Recycling Handbook". Ed. McGraw-Hill, 2001.
- PÉREZ MARTOS, J., "Legislación ambiental. Anotada, concordada y comentada". Ed. Comares, 1995.
- SOLER MANUEL, M. A. , "Manual de gestión del medio ambiente" Ed. Ariel, 1997.
- Marañón Maisón, E. "Residuos Industriales y suelos contaminados". Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo, 2000.
- PIANO PALOMO, J.A. "Reciclado y Reutilización". Spin Cero cuadernos de ciencias nº 2. Pág. 54 - 55. Málaga - Abril 1996
- NATERA, M<sup>a</sup> L. "Libro del Reciclaje". Agencia de Medio Ambiente. Sevilla - 1991.

---

## **PAGINAS WEB CONSULTADAS PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO**

- [http://noticias.juridicas.com/base\\_datos/Admin/l10-1998.html](http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/l10-1998.html)
- <http://www.tecnun.es/Asignaturas/Ecologia/Hipertexto/13Residu/110ReSolUrb.htm>
- <http://www.eurosur.org/CONSUEC/contenidos/Consejos/ecologic/guia.html>
- <http://www.uned.es/biblioteca/rsu/pagina1.htm>
- <http://habitat.aq.upm.es/cs/p3/a014.html>
- [http://www.puntoslimpioscantabria.com/queson/ampliar.php?Id\\_contenido=1&x=1](http://www.puntoslimpioscantabria.com/queson/ampliar.php?Id_contenido=1&x=1)
- [http://garbiker.bizkaia.net/Esp/ca\\_Pag\\_333.htm](http://garbiker.bizkaia.net/Esp/ca_Pag_333.htm)
- [http://www.chiclana.es/Medio\\_ambiente.232.0.html](http://www.chiclana.es/Medio_ambiente.232.0.html)
- <http://www.chiclananatural.com/index2.htm>
- <https://cmisapp.aytozaragoza.es/ciudad/medioambiente/residuos/puntos.htm>
- [http://www.ocu.org/images/19/192231\\_attach.pdf](http://www.ocu.org/images/19/192231_attach.pdf)
- [www.distoc.es](http://www.distoc.es)

