

Trabajo fin de grado
Grado en ingeniería de las tecnologías
industriales

Autor: Ignacio Pajares Barroso

Tutor: Rafael Valenzuela Garcia

**[PLANTA DE TRATAMIENTO DE
RESIDUOS SOLIDOS URBANOS]**

Dpto. Ingeniería de la construcción y proyectos de ingeniería
Escuela Superior de ingenieros de Sevilla



I.RESUMEN

II.INDICE GENERAL

III.MEMORIA

III.I MEMORIA

III.II CALCULOS

III.III ESTUDIO ECONÓMICO

III.IV ANEXOS

IV.PLANOS

V.PLIEGO DE CONDICIONES

VI.PRESUPUESTO

RESUMEN

El presente proyecta una planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos mediante combustión para su aprovechamiento energético ubicada en Jerez de la frontera (Cádiz), preparada para tratar el total de los residuos generados en dicha localidad mediante la combustión de estos para su aprovechamiento energético.

El objeto del proyecto es dimensionar y seleccionar los equipos necesarios para ejecutar planta de combustión controlada de residuos sólidos urbanos en el término municipal de Jerez de la Frontera. También se proponen medidas para la gestión de los residuos sólidos urbanos así como se estudia la viabilidad económica de la planta.

INDICE GENERAL

1	MEMORIA	14
1.1	PROBLEMÁTICA ACTUAL.....	14
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.2.1	Identificación del Problema	16
1.2.2	Formulación del Problema	16
1.2.3	Justificación.....	16
1.2.4	Formulación de la Hipótesis.	17
1.2.5	Identificación y clasificación de variables	17
1.3	MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL	18
1.3.1	Antecedentes del Problema	18
1.3.2	Bases Teóricas:	18
1.3.3	Sistema de manejo de residuos sólidos.....	18
1.3.4	Componentes y equipamiento de la planta de tratamiento de RSU	19
1.3.5	Esquema panorámico de la manipulación de los RSU	20
1.3.6	Preparacion previa	22
1.3.7	Proceso de compostaje.....	22
1.3.8	Esquema de los puntos anteriormente descritos	23
1.4	CONCLUSIONES	25
1.5	RECOMENDACIONES.....	26
1.6	VALORACION ENERGETICA DE LOS RSU	27
1.6.1	Proceso biológico de metanización.....	27
1.6.2	Vertedero	28
1.6.3	Pirolisis.....	28
1.6.4	Combustión controlada (Incineración).....	29
1.6.5	Concepto de planta moderna (1).....	30
1.6.6	Concepto de planta moderna (2).....	31
1.6.7	Ventajas de la combustión controlada	31
1.6.8	Incineración y salud	32
1.6.9	Sistemas alternativos	32
1.7	COMBUSTION CONTROLADA.....	33
1.8	ESCORIAS	35

1.8.1	Peligrosidad	35
1.8.2	Composición	35
1.8.3	Factores que influyen en la cantidad y composición	37
1.8.4	Tratamiento y uso	38
1.9	CENIZAS VOLANTES Y RESIDUOS DE LOS TRATAMIENTOS DE LOS GASES	43
1.9.1	Cantidades	43
1.9.2	Peligrosidad	43
1.9.3	Composición	44
1.9.4	Factores que influyen en la cantidad y composición	45
1.9.5	Tratamiento y uso de las mismas.....	46
1.10	PLANTA DE TARRAGONA	49
1.10.1	Esquema de la planta	49
1.10.2	Características	49
1.10.3	Aprovechamiento de la escograva	50
1.10.4	Estudios y programas de I+D.....	50
1.11	ESQUEMA DE LA PLANTA	52
1.11.1	Situación de la planta.....	52
1.11.2	Disposición de equipos en la planta.....	53
1.12	ESTRUCTURA DE LA NAVE	55
1.12.1	Estructura y cimentación de la nave	55
1.12.2	Acciones	56
1.12.3	Cimentación	58
1.13	SISTEMA DE COMBUSTION	59
1.13.1	Horno de parrilla móvil	60
1.13.2	Sistema de aire primario	60
1.13.3	Sistema de aire secundario.....	61
1.13.4	Recogida de escorias	61
1.13.5	Caldera	62
1.14	CICLO DE VAPOR	63
1.14.1	Descripción de los equipos	63
1.15	CENTRO DE TRANSFORMACION SALIDA.....	65
1.15.1	Transformador	65
1.15.2	Celda de protección	65

1.15.3	Medida	65
1.15.4	Transformadores de medida tensión e intensidad	66
1.15.5	Protección general	66
1.15.6	Seccionamiento, entrada y salida.	66
1.16	CENTRO DE TRANSFORMACION ENTRADA	68
1.16.1	Acometida de la red eléctrica.....	68
1.16.2	Centro de seccionamiento	68
1.16.3	Centro de transformación	69
1.16.4	Celda de protección general	70
1.16.5	Celda de medida.....	70
1.16.6	Celdas de protección transformadores	71
1.16.7	Transformador de potencia	71
1.17	INSTALACIONES ELECTRICAS	72
1.17.1	Esquema unifilar de la planta.....	72
1.17.2	Descripción del proyecto.....	72
1.17.3	Diseño general de la instalación	73
1.18	AGUA FRIA SANITARIA	76
1.18.1	Dimensionamiento de la red de tuberías de AFS.....	76
1.18.2	Dimensionado de las instalaciones y materiales utilizados (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua).....	78
1.18.3	Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace 81	
1.18.4	Dimensionado del grupo de presión	82
1.19	AGUA CALIENTE SANITARIA.....	84
1.19.1	Calderas y depósitos de ACS	84
1.19.2	Dimensionado del grupo de presión	85
1.20	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	87
1.20.1	Necesidades de la instalación.....	87
1.20.2	Elección del grupo de presión.....	92
1.20.3	Bomba principal	93
1.20.4	Bomba auxiliar (Jockey).....	93
1.20.5	Cuadro eléctrico de control	93
1.20.6	Presostatos	94
1.20.7	Depósito.....	94

1.20.8	Válvula de seguridad	94
1.21	VERTIDOS	95
1.21.1	Protección frente a la humedad (HS1).....	95
1.21.2	Evacuación de aguas (HS5)	104
1.21.3	Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales	109
1.21.4	Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales	112
2	CÁLCULOS	116
2.1	CALCULOS INICIALES	116
2.1.1	Datos de producción de RSU.....	116
2.1.2	Cálculo almacén de RSU	116
2.1.3	Calculo almacén de cenizas.....	117
2.1.4	Capacidad puentes grúa y pulpos.....	117
2.2	OBRA CIVIL.....	118
2.2.1	Cimentación	118
2.2.2	Sectorización PCI.....	119
2.3	CALCULOS EN LA COMBUSTION.....	121
2.3.1	Balance de masa y energía en la caldera	121
2.3.2	Composición de los gases a la salida del horno	123
2.3.3	Limites de funcionamiento de la parrilla y capacidad de incineración 124	
2.4	CICLO DE VAPOR	125
2.4.1	Diagrama ciclo de vapor.....	125
2.4.2	Cálculos del ciclo agua-vapor	125
2.5	BALANCE ENERGETICO	127
2.5.1	Pérdidas en los gases de escape y rendimiento en la caldera.....	127
2.5.2	Calculo de caudal en cada extracción de en la turbina	127
2.5.3	Potencia de la turbina.....	128
2.5.4	Balance en la torre de refrigeración	129
2.5.5	Resumen tabla de potencias.....	129
2.6	BALANCE MÁSSICO	131
2.7	GASES DE ESCAPE.....	132
2.7.1	Cálculo cal viva necesaria.....	132
2.8	DEMANDA DE ENERGIA ELÉCTRICA EN LOS EQUIPOS	133
2.8.1	Bombas en el ciclo de vapor	133

2.8.2	Potencias gruas:	133
2.8.3	Horno y caldera.....	133
2.8.4	Torre de refrigeración.....	133
2.8.5	Iluminación	134
2.8.6	Instalaciones	134
2.8.7	Otras conexiones	134
2.8.8	Resumen potencia demanda por la planta.....	134
2.9	INSTALACIONES ELECTRICAS.....	136
2.9.1	Notas de cálculo.....	136
2.9.2	CircuitoRed 0	136
2.9.3	CircuitoInterconexión 30.....	141
2.9.4	CircuitoInterconexión 23.....	142
2.9.5	CircuitoInterconexión 54.....	145
2.9.6	CircuitoCircuito Caldera	147
2.9.7	CircuitoCircuito Turbina.....	153
2.9.8	CircuitoCircuito Torre refrigeracion	159
2.9.9	CircuitoCircuito Bombas.....	165
2.9.10	CircuitoCircuito Gruas.....	170
2.9.11	CircuitoCircuito AFS.....	176
2.9.12	CircuitoCircuito ACS	182
2.9.13	CircuitoCircuito PCI.....	188
2.9.14	CircuitoC.Illuminacion Nave ppal.....	194
2.9.15	CircuitoC.Illuminacion Oficinasy caseta.....	200
2.9.16	CircuitoCarga 44	206
2.9.17	CircuitoCGBT	212
2.9.18	CircuitoEquipos.....	212
2.9.19	CircuitoAFS ACS PCI	213
2.9.20	CircuitoIlluminacion.....	214
3	ESTUDIO ECONÓMICO	216
3.1	Costes variables y fijos anuales.....	216
3.2	Cash Flow.....	217
4	ANEJOS.....	219
4.1	Estudio geotécnico	219
4.2	Tablas de vapor saturado	220

4.3	Tablas de vapor sobrecalentado.....	223
4.4	Líquido subenfriado	227
4.5	Abaco psicrométrico	228
4.6	Directiva del consejo 75/442/cee, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos (con las modificaciones de la directiva del consejo 91/156/cee, de 18 de marzo de 1991) doce 194/l, de 27-07-75 doce 78/l, de 26-03-91	229
4.7	Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).	239
4.8	Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de diciembre de 2000, relativa a la incineración de residuos	373
4.9	Real decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos 410	
4.10	Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.....	447

MEMORIA

1 MEMORIA

1.1 PROBLEMÁTICA ACTUAL

Los residuos representan una pérdida enorme de recursos, tanto materiales como energéticos. La producción excesiva de residuos es un síntoma de la ineficiencia de los procesos productivos, de la escasa durabilidad de los productos y de unos hábitos de consumo insostenibles. La cantidad de residuos generados es, por tanto, un indicador del grado de eficiencia con que la sociedad utiliza las materias primas y los productos.

Además de los residuos generados por actividades industriales y domésticas en la actualidad también se originan otro tipo de residuos como consecuencia de los intentos de sanear medios, contaminados, por ejemplo, los lodos procedentes del tratamiento de las aguas residuales, los suelos contaminados, etc. Es importante anotar que las cantidades de residuos generados son ya tan grandes que su transporte representa una parte considerable del total de productos (bienes o mercancías) transportadas.

La humanidad está confrontada desde varias décadas con un aumento considerable de la cantidad de residuos producidos y también de su nocividad.

Esta tendencia está ligada al aumento del nivel de vida y de los modelos de consumo. En los países más desarrollados ha sido muy fuerte y en los últimos 30 años, ha pasado de una generación de residuos de 150/200 Kg./habitante/año a una generación de 400 Kg./habitante/año.

Actualmente estos países tienen una generación per cápita estable. Los países en desarrollo están presentando esta misma tendencia de crecimiento que se dio en los países desarrollados hace algunos años y que se constata porque observamos los mismos niveles de crecimiento de los residuos.

Por otra parte, aún tratándose de pequeñas cantidades, determinadas sustancias peligrosas contenidas en los residuos pueden ocasionar importantes efectos nocivos sobre el ambiente y la salud humana.

La estrategia de gestión de residuos configura una jerarquía de principios que da la máxima prioridad a la reducción de la generación de residuos, seguida por la reutilización y el reciclado de materiales de desecho, la recuperación de energía y, en último lugar, a la eliminación final de los residuos.

En resumen, la generación de residuos producidos en sectores urbanos es la problemática a solucionar ya que es un continuo sin fin la generación de residuos de todo orden para nuestro caso los sólidos se han denominado basura y por ser un estorbo “contaminante”, de agua, suelo y aire es necesario deshacerse de ellas, para poder conseguir esto se han inventado una serie de procedimientos que tienen ciertos efectos secundarios como por ejemplo la quema de basura (pirolisis) produciendo ceniza y su posterior disposición y altos costos del sistema lo han hecho impracticable al menos en los países en desarrollo, en rellenos sanitarios han hecho que el sistema se vuelva inmanejable.

Debemos de tener en cuenta que la composición y el índice de generación de RSU (residuos sólidos urbanos) va variar según diferencias económicas, culturales, climáticas y geográficas.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Identificación del Problema

Los residuos representan una pérdida enorme de recursos, tanto materiales como energéticos. La producción de los residuos es un síntoma de la ineficiencia de los procesos productivos, de la durabilidad de los productos y de unos hábitos de consumo insostenible.

La cantidad de residuos generados es por tanto un indicador del grado de eficiencia con que la sociedad utiliza las materias primas y los productos.

Es por esto que se convierte en un problema grande e importante a solucionar hoy en día, así como también el tratamiento adecuado de estos residuos que se desecha diariamente en las urbes, ya sea por temas ambientales o de limpieza. La producción de lixiviados y los malos olores generados por producción de metano.

1.2.2 Formulación del Problema

¿De que manera se reduciría la contaminación y se mejoraría la calidad de vida de las urbes causados por el mal tratamiento y disposición final de los residuos sólidos que estas producen?

1.2.3 Justificación

Debido a que los residuos no solamente constituyen un problema ambiental. Sino que también son un recurso que no se puede dejar de aprovechar. El desafío del futuro consiste en una explotación aun más eficaz de recursos procedentes de los residuos y en una reducción del impacto ambiental, lo que implica aumentar también la calidad del tratamiento de los residuos.

El poder adquisitivo y los hábitos de consumo condicionan los tipos y cantidad de residuos generados. Las autoridades locales (Municipales) deben procurar que esta cantidad de residuos sea recogida y tratada correctamente además de obtener un re-aprovechamiento óptimo de los mismos. La política en el campo de los residuos comprende tanto la prevención como la gestión de los mismos.

Es de esta manera que se beneficia directamente la sociedad causante de este problema con la instalación de la planta de residuos sólidos y así de esta forma reduciría los costos de servicios que hace efectiva a su Municipalidad.

- Objetivo general

Dar un manejo adecuado a los residuos sólidos urbanos que se generan en un área determinada, procurando que estos dejen de ser un problema y pasen a convertirse en una fuente alternativa de desarrollo para los municipios, partiendo

de la premisa de que no existe ningún sistema que excluya el costo de la mano de obra para clasificar los R.S.U.

- **Objetivos específicos:**
 - Aprovechar todos los materiales reciclables que hacen parte de los residuos sólidos urbanos y que hasta el momento no han tenido un manejo adecuado.
 - Crear fuentes alternativas de empleo con la implementación de la planta de manejo de residuos sólidos.
 - Disminuir el impacto ambiental que generan los residuos sólidos urbanos mal manejados.
 - Mediante la implementación de estas tecnologías de avanzada, aportar para un desarrollo sustentable.
 - Intentar reutilizar al 100% los residuos generados por la planta, para ello se propondrá reutilizar las cenizas, tal y como se hace en otras plantas, por ejemplo, en la de Tarragona.

1.2.4 Formulación de la Hipótesis.

Reducir, rehusar y reciclar los residuos producidos en las urbes se lograría con la instalación de una planta de tratamiento de residuos sólidos en un sector urbano, en la sociedad, así mismo se reduciría el destino final de estos residuos que son los rellenos sanitarios, de esta manera se produciría menos contaminación ambiental, por consecuencia se generarían beneficios económicos (laborales) con la instalación de esta planta.

1.2.5 Identificación y clasificación de variables

- **Variables independientes:** La ubicación socio económico de los emisores de residuos urbanos, ya que el tipo de basura varía de acuerdo a esta ubicación.
- **Variables dependientes:** La cantidad y el tipo de basura emitida en las urbes. **Variables intervinientes:** Programas y normas medioambientales.

1.3 MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

1.3.1 Antecedentes del Problema

Hay avances significativos a pesar de algunas limitaciones normativas, existen avances significativos en el manejo de los residuos sólidos, en la que están funcionando exitosamente plantas de tratamiento de residuos sólidos. Con una clasificación manual de residuos orgánicos e inorgánicos, a fin de solucionar el grave problema de la disposición final de éstos.

1.3.2 Bases Teóricas:

Manejo de residuos sólidos municipales Existen muchos modelos para el manejo de residuos sólidos, por lo tanto es importante realizar un censo detallado de la población, para elegir el modelo más adecuado y que presente los mejores resultados. Las mayores prioridades de la administración municipal en lo que respecta al manejo de residuos sólidos urbanos deben ser:

- Dar un destino final adecuado a los residuos sólidos urbanos evitando desequilibrios ambientales
- Instalar una planta de reciclaje de residuos sólidos urbanos y dar un tratamiento adecuado a las basuras, teniendo en cuenta aspectos ambientales y económicos.
- Adelanta campañas y programas educativos, encaminados a concientizar a la población sobre el aseo en zonas públicas, disminución de la generación de basuras y promoción de la colecta selectiva.

Colecta selectiva: La colecta selectiva consiste en que la misma población separa residuos secos (materiales reciclables) de residuos húmedos (materia orgánica) y la administración municipal realiza la colecta en días alternados para residuos secos y húmedos. La selección de los residuos sólidos presenta las siguientes ventajas:

Aprovechamiento al máximo del potencial de residuos seleccionados.

Disminución en la producción de materiales que no se pueden reciclar

1.3.3 Sistema de manejo de residuos sólidos

Básicamente el sistema de manejo de los residuos se compone de cuatro subsistemas:

- Generación: Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza mas un material.

- Transporte: Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.
- Tratamiento y disposición: El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.
- Control y supervisión: Este sub sistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres sub sistemas.

1.3.4 Componentes y equipamiento de la planta de tratamiento de RSU

- Sistema de Recepción

Este sistema tiene la función de recibir la basura urbana que llega a través de camiones procedentes del área urbana y de alimentar de forma continua la estera de captación. Toda la basura es descargada sobre una plataforma de concreto, que tiene como función, almacenar temporalmente la basura, permitiendo el funcionamiento continuo de la estera de captación, sin importar las variaciones en la descarga. Permite también una reclasificación donde se separan componentes indeseables del sistema de alimentación. Después de la pre-clasificación, la basura es llevada a través de un canal metálico el cuál alimenta la estera de captación y clasificación. Este canal metálico está fabricado en chapa de acero 1010/1020 con un espesor de 3mm, sus medidas son 2,5 metros de ancho, 3 metros de alto, tiene forma de embudo para dosificar la basura a ser clasificada en la estera de captación.

- Molino Rompedor de Bolsas

Está compuesto por un eje con cuchillas y su función es romper las bolsas donde vienen empacados los R.S.U.

- Esfera de Alimentación

Se encuentra en el fondo del embudo y posterior al molino rompedor y esta compuesta por un conjunto de placas adosadas a una cadena de tracción. Su oficio es alimentar la banda de selección de una manera continua y ordenada.

- Banda de Selección

Es una banda de caucho inodora, resistente a los ácidos y que tiene una longitud y ancho mínimos de 15mts y 0.80 mts respectivamente, con protecciones laterales y una velocidad de trabajo que fluctúa entre 6 y 12 mts

por minuto, lo cuál garantiza el tiempo suficiente para realizar la selección manual.

- Electroimán

A la entrada de la banda de caucho y a una altura de 0.20 mts se coloca un electroimán cuya función es retener los materiales ferrosos que puedan ir incorporados a la masa de R.S.U.

- Plataforma de Selección

A lo largo de la banda de caucho y a una altura de 0.80 de la misma se instala una plataforma donde laborara el personal dedicado a la selección.

- Molino Biodegradable

Al final la banda de caucho solo debe quedar en material biodegradable, el cual se hace pasar por un molino de cuchillas de dos ejes, cuya función es homogeneizar y mezclaclar los diferentes productos.

- Tornillo Sin Fin

El oficio de este equipo es retirar el material procesado por el equipo de cuchillas.

- Elevador de Cangilones

Es un equipo compuesto de una cadena sinfín a la cual se adosan los cangilones que han de subir el material hasta un nivel donde pueda ser cargado por una volqueta o similar.

- Tolva de Cargue de Biodegradables

El elevador deposita el material en una tolva tipo tronco de pirámide invertida cuyo fondo se encuentra a una altura de 2.50 mts y que debe tener como mínimo una capacidad de 3 toneladas.

La planta cuenta con 5 equipos de manejo de los residuos seleccionados, así:

- Prensa de papel y cartón
- Lavadora de plástico
- Molino de plástico
- Molino de vidrio
- Pórtico con diferencial eléctrico de 1 tonelada

1.3.5 Esquema panorámico de la manipulación de los RSU

- Planta de clasificación de compost

Los residuos tienen una proporción de materia orgánica fuerte Entre 50 y 70%, es preferible evitar la disposición de residuos orgánicos en rellenos sanitarios por las siguientes razones.

- Aspectos ambientales
- Reducción de gases de efecto invernadero (GEI)
- Minimización de la producción de lixiviados
- Mejoramiento de los operaciones
- Sociales: mayor empleo y mejores condiciones de trabajo

El Compost es un fertilizante alternativo y natural, su preparación con la tecnología AMSIB incrementa su contenido de nutrientes y acelera su tiempo de elaboración.

- Aspectos considerados

Reducción del impacto ambiental de los residuos orgánicos en relleno sanitario. Limites de Funcionamiento de las Plantas de Compostaje

Esta planta de clasificación se compone básicamente de un tromel circular con mallas de diferentes tamaños y su objetivo es separar las partículas del compost para su posterior homogenización, retirando de paso los materiales indeseables.

Este sistema tiene la función de tamizar el material fermentado y seco en tres tipos:

abono de primera, abono de segunda y desechos. De forma manual, el funcionario llena la caja metálica (1 mt x 2 mts) que lleva el compost directamente a la malla. La malla rotativa tiene forma cilíndrica y sus dimensiones son 0.8 mts de diámetro y 2.5 mts de longitud, su accionamiento es echo por un motor eléctrico de 3KVA trifásico y un reductor de velocidad. La malla está compuesta por 3.14 mts² de tela de 20x20 mm y por 3.14 mts² de tela de 15x15 mm En la parte interna de la malla se encuentran anillos helicoidales que realizan el desplazamiento axial del material hasta el final del proceso. El material ya clasificado, se depositará en un recipiente receptor, que se ubicará bajo la malla. La malla se ubica a 0.50 mts de altura sobre el piso y estará soportada por una estructura en acero SAE 1020. El compost es un proceso biológico de descomposición de materia orgánica contenida en residuos animales o vegetales, el producto final es el abono orgánico que hace el reciclaje de nutrientes al suelo a través de un proceso ambientalmente seguro.

Con la tecnología AMSIB se aceleran los procesos y se aumenta la seguridad en su elaboración y posterior uso.

1.3.6 Preparacion previa

- Recepción de la fracción orgánica de la basura

La fracción orgánica procedente de la recogida selectiva se tamiza para eliminar las pocas impurezas que aún contenga.

- Trommel

Máquina con una gran criba cilíndrica que rueda y separa la materia orgánica del desecho basto.

- Cabina de selección manual

Este desecho pasa por un último control que se realiza manualmente. Después, un electroimán elimina los residuos metálicos que pueda haber.

- Recepción de la fracción vegetal y trituración

Residuos vegetales procedentes de la jardinería, la limpieza de bosques o la desecharía municipal son triturados.

- Mezcla y homogenización

Se mezclan las dos fracciones en las proporciones siguientes: 65-75% de la fracción orgánica sin impurezas y 25-35 % de la fracción vegetal triturada. La mezcla resultante se somete a un proceso de compostaje.

1.3.7 Proceso de compostaje

- Disposición en pilas

La mezcla se dispone con una pala mecánica formando pilas, dentro de un cobertizo sin paredes y encima de un pavimento adecuado para la recogida de lixiviados.

- Volteado de las pilas y control de las condiciones ambientales del proceso

Para que los microorganismos y enzimas sinergizados con los minerales puedan descomponer adecuadamente la materia orgánica, hay que mantener las condiciones de humedad y temperatura adecuadas y la concentración de oxígeno suficiente. La humedad se mantiene regando periódicamente las pilas con AMSIB acelerador de compostaje. La oxigenación y regulación de

temperatura se consigue removiendo totalmente las pilas con una máquina volteadora.

- Recogida de los lixiviados y de las aguas pluviales

Los líquidos que desprenden las pilas objeto de compostaje (los lixiviados) se recogen y sirven para abono foliar líquido. Toda la superficie de la planta está pavimentada de manera que las aguas pluviales puedan ser recogidas y aprovechadas para el riego del compost.

- Cribado del compost maduro

Al cabo de 6-8 semanas, el compost, ya maduro, se criba para obtener un material final homogéneo y fino. El desecho vegetal que pueda quedar se retorna al principio del proceso.

- Compost

Finalmente, se obtiene un compost maduro y estable que puede ser comercializado como abono o corrector de suelos.

1.3.8 Esquema de los puntos anteriormente descritos

- Definición de Términos:

Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Son los que se originan en la actividad doméstica y comercial de ciudades y pueblos. En los países desarrollados en los que cada vez se usan más envases, papel, y en los que la habitualidad de "usar y tirar" se ha extendido a todo tipo de bienes de consumo, las cantidades de basura que se generan han ido creciendo hasta llegar a cifras muy altas.

Relleno sanitario: Es un lugar destinado a la disposición final de desechos o basura, en el cual se toman múltiples medidas para reducir los problemas generados por otro método de tratamiento de la basura como son los tiraderos

Recuperación: Se aplica a la recuperación a un residuo que permita aprovechar aquellas materias que lo constituyen y tienen un valor de cambio en el mercado generalmente están formado por materia inorgánica.

Reciclaje: Se aplica a aquellos residuos que se les puede dar un valor útil "reprocesando" mediante una transformación obteniendo el mismo producto o uno alternativo análogo.

Reuso: Se aplica el reuso a aquellos residuos que se les puede dar el mismo uso nuevamente o uno similar sin necesidad de reprocesarlos.

Botadero: Es un lugar donde se dispone el residuo solido.

Compostaje: El compostaje es un proceso de tratamiento biológico con el cuál se obtienen muchas ventajas, pues además de no requerir mano de obra calificada envuelve sistemas simplificados de bajo costo y en condiciones climáticas de calor ayudan más en la evaporación de los líquidos de la materia orgánica, solucionando en gran parte el problema de los residuos sólidos en el país.

1.4 CONCLUSIONES

La generación per cápita de los residuos sólidos, es un parámetro muy importante para la toma en cuenta ya que el tipo de residuo generado varía según los niveles sociales y poder adquisitivo.

No existe ningún sistema que excluya el uso de la mano de obra para clasificar los R.S.U.

En la medida en que los R.S.U. sean clasificados cerca de su origen el sistema será más eficiente. Por ello se propondrá llevar a cabo un sistema de recogida de residuos, similar al que ya se realiza en otros países como Alemania, donde ciertos tipos de envases llevan incluido una fianza en el precio, que será devuelto al depositar el envase en ciertos lugares.

Las dos causas radicales de la creciente urgencia de los problemas que plantean los residuos sólidos son la urbanización y la industrialización ("Sociedad desechable").

El tratamiento de los residuos sólidos urbanos en la industria es un proceso rentable y de alta inversión sin embargo pese a esto traerá beneficios al ciudadano a mediano y largo plazo tanto en el plano económico como en el plano medioambiental.

1.5 RECOMENDACIONES

Antes de construir la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos debería de tomarse en cuenta la situación actual y las posibilidades del municipio en cuestión.

Hacer un estudio de factibilidad que consta de los siguientes puntos; desechos sólidos urbanos, lugar previsto para la planta, clima local, operación de la planta y final mente la tecnología seleccionada.

Tener en cuenta el tipo de basura y la composición ya que esta varía según el poder adquisitivo.

1.6 VALORACION ENERGETICA DE LOS RSU

- ¿Qué hacer con los residuos urbanos?
 - Prevención o “No generación”. El mejor residuo es el que no se produce.
 - Desincentivar las estrategias de marketing basadas en el envoltorio.
 - Potenciar la devolución de los envases de vidrio.
 - Penalizar la distribución de artículos de un solo uso.
 - Racionalizar el uso de los plásticos.
 - Reutilización
 - Muy factible en multitud de artículos, envases, etc.
 - Reciclado
 - Nuevos usos del material, sector industrial en crecimiento (la crisis lo favorece)
 - Recogida selectiva
 - Depende de la infraestructura existente y del comportamiento de la población.

Finalmente queda la fracción resto procedente de

- Recogida selectiva imperfecta (errores, residuos orgánicos mezclados, etc.)
 - Materia orgánica separada en las plantas de selección. Y que es la fracción destinada a la valorización energética.
- Procesos de valorización energética
 - Procesos biológicos:
 - Biometanización
 - Vertido y aprovechamiento del gas de vertedero.
 - Procesos térmicos:
 - Pirolisis
 - Gasificación
 - Combustión controlada (terminología usual incorrecta: Incineración)
 - Plasma (tecnología en desarrollo)

1.6.1 Proceso biológico de metanización

Proceso en el que el residuo orgánico, previamente tratado para separar los inertes, es digerido en ausencia de aire, generando un gas y un residuo.

El gas, de relativamente alto contenido en metano CH_4 , es aprovechado para obtener energía después de un proceso de depuración.

Es un sistema muy útil para la fracción orgánica pura, pero más problemático para la fracción orgánica no separada selectivamente.

1.6.2 Vertedero

Con las políticas y legislaciones vigentes o pendientes de aplicación (Directiva Europea y Plan Nacional) no es aconsejable contemplar esta opción para el tratamiento de la fracción resto.

Inconvenientes específicos para nuevos vertederos:

- Dificultades de ubicación
- Necesidad de grandes superficies
- Exigencias legales de responsabilidades con posterioridad al cierre
- En todo caso es aconsejable aprovechar la energía del gas de vertedero, salvando las dificultades técnicas (rendimientos bajos, poder calorífico variable, posible deterioro de motores).

Debe tenerse en cuenta que algunos países europeos ya prohíben la entrada a vertedero de toda fracción combustible.

1.6.3 Pirolisis

Proceso de calentamiento del residuo entre 500 y 900°C en ausencia de oxígeno, generándose gases, líquidos y un sólido carbonoso “char”.

Tecnología aplicable a la biomasa pero más dificultosa para los residuos urbanos por la aparición de compuestos orgánicos complejos en las diferentes fases, dificultando el aprovechamiento energético.

Según la temperatura y el tiempo de reacción el producto final se desplaza preferentemente hacia una u otra de las fases (sólida, líquida o gaseosa). Otros parámetros que pueden influir son el tipo de residuo, el estado de disgregación del residuo, la presión o la presencia de un catalizador.

Existen pocos procesos de pirolisis pura. Normalmente se emplea la combustión de alguna de las fracciones resultantes del propio proceso como fuente de calor para mantener la pirolisis.

Tecnología poco extendida, con algunas plantas en Francia y Japón, de capacidades de 50.000 a 100.000 t/h. (Thide, Noell, PKA, Babcock).

El producto residual “char” se destina a vertedero o incineración, y los residuos líquidos deben ser gestionados en plantas especiales. **GASIFICACIÓN**

Proceso de calentamiento del residuo en contacto con una cierta cantidad de oxígeno, produciendo combustión parcial y generando gas combustible de composición múltiple (CO, H₂, N₂, H₂O, CO₂, CH₄, C_xH_y).

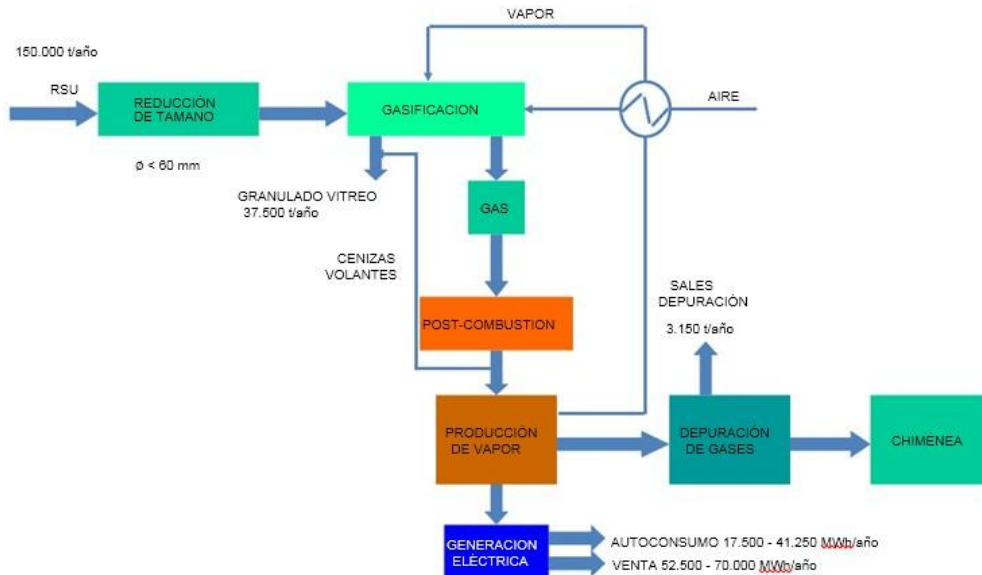
Requiere un pretratamiento del residuo antes de introducirlo en el reactor, lo que limita su aplicación a determinados tipos de residuos .

El gas generado puede utilizarse como gas de síntesis, en aplicaciones energéticas (motores, turbinas de gas o vapor) o como fuente de productos.

Se producen cenizas que deben ser tratadas convenientemente.

Se han patentado diversas tecnologías pero sólo algunas se han aplicado a nivel comercial (Thermoselect, Ebara, Lurgi, Nippon Steel, Phoenix).

Existen bastantes plantas en funcionamiento, aunque algunas han cerrado por problemas operacionales (Führt, con proceso Schwel-Brenn Siemens).



1.6.4 Combustión controlada (Incineración)

El diagrama de proceso “Flow Sheet” de una planta de combustión controlada de residuos es muy similar al de una central térmica:

Material combustible → Horno → Gases + Energía → Cenizas en horno

Diferencia en objetivos:

Central térmica:

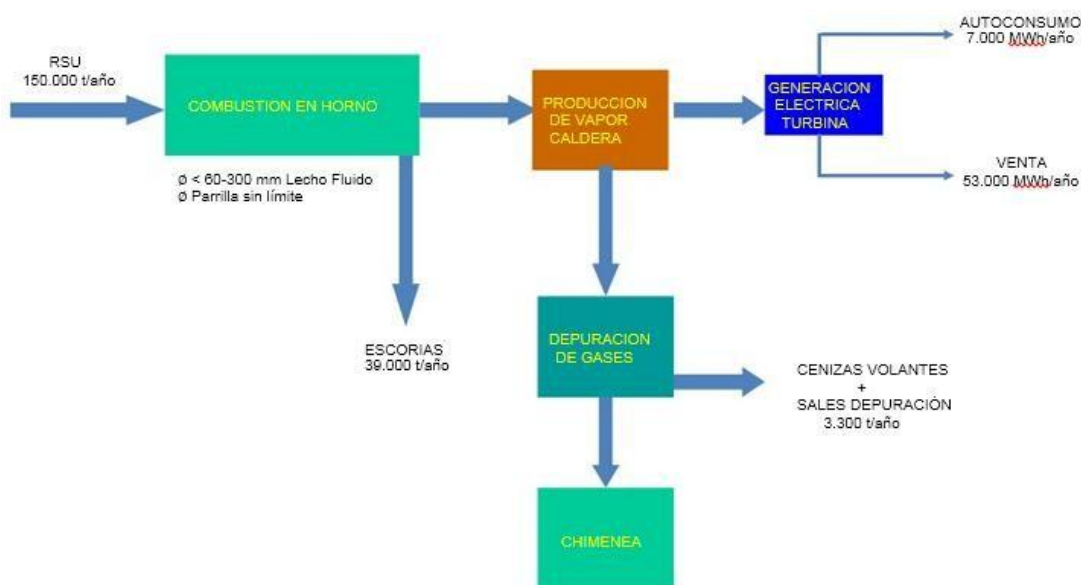
Objetivo prioritario: abastecimiento de energía (vapor o electricidad)

Objetivo secundario: protección del entorno

Planta de combustión controlada de residuos:

Objetivo prioritario: gestión del residuo protegiendo el medio ambiente

Objetivo secundario: generación de energía



1.6.5 Concepto de planta moderna (1)

-
- Instalación adecuada para obtener energía de los residuos, minimizando a la vez su problemática medioambiental. La combustión controlada es aplicable a todo tipo de residuos (urbanos, rechazos de plantas de selección, industriales, peligrosos, agrícolas, etc.).
- Instalación de cogeneración: produce calor y electricidad y exporta a la red el excedente energético (vapor o electricidad).
- Instalación industrial de tecnología avanzada y características específicas: Trabajo a turnos (hornos de proceso continuo).
- Mantenimiento complejo por personal especialista ingeniería, instrumentación, mecánica, química ambiental, control de proceso, electricidad AT y MT, etc.

- Al depender de un canon público requiere una gestión que minimice al máximo el coste operativo, incluyendo los períodos de parada.
- Localización urbana, en el interior de ciudades o en su entorno cercano.
- Propiedad de un ayuntamiento o mancomunidad (la gestión de los residuos urbanos debe ser un servicio municipal).

1.6.6 Concepto de planta moderna (2)

- Garantía de control de la actividad en relación al medio ambiente.
- Control de emisiones en continuo (sistema “on line”)
- Informes periódicos de las emisiones, residuos generados y aguas vertidas, emitidos por laboratorios externos acreditados.
- Verificación interna por parte del municipio donde esté instalada
- Protocolos de seguridad establecidos para emergencias, y por etapas progresivas: 1º informe, 2º actuación y 3º parada.
- Si el operador es una empresa pública del mismo municipio el control es total: actividad, protección de entorno, gestión económica, aspectos laborales...
- Facilidad de transmisión de información al público (programas de comunicación, panel informativo, Internet).
- Realización de actividades educativas (visitas de escolares) y de investigación aplicada I+D (universidades y centros especializados).

Transparencia informativa → Tranquilidad y confianza de la opinión pública.

1.6.7 Ventajas de la combustión controlada

Reduce en un 75% el peso del residuo recibido (el % aumenta en el caso de recibir rechazo de las plantas de selección).

Aprovecha el 25% restante (material inorgánico incombustible) para obra pública, previa separación de metales presentes (hierro, aluminio y cobre).

No es necesario pretratamiento del residuo, excepto en el caso de utilizar horno de lecho fluido.

Tecnología absolutamente compatible con los procesos de recogida selectiva y selección de residuos.

La energía producida es considerada como renovable → Favorece la lucha contra el cambio climático.

Estas instalaciones necesitan poco espacio, pudiendo ubicarse incluso dentro de las ciudades (ejemplos en París, Lyon, Bonn, Frankfurt, Kiel, Zurich, Hamburgo, etc.) con lo que se reducen los costes de transporte.

Evitan la necesidad de tener que construir nuevos vertederos .

1.6.8 Incineración y salud

Las únicas alternativas para el tratamiento de la fracción resto son incineración o vertedero.

Las plantas de valorización energética mediante incineración modernas NO suponen riesgo para la salud de las personas.

Los fuegos artificiales de la Semana Grande de Donostia emiten a la atmósfera más elementos contaminantes que una incineradora durante todo un año.

Según estudio de la Universidad de Oviedo, el impacto sobre la salud de una incineradora moderna equivale a fumarse un cigarro al año.

La Agencia de Protección de la Salud de Gran Bretaña ha recomendado no seguir estudiando el impacto de las incineradoras sobre la salud de las personas pues considera probado la no peligrosidad de las mismas.

Los países que más incineran son los que mas reciclan.

Fuente: Plan Integral de Gestión de los Residuos de Guipúzcoa

1.6.9 Sistemas alternativos

- Métodos “alternativos” a la combustión controlada:
 - Pirolisis: Descomposición térmica de RS en ausencia de O₂
 - Gasificación: Descomposición térmica de RS con O₂ < estequiométrica (aire, O₂ o vapor de agua)

1.7 COMBUSTION CONTROLADA

En la siguiente tabla podemos ver también como en España actualmente existen 10 instalaciones de incineración por las cuales pasan un total de 2.240.224T de RSU al año.

Instalaciones de tratamiento de residuos	Nº de instalaciones	Entrada (t/año)
Instalaciones de clasificación de envases	93	578.392
Instalaciones de compostaje de fracción orgánica recogida selectivamente	38	525.039
Instalaciones de triaje y compostaje	62	9.108.845
Instalaciones de triaje, biometanización y compostaje	20	3.393.374
Instalaciones de incineración	10	2.240.224
Vertederos	147	17.437.656

Tabla 2: Número de instalaciones y cantidad residuos de origen urbano tratados según el tipo de instalación en España. Fuente: MAGRAMA (información proporcionada por las CCAA, 2009)

Estas instalaciones tienen las siguientes localizaciones:



Tras ser recogidos de los contenedores, los RSU se trasladarán a los centros de transferencia, donde son almacenados y compactados.

Posteriormente se trasladaran a las zonas donde serán tratados, que puede ser, plantas de reciclaje, valoración energética y vertederos.

En el siguiente diagrama, podemos ver el cómo en España el tratamiento que siguen los RSU más utilizado es su depositación en un vertedero controlado, seguido del compostaje, entre ambos abarcan casi el 80% del camino que siguen los RSU para su eliminación. La incineración, que es el tratamiento que nos incumbe, cubre un 7% de la eliminación de los RSU en España

- Incineración

El objetivo de tratar un RSU en un incineradora es conseguir recuperar energéticamente el residuo. Como sabemos al mayoría de los objetos son inflamables en mayor o menor medida, esto es lo que se conoce como Valoración energética del residuo. Si al formarse CO_2 se obtienen 7900 Kcal/kg de C, el valor medio que se obtiene por RSU se sitúa entre 1500 – 2200 Kcal/kg de RSU, de orden al que se obtiene cuando se forma CO en vez de CO_2 .

Además de la recuperación energética, otras ventajas de las incineradores son la reducción en volumen final de los residuos, así como la eliminación de cualquier peligrosidad. Por otro lado es necesaria una gran inversión inicial, tienen un gran rechazo social y las escorias y cenizas tienen una gran concentración de metales.

Tras la incineración de los residuos se obtienen producto, tal y como indica el esquema siguiente, que es de lo que trata principalmente el trabajo.



1.8 ESCORIAS

Representan entorno al 10% inicial del volumen y entorno al 20-30% del peso inicial. Las condiciones empleadas en la combustión son determinantes del estado final de las escorias, aunque debido a la normativa, se puede decir que el resultado final no es de carácter peligroso y se pueden desclasificar.

- **Cantidades**

En España en 2009 se produjeron las siguientes cantidades, siendo entre el 20-30% de residuo inicial escorias tras la incineración.

CCAA	Número de instalaciones	Capacidad nominal (t/año)	Entrada total (t)		Salida total	
			RU mezcla	Rechazos instalaciones	Potencia generada (kw/h/año)	Residuos generados (t)
ISLAS BALEARES	1	300.000	294.185		152.388.000	97.459
CANTABRIA	1	96.000	0	116.909	83.301.041	16.674
CATALUÑA	4	690.620	651.000	69.225	314.973	182.391
GALICIA	1	533.742	527.024	8.995	389.258.000	101.385
MADRID	1	300.000	388	311.295	234.841.000	42.433
PAÍS VASCO	1	240.000	220.217	0	661.000.000	
MELILLA	1	36.000	40.987	0	8.044.000	1.043
TOTAL	10	2.196.362	2.240.224		1.529.147.014	441.385

1.8.1 Peligrosidad

La escoria recién extraída del foso es relativamente reactiva. Algunas sales de metales están presentes como óxidos, hidróxidos y cloruros. La exposición a la atmósfera permite que en el seno de la misma tengan lugar procesos de carbonatación e hidratación.

Estas reacciones reducen el potencial de lixiviación de los metales presentes en las escorias, con lo que se reduce su impacto potencial sobre el medioambiente. Así pues, la maduración tiene lugar exponiendo la escoria a la acción de la atmósfera. Este almacenamiento forma parte del tratamiento integral al que se someten las escorias y durante el mismo se han de analizar los lixiviados producidos y si fuera necesario someterles a tratamiento adecuado.

Paralelamente, Durante esta etapa al aire libre es necesario tomar precauciones para que el contenido de humedad de la escoria alcance o conserve aproximadamente el nivel del óptimo Proctor.

1.8.2 Composición

La escoria resultante de la incineración de residuos urbanos es un material de tipo granular con partículas en su gran mayoría inferiores a 1 cm de diámetro, formadas por los materiales no combustibles y/o inertes de los residuos urbanos que salen de la cámara de combustión después de la incineración a temperatura superiores a 850 °C, tales como trozos de vidrio, cerámica, metales etc.

Incluyen también los materiales más finos que caen entre los intersticios de la parrilla. Dichas escorias a la salida del horno en general se enfrían con agua y se depositan separadamente de las cenizas y residuos de depuración de gases. Suponen el 85-95% en peso de los residuos totales del proceso de incineración. Son de color grisáceo, tienen una amplia distribución granulométrica de partículas con un elevado grado de humedad, que confiere cierta adherencia entre ellas, y morfología muy dispar. Las escorias son más porosas y menos resistentes que los áridos naturales, pudiéndose considerar como áridos de calidad media.

CENIZAS DE HOGAR ^{(7)/(8)}		
Granulometría Porcentaje en peso (%)	0-1 mm	18
	1-2 mm	14
	2-4 mm	21
	4-6 mm	15
	6-16 mm	24
	16-40 mm	
Densidad de conjunto (g/cm ³)		1 –1,1
Absorción de agua (%)		2,36
Valor de abrasión de Los Ángeles (%)		40

Tabla 4: Propiedades físicas de las cenizas de hogar de RSU

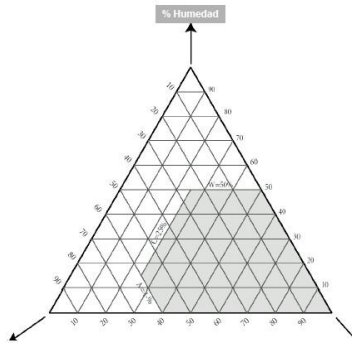
Los análisis químicos demuestran que los principales componentes de las cenizas son: sílice, aluminio, hierro y calcio; también se pueden encontrar como componentes secundarios, titanio, magnesio, sodio, potasio o fosfato y en muy pequeñas cantidades bario, estroncio, rubidio y metales pesados como cobre, zinc, plomo, cromo, níquel o cadmio.

ÓXIDOS	CENIZAS DE HOGAR O ESCORIAS ⁽¹⁰⁾	CENIZAS VOLANTES ⁽⁹⁾⁽¹¹⁾⁽¹³⁾			
		Incineradoras sin reciclaje previo		Incineradoras con reciclaje previo	
SiO ₂	54,6	9,73	26,71	22,9	32,7
CaO	11,1	30,25	26,62	21,8	23,73
Al ₂ O ₃	8,0	6,5	13,74	23,8	15,34
Fe ₂ O ₃	8,5	0,8	3,24	17,6	2,76
MgO	1,5	1	2,44	2	1,87
K ₂ O	1,3	2,3	1,97	1,7	0,56
Na ₂ O	12,8	2,9	2,59	2,5	2,14
P ₂ O ₅	2,1	-	1,39	-	1,06
TiO ₂	-	0,79	2,49	-	2,62
SO ₃	-	7,1	10,73	2,94	3
MnO	-	0,03	0,13	-	0,12
Cl ⁻	-	29	-	2,6	-

1.8.3 Factores que influyen en la cantidad y composición

Al ser un tratamiento de combustión, un parámetro importante es el oxígeno presente en la combustión, ya que sin el oxígeno suficiente la combustión puede resultar incompleta y no alcanzar el objetivo del tratamiento. Además, el exceso de O₂ favorece la proporción de óxidos que son menos lixiviables que otros tipos de compuestos metálicos (Ti, Cr, Cu, Ni), predominando compuestos de SiO₂ y Al₂O₃. Las cantidades de los metales más volátiles (Cd, Pb) y sobre todo Hg son pequeñas. Un alto contenido de los residuos en Cl o S puede variar el equilibrio, produciéndose cloruros, sulfatos o sulfuros que son más volátiles y más lixiviables que los óxidos.

Otro parámetro importante es el poder calorífico del RSU, el cual depende directamente del grado de humedad del RSU.



1.8.4 Tratamiento y uso

Como resultado de la incineración tenemos un producto, que debe ser tratado, con el fin de poder proceder a su eliminación, con el fin de que este no sea una amenaza para el medio ambiente. A continuación explico los principales tratamientos a los que se someten la escoria o ceniza de hogar:

1. Enfriado de la escoria en agua inmediatamente después de salir del incineradora.
2. Desferrización por medios magnéticos. La separación del hierro es una práctica habitual, mientras que la de otros metales es menos común. Los materiales recuperados se reciclan a través del mercado de la chatarra. Si no se procede a la retirada de esta fracción, el empleo de la escoria puede ocasionar problemas. Es preferible la eliminación de la fracción metálica antes de la combustión para recuperar un producto de mayor calidad, tanto el metálico como la fracción mineral de la escoria.
3. La trituración es una operación que se aplica en algunas plantas y que permite reducir el tamaño de la partícula, ampliándose el campo de aplicación de la escoria para sectores industriales como el del cemento y el hormigón.
4. Cribado con un paso máximo de grano de 20 mm (Bélgica y Holanda) y 60 mm (Francia). La distribución del tamaño de las escorias está condicionada por la materia prima utilizada, pero si se desea emplear la escoria como árido, es esencial controlar su distribución granulométrica, dada su influencia en sus características de compactación y en sus propiedades mecánicas.

5. Eliminación de la fracción más fina de las escorias, ya que en ella se encuentran concentrados los metales pesados (tomando como límite por ejemplo 2 mm).

6. Almacenamiento de la escoria al aire libre durante varios meses (generalmente entre 1 y 3 meses) con el fin de obtener estabilidad volumétrica mediante un proceso de maduración.

En gran parte la escoria se destina a vertederos, pero debido a la falta de espacios para vertederos y la concienciación medioambiental existente hoy día, cada día es más común buscar reutilizar los residuos. Esto todavía es muy poco frecuente en España, sin embargo en otros países Europeos es una práctica cada vez más normal.

1. Los terraplenes y otros trabajos de movimiento de tierras, parecen ser los usos más prometedores de la escoria en la construcción de carreteras. Por una parte, los criterios técnicos de aceptación no tienen que ser demasiados rígidos; por otra parte se pueden absorber grandes cantidades de escoria en un determinado emplazamiento, lo que facilita la puesta en práctica de medidas e inspecciones protectoras desde el punto de vista del medio ambiente.

2. La capacidad de soporte inicial de las capas de escoria es algo inferior a las de zahorra natural o artificial, pero con el tiempo las escorias endurecen por envejecimiento, mejorando su comportamiento a largo plazo. Estas cualidades hacen que en algunos países se utilicen para capas de subbase.

En Alemania, las subbases y las aplicaciones con ellas relacionadas absorben el 37% de la escoria reciclada. La utilización de la escoria como material de base para carreteras no es una práctica común, pues sus propiedades no suelen satisfacer las funciones de un material de base. Sólo pueden cumplir los criterios de aceptación relativos a carreteras secundarias. En Bélgica y Alemania se han detectado problemas de hinchamiento ocurridos bajo capas delgadas de pavimento asfáltico; éste es el motivo por el cual en Alemania el espesor mínimo de la capa de mezcla bituminosa sobre una base de escoria es de 16 cm. El material puede ser utilizado bajo pavimentos de bloques o losas de hormigón.

La utilización para capas de base de escorias estabilizadas con cemento, presenta aspectos positivos debido al sustancial aumento de la capacidad soporte y al mejor comportamiento a la lixiviación. Todavía existen algunos problemas técnicos, como por ejemplo la presencia de metales pesados y vidrio que pueden reaccionar negativamente con el cemento.

La utilización de las escorias en las mezclas bituminosas no ha tenido mucho éxito, debido a la débil ligazón que se produce entre los granos de escoria y el betún, el alto contenido inicial de humedad de la escoria y el alto consumo de ligante como consecuencia de la porosidad de los granos. También existen problemas de mezclado y aplicación.

3. Una posibilidad de aplicación es la sustitución parcial o total de los áridos del hormigón por residuos de la incineración de RSU, cuyo estudio por el momento únicamente se ha llevado a cabo en laboratorio.

Al sustituir parte de los áridos del hormigón por escoria (hasta un 25%) no se producen variaciones significativas en las características mecánicas ni en la durabilidad del hormigón, aunque pueden aparecer problemas derivados del elevado contenido de cloruros y sulfatos y de la presencia de metales pesados, como: pérdida rápida de trabajabilidad, aumento importante del tiempo de fraguado y formación de hidratos expansivos durante el fraguado y endurecimiento.

Estos problemas se pueden solucionar, según los trabajos de laboratorio realizados, sumergiendo las escorias en una disolución de hidróxido sódico durante 15 días. Con este tratamiento se consigue reemplazar una parte del árido natural por escorias sin que afecte a la durabilidad del hormigón.

4. Existen estudios de laboratorio que indican que las cenizas de hogar o escorias procedentes de incineradoras urbanas podrían ser utilizadas en la fabricación de bloques de hormigón prefabricado, con hasta un 65% de cenizas de hogar (cumpliendo con la norma ASTM C90), si se someten a un tratamiento previo para obtener una granulometría y un tamaño máximo del árido adecuado y si se eliminan los materiales férricos. Los máximos valores de resistencias conseguidos son de aproximadamente 17,25 N/mm². Como las escorias poseen pocos finos, se pueden mezclar con arena, consiguiéndose valores mucho mayores de resistencia y densidad de los bloques, y una mayor trabajabilidad.

Estudios en el Reino Unido, dan como contenido óptimo de cenizas de hogar en el hormigón el 30% del total de los áridos. Los bloques de hormigón fabricados con este porcentaje de cenizas de hogar cumplen con todos los requisitos exigidos en la norma BS 6073 (resistencia a compresión, resistencia a flexión, retracción y contenidos de cloruros). Pueden presentar problemas por un contenido excesivo de elementos (Al, Na, K, Pb, Cl y SO₄) en el lixiviado, por lo que su aplicación debería

quedar reducida a zonas donde se reduzca la posibilidad de lixiviación de elementos contaminantes. Si las cenizas se someten a un lavado previo para eliminar las sales solubles, el campo de aplicación es mayor.

5. Existen también diferentes estudios a nivel de laboratorio sobre la utilización de cenizas de hogar con el fin de producir árido artificial sinterizado para hormigón. La principal ventaja que ofrece esta aplicación es la completa utilización del residuo.

Las cenizas se someten a un tratamiento previo que consiste en una trituración, tamizado y separación de metales, tanto férricos como no férricos, mediante una cinta magnética; posteriormente el material se mezcla con arcilla, se sinteriza y se somete a cocción en un horno rotativo, obteniéndose así los áridos artificiales. Para que las cenizas se puedan sinterizar es necesario que antes de ser introducidas en el horno sean granuladas.

Los ensayos realizados en el hormigón con áridos artificiales, por un periodo de hasta cuatro años y medio, demuestran que no existe apenas reducción de la resistencia durante este periodo de tiempo. El mayor problema reside en el elevado consumo energético que requiere la cocción en el horno.

6. Las escorias que se obtienen en el proceso de incineración de RSU se pueden emplear como sustitutivo de la arena en la fabricación de ladrillos.

Estudios de laboratorio han demostrado que si se añaden pequeñas cantidades de cemento (entre un 4 y un 10%), se mejoran las resistencias tanto a compresión como a flexión de los ladrillos, llegando a alcanzar una resistencia a compresión de hasta 52 MPa para un contenido de escorias del 40% y un 10% de cemento. Tanto la resistencia a compresión como a flexión se pueden mejorar aumentando la presión de compactación en el proceso de fabricación.

1.9 CENIZAS VOLANTES Y RESIDUOS DE LOS TRATAMIENTOS DE LOS GASES

Representan el 2% del peso inicial, por su composición pueden resultar espacialmente peligrosas, ya que suelen contener en forma de cloruros metales pesados tales como: Pb, Cd, Zn o Ni. Otro componente importante es la materia carbonosa que pueden contener Hg y dioxinas. Esto puede traer problemas de lixiviación por lo que deberán ser debidamente tratados antes de su vertido.

1.9.1 Cantidades

En el año 2009 se produjeron las siguientes escorias, siendo el 2% del peso inicial cenizas volantes y residuos de los tratamientos de los gases

CCAA	Número de instalaciones	Capacidad nominal (t/año)	Entrada total (t)		Salida total	
			RU mezcla	Rechazos instalaciones	Potencia generada (kw/h/año)	Residuos generados (t)
ISLAS BALEARES	1	300.000	294.185		152.388.000	97.459
CANTABRIA	1	96.000	0	116.909	83.301.041	16.674
CATALUÑA	4	690.620	651.000	69.225	314.973	182.391
GALICIA	1	533.742	527.024	8.995	389.258.000	101.385
MADRID	1	300.000	388	311.295	234.841.000	42.433
PAÍS VASCO	1	240.000	220.217	0	661.000.000	
MELILLA	1	36.000	40.987	0	8.044.000	1.043
TOTAL	10	2.196.362	2.240.224		1.529.147.014	441.385

1.9.2 Peligrosidad

Las cenizas volantes, en base a su composición y propiedades, se depositan en vertederos de seguridad. Existen diversos procesos:

- Inertización/Estabilización
- Tratamiento térmico (vitrificación)
- Extracción seguida de tratamiento térmico.

Para la inertización se han utilizado distintos agentes, como cemento Portland, puzolanas, polímeros orgánicos y los propios lodos procedentes de la depuración húmeda.

En cuanto a los tratamientos térmicos, pueden llevarse a cabo a temperaturas moderadas (400 ° C) para quemar las dioxinas y la materia

carbonosa, o a más de 1.300 ° C, con lo que, además de la destrucción de las dioxinas, se produce la fusión y vitrificación de las cenizas.

En muchos casos, el tratamiento térmico consiste en recircular las cenizas al propio horno. Esta recirculación se puede combinar con una extracción sólido-líquido que rebaje el contenido en metales pesados y dioxinas.

Los residuos sólidos que resultan de la depuración de los gases (HCl y SO₂) bien por vía seca o vía húmeda, son básicamente similares en cuanto a su composición. Los problemas de gestión vienen más por su volumen, en especial cuando se depuran por vía seca, que por su constitución. Los lodos de los lavadores húmedos de SO₂ se han utilizado incluso para la producción de yeso.

1.9.3 Composición

Son un material pulverulento con tamaño de partículas inferior a 250µm y una alta superficie específica, lo que unido a su composición química supone un alto riesgo de contaminación de las aguas.

CENIZAS VOLANTES ⁽⁹⁾		
<i>Datos de una incineradora española de lecho fluido con reciclaje previo</i>		
Granulometría Retenidos acumulados (%)	0,08 mm	56,2
	0,16 mm	22,1
	0,32 mm	3,2
	0,63 mm	0,0
	1,25 mm	0,0
Densidad de conjunto (g/cm ³)		0,8
Finura 45 µm (%)		61

Los análisis químicos demuestran que los principales componentes de las cenizas son: sílice, aluminio, hierro y calcio; también se pueden encontrar como componentes secundarios, titanio, magnesio, sodio, potasio o fosfato y en muy pequeñas cantidades bario, estroncio, rubidio y metales pesados como cobre, zinc, plomo, cromo, níquel o cadmio.

ÓXIDOS	CENIZAS DE HOGAR O ESCORIAS ⁽¹⁰⁾	CENIZAS VOLANTES ⁽⁹⁾⁽¹¹⁾⁽¹³⁾			
		Incineradoras sin reciclaje previo		Incineradoras con reciclaje previo	
SiO ₂	54,6	9,73	26,71	22,9	32,7
CaO	11,1	30,25	26,62	21,8	23,73
Al ₂ O ₃	8,0	6,5	13,74	23,8	15,34
Fe ₂ O ₃	8,5	0,8	3,24	17,6	2,76
MgO	1,5	1	2,44	2	1,87
K ₂ O	1,3	2,3	1,97	1,7	0,56
Na ₂ O	12,8	2,9	2,59	2,5	2,14
P ₂ O ₅	2,1	-	1,39	-	1,06
TiO ₂	-	0,79	2,49	-	2,62
SO ₃	-	7,1	10,73	2,94	3
MnO	-	0,03	0,13	-	0,12
Cl ⁻	-	29	-	2,6	-

1.9.4 Factores que influyen en la cantidad y composición

El lavado y posterior secado de las cenizas volantes produce una reducción del 30% del peso inicial de las cenizas, debido principalmente a la disolución de las sales. En el proceso se eliminan la mayor parte del cadmio, cloruros y zinc.

Elementos	Reducción de la concentración
Cd	90 %
Cu	3 %
Mo	5 %
Pb	9 %
Zn	66 %
Cl ⁻	92 %
SO ₄ ²⁻	14 %

El proceso de estabilización/solidificación de las cenizas volantes reduce principalmente las concentraciones en el lixiviado de Mo, Zn y Cl⁻, mientras que mantiene casi intacto el contenido de Cu.

1.9.5 Tratamiento y uso de las mismas

1. Empleo de cenizas volantes para la producción de cemento de alinita

El cemento de alinita fue desarrollado en la Unión Soviética hace dos décadas al aislar un nuevo compuesto en el clinker de cemento que contenía MgO , Al_2O_3 y CaCl_2 . Este compuesto recibe el nombre de alinita.

Las principales características tecnológicas de este tipo de cemento son su baja temperatura de formación (unos 1000°C) y sus excelentes propiedades ligantes. El proceso de producción del cemento de alinita consiste en la cocción de un crudo con una relación CaO/SiO_2 entre 2,3 y 3,2 y un contenido en cloruros entre 4,5 y 9,5 en tanto por ciento en peso.

La mezcla es homogeneizada, peletizada, clinkerizada a temperaturas entre 950 y 1100°C y posteriormente enfriada. El contenido en cloruros del cemento, le confiere un rápido fraguado y endurecimiento por lo que sus usos y puesta en obra son particulares.

Se emplea fundamentalmente en aplicaciones que requieren una alta capacidad portante inicial y donde la durabilidad no es un requisito prioritario.

Las cenizas volantes generadas en las plantas de incineración tienen una composición química similar a la composición típica de un cemento de alinita, por lo que recientemente se han realizado diferentes estudios alemanes y americanos sobre la producción de cemento de alinita a partir de residuos de incineración.

Una de las aplicaciones de este tipo de cemento es su empleo para inmovilizar residuos tóxicos y peligrosos, ya que presenta un rápido fraguado.

2. Empleo de cenizas volantes como adición al hormigón

Existen diversas investigaciones de laboratorio sobre el uso de cenizas volantes procedentes de la incineración de residuos sólidos urbanos como adición al hormigón a partir de la actividad puzolánica que pueden presentar.

El problema que origina el empleo de las cenizas volantes es la variedad de características que pueden presentar, pudiendo haber cenizas aptas para su empleo y cenizas que presenten serios inconvenientes tanto medioambientales como técnicos; por ello, los resultados pueden resultar dispares de unos estudios a otros.

Algunas investigaciones indican que al sustituir hasta un 30% de cemento por cenizas volantes (obtenidas en un proceso con recuperación previa), se pueden obtener resistencias a compresión comparables con las de

un hormigón sin cenizas volantes. Cuando no se realiza la recuperación previa, la resistencia del hormigón disminuye considerablemente.

La incorporación de estas cenizas volantes al hormigón aumenta la cantidad de agua de mezcla necesaria para alcanzar una determinada consistencia y el tiempo de fraguado. Además se suelen presentar problemas de expansibilidad y lixiviación.

3. Hormigones celulares o morteros celulares.

Los morteros celulares están formados por cemento, agua, arena fina o molida y un producto capaz de crear, por medios físicos o químicos un gran volumen de burbujas de gas dentro de la masa de mortero.

En algunas cenizas, al contener anhidrita y aluminio metálico, al ser mezcladas con agua, cal y cemento, se producen mezclas expansivas y porosas. El hormigón celular se puede curar en autoclave, mejorando así su estabilidad.

Este mortero se caracteriza por su reducida densidad y elevada porosidad. En los morteros celulares, la ceniza y el agua forman un material expansivo y el cemento contribuye a la resistencia. Sin embargo, si se añade a la mezcla cal, las cenizas pueden además mejorar la resistencia del mortero.

Las cenizas de las incineradoras de RSU normalmente no tienen carácter puzolánico (apenas tienen sílice reactiva).

La dosificación del mortero debe cumplir unos requisitos para que éste sea de calidad, siendo recomendables las siguientes:

- Sustituir la arena o la mayor parte de ella por la ceniza de incineradora,
- Añadir un mínimo de cal,
- La relación agua/cemento debe ser menor o igual a 1,6
- Volumen de ceniza será mayor o igual al 30% del volumen del mortero
- La consistencia del mortero debe ser muy fluida.

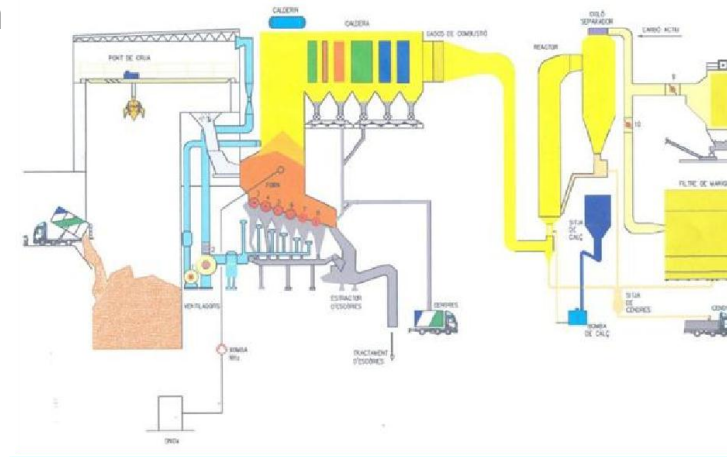
La ventaja que se obtiene al utilizar cenizas en el hormigón celular es un menor coste en la fabricación del mortero comparado con el que tradicionalmente se fabrica, ya que la ceniza sustituye a la arena, la anhidrita y el polvo de aluminio.

Debido a la alta heterogeneidad de las cenizas, se debe estudiar su dosificación óptima, analizar las propiedades del mortero y estudiar su lixiviación.

1.10 PLANTA DE TARRAGONA



1.10.1 Esquema de la planta



1.10.2 Características

- Propiedad de una mancomunidad de 7 municipios (~ 350.000 habitantes).
- Instalación por decisión política unánime (año 1987).
- Empresa explotadora SIRUSA (60% Mancomunidad, 40% IDAE).
- Puesta en marcha enero 1991 → 19 años de experiencias.
- Total consenso político durante los 19 años de funcionamiento.
- Sin problemas con los grupos ecologistas locales. Colaboración y "fair play".
- Certificada según norma OHSAS (Prevención de Riesgos Laborales) y norma ISO
- 14.001 (Adecuación Medioambiental)
- Rendimiento técnico anual medio para 140.000 t.
- 56.000 MWh de energía eléctrica generada.

- 32.000 t. de Escograva utilizada en obra civil (cumpliendo legislación catalana). t. de metales (hierro, aluminio, cobre).
- Residuo final 3.500 t. cenizas de depuración de gases (2,5% del total RSU) enviadas a planta especial → en trámite proceso de aplicación en obra civil.

1.10.3 Aprovechamiento de la escograva



1.10.4 Estudios y programas de I+D

Energía y Medio Ambiente:

- Mecanismo químico y condiciones ambientales para el uso de las escorias en obra pública.
- Balance de dioxinas en la planta (comparativa Entradas – Salidas).
- Presencia de dioxinas y furanos en la vecindad de la planta.
- Lavado de las cenizas, modificación de propiedades y reducción de riesgos.
- Aprovechamiento de cenizas en preparación de hormigones.
- Análisis del Ciclo de Vida aplicado a la electricidad generada.
- Fenómenos de mecánica de fluidos en calderas.
- Potenciales recubrimientos para mejora de paredes y tubos de caldera.
- Mejora de la eficiencia energética del ciclo térmico.

Universidades y centros responsables:

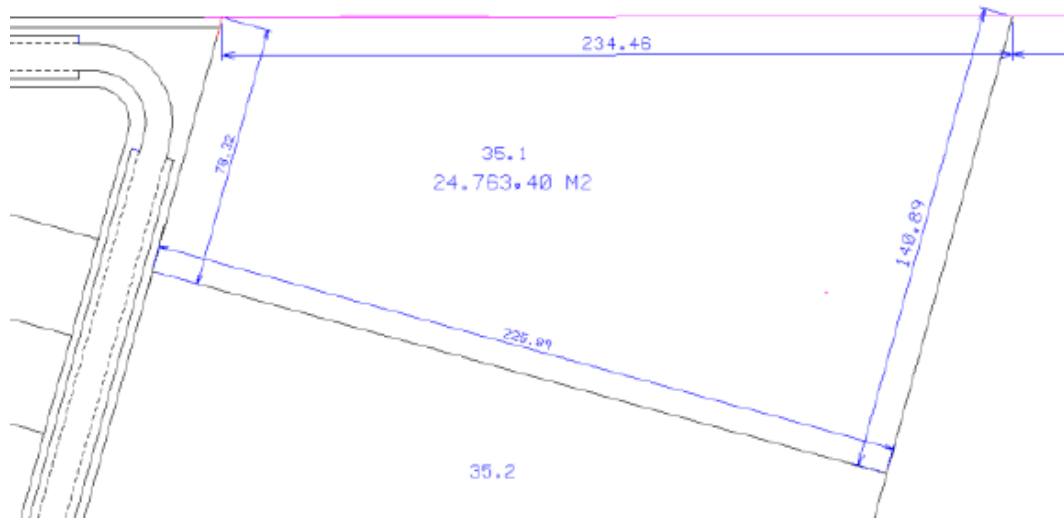
- UB (Metalurgia), UPC (Modelización), URV (Salud Medioambiental).
- Consejo Superior Investigaciones Científicas (Laboratorio de ecotecnologías).
- Centros especialistas en control ambiental: ECA, ICI

1.11 ESQUEMA DE LA PLANTA

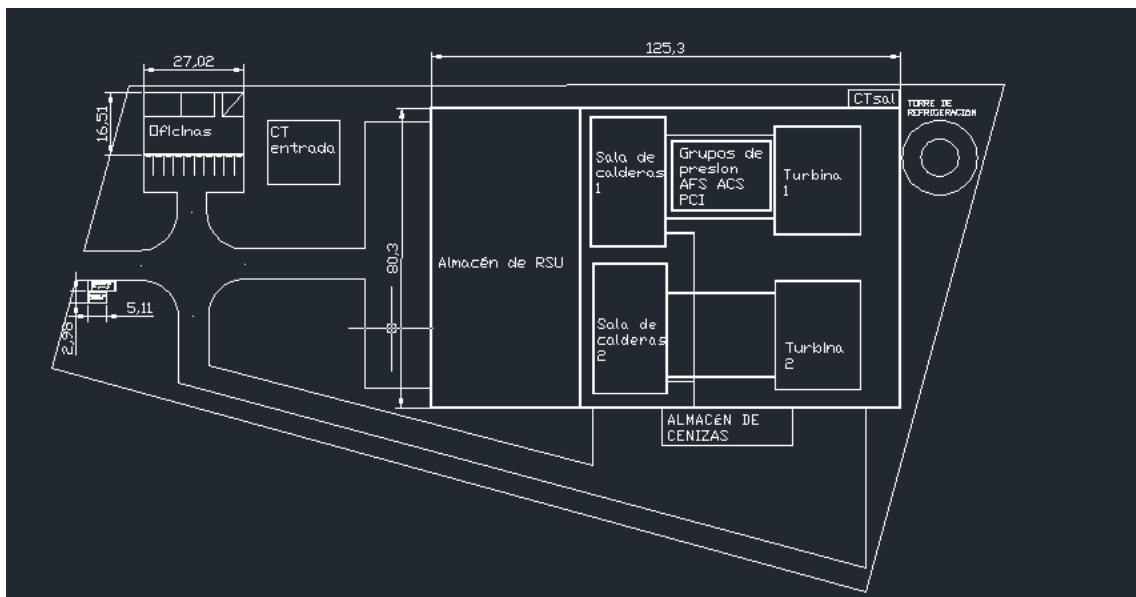
1.11.1 Situación de la planta

La planta estará situada en la ciudad de Jerez de la frontera, concretamente en la ciudad del transporte, en la parcela mostrada a continuación:





1.11.2 Disposición de equipos en la planta



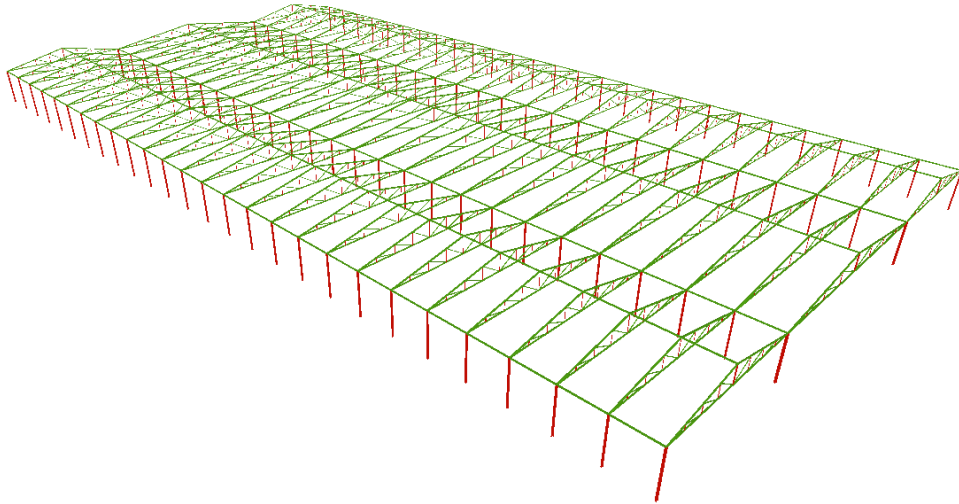
A continuación, se representa la planta de la planta, bajo de la nave de calderas y de filtrado de gases tenemos un conducto, que servirá para transportar las escorias para su almacenamiento en el almacen de cenizas. Por otro lado, los gases serán guiados sobre la nave de calderas, en primer lugar, hasta el principio de la cadena de filtrado de los gases, y tras salir de esta, hasta la torre de refrigeración para ser posteriormente expulsados a la atmosfera (A falta de ver si se usa un economizador para calentar el agua caliente sanitaria).

Con el objetivo de cumplir con la normativa acústica y de hacer un sector (contra incendios) de la sala de calderas, esta irá encerrada en una nave con 8 metros de alto y 26 de largo.

Por otro lado, en la parte inferior de la tolva, irán los grupos de presión, tanto como para la protección contraincendios, como para agua fría sanitaria y agua caliente sanitaria, así como un economizador, para el calentar esta última si es posible.

1.12 ESTRUCTURA DE LA NAVE

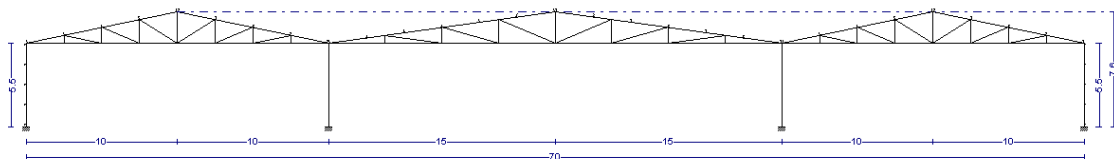
1.12.1 Estructura y cimentación de la nave



La nave consistirá en tres pórticos rígidos unido por uno de sus pilares con apoyo empotrado de acero, cuya cimentación consistirá en zapatas de hormigón armado. Habrá una serie de 26 pórticos separados 5 metros entre ellos.

Usaremos unos pilares con perfil HEB, Un cerramiento de fachada de placas de alveolares de hormigón armado prefabricado, con unas correas en z y cubierta por un panel sándwich de espuma de poliuterano.

La nave estará completamente cerrada y se accederá a ella por distintas puertas metálicas. Tendrá unas dimensiones de 80 metros de luz y 125 de largo, con una altura de 6 metros en los laterales y 7,5 metros en la limatesa, los almacenes de RSU y cenizas irán bajo el nivel de la tierra, por lo que no supondrá ninguna carga lateral adicional para los pilares de la nave.



La nave ha sido dimensionada mediante el programa de cálculo CYPE.

1.12.2 Acciones

Las acciones han sido calculadas de acuerdo a la normativa CTE DB-SE-AE y se calculan automáticamente mediante CYPE

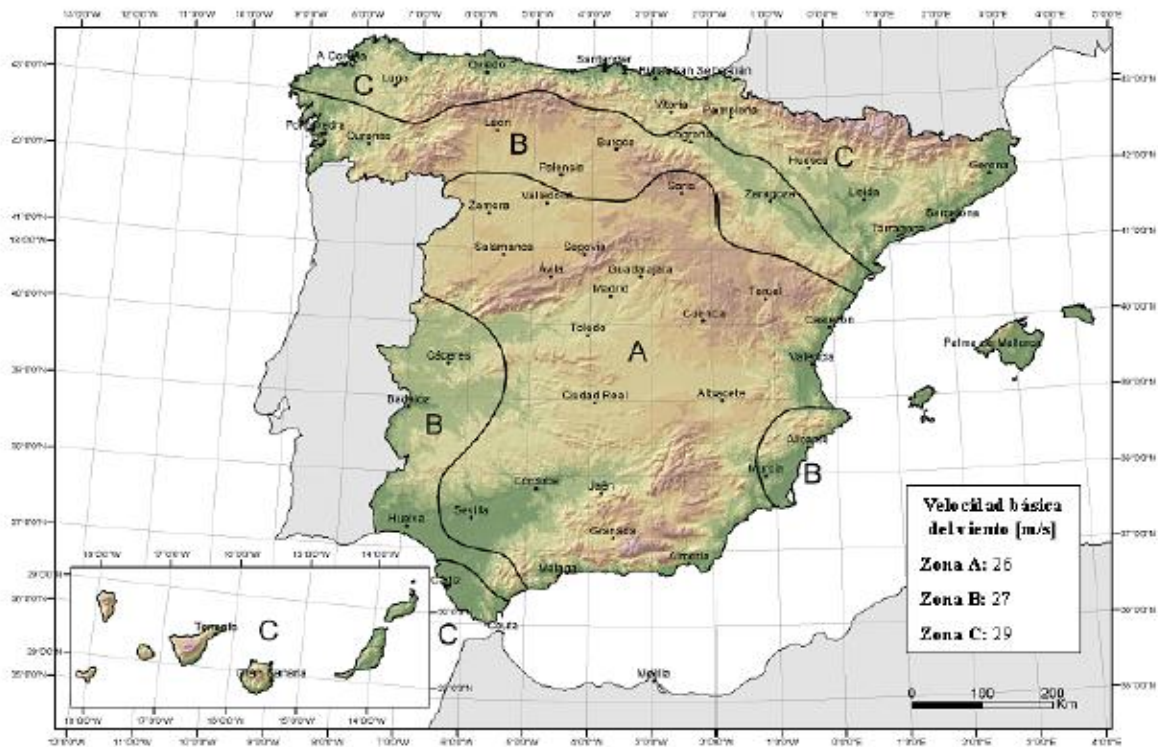
- Cargas permanentes

Material de cubrición: 0,24 kN/m²

Peso propio de la nave.

- Acción del viento

Según el CTE DB-SE-A4, Anejo D, las acciones del viento corresponden a la zona C, con una velocidad del viento de 29 m/s.



- Nieve

La zona climática donde se encuentra la nave se corresponde con la zona 6 invernal y está situada a nivel del mar, debido a la inclinación de 6° de la nave se usa un coeficiente 1 por lo que el valor de la carga de nieve es de 0,2 kN/m²



Fig 4.9: Gráfico de las zonas climáticas en España

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m^2)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

- Acciones térmicas

Tendremos una temperatura máxima de 50 a 52 °C y una temperatura mínima de -6°C

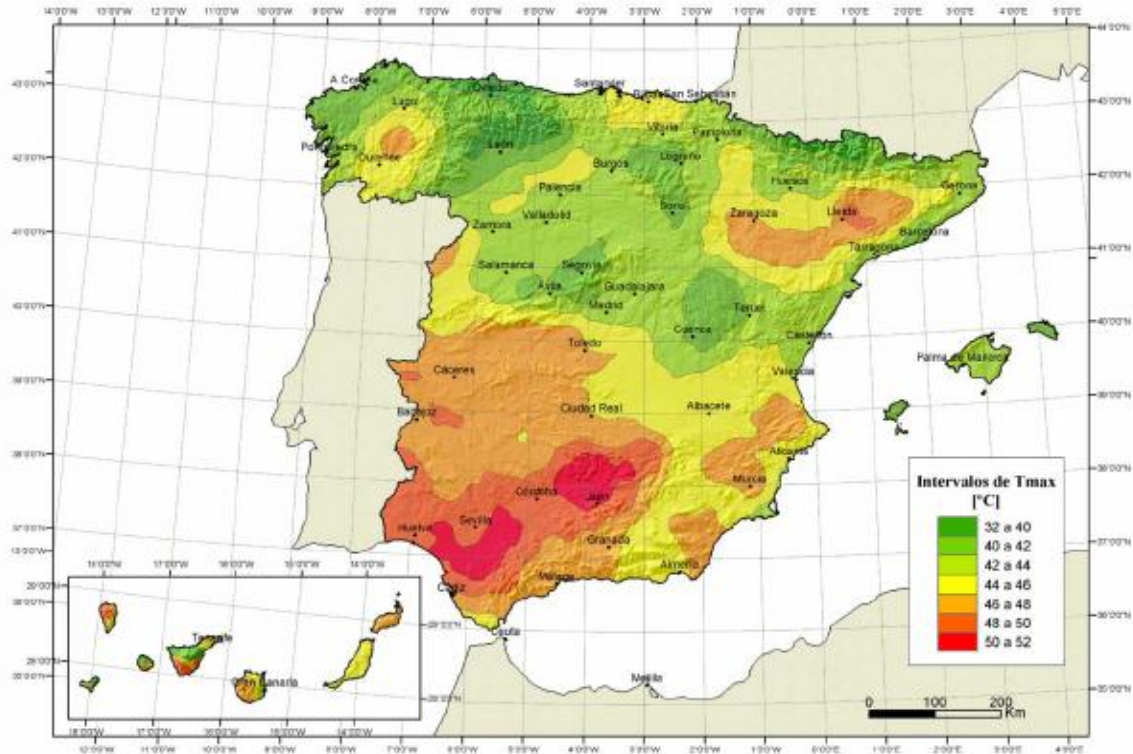


Figura E.1 Isotermas de la temperatura anual máxima del aire (T_{max} en °C)

Tabla E.1 Temperatura mínima del aire exterior (°C)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	-7	-11	-11	-6	-5	-6	6
200	-10	-13	-12	-8	-8	-8	5
400	-12	-15	-14	-10	-11	-9	3
600	-15	-16	-15	-12	-14	-11	2
800	-18	-18	-17	-14	-17	-13	0
1.000	-20	-20	-19	-16	-20	-14	-2
1.200	-23	-21	-20	-18	-23	-16	-3
1.400	-26	-23	-22	-20	-26	-17	-5
1.600	-28	-25	-23	-22	-29	-19	-7
1.800	-31	-26	-25	-24	-32	-21	-8
2.000	-33	-28	-27	-26	-35	-22	-10

1.12.3 Cimentación

La cimentación se ha realizado siguiendo el DBSE-C mediante el programa de cálculo CYPE.

1.13 SISTEMA DE COMBUSTION

El sistema de combustión consiste en un horno de parrilla móvil con capacidad de incineración de 8,5 t/h de residuos sólidos urbanos desde 1.332 Kcal/Kg hasta 2.442 Kcal/Kg de poder calorífico inferior.

La capacidad se ha elegido teniendo en cuenta la producción total actual de residuos y su posible evolución en el futuro. Así que, considerando una producción diaria media de unas 280 Tn/día, frente a las 229,66 Tn registradas en el 2012 , existe un margen suficiente que permite el crecimiento sin que sea necesaria ninguna inversión adicional.

El horno será capaz de mantener una elevada calidad de incineración, materializada en:

- Contenido muy bajo en inquemados en gases y en escorias.
- Muy bajas concentraciones de monóxido de carbono en gases.
- Temperatura de gases por encima de 850° C durante más de dos segundos.
- Capacidad para incinerar residuos de bajo poder calorífico y elevada humedad.
- Adaptabilidad a las cambiantes condiciones del combustible, gracias al sistema de control automático instalado.
- Capacidad para mantener el exceso de oxígeno por encima de los exigido por la legislación nacional y comunitaria (>6%).
- Un rendimiento energético por encima del 80% de acuerdo a la legislación

Así mismo el diseño contempla medidas para impedir las adherencias de cenizas fundidas en las paredes del horno, distribuir correctamente los aires de combustión y recoger sin provocar obstrucciones los finos y los metales fundidos que se producen en la incineración.

El aire de combustión se aspira del foso de residuos mientras que el aire secundario y terciario se aspira del ambiente.

En este aspecto es importante la selección de los materiales refractarios del horno debido a las altas temperaturas que se alcanzan y a la capacidad abrasiva de los residuos, además de las propiedades adhesivas de las cenizas fundidas. Toda esta problemática se ha resuelto mediante una cuidadosa selección de las calidades de los materiales refractarios y mediante la refrigeración de las paredes con aire terciario. Este punto es particularmente

importante al objeto de conseguir largos periodos de operación y bajos costes de mantenimiento.

La parrilla está formada por una serie de elementos móviles de velocidad regulable que permiten un flujo regular de residuos, así como un reparto del aire de combustión uniforme en toda su superficie, obteniendo un muy bajo contenido de inquemados en las escorias obtenidas de la incineración. El equipo es completado por un sistema de extracción de escorias húmedo que asegura la eliminación de la máxima cantidad de humedad posible y no produce efluentes líquidos.

El equipo de combustión será encargado a la empresa Calenergia, la cual tiene experiencia en este tipo de instalaciones, con los requisitos técnicos descritos a continuación.

1.13.1 Horno de parrilla móvil

Los límites de funcionamiento de la parrilla serán:

- Carga térmica en un rango comprendido entre 24'124MW y 13'155MW
- Carga media de 8,5Tn/h.
- PCI del residuo comprendido entre 1.332 y 2.442 Kcal/Kg.

El proceso de combustión de los residuos dentro de la parrilla (6 rodillos), constará de las siguientes etapas:

- En los rodillos 1 y 2 se llevará a cabo el secado del combustible y una desgasificación parcial.
- La combustión principal se efectuará en los rodillos 3 y 4.
- En los rodillos 5 y 6 se producirá la combustión definitiva.
- Desde el rodillo 6 se expulsan los residuos de la incineración al extractor de escoria y se extraen enfriados.

1.13.2 Sistema de aire primario

El aire primario suministra la alimentación de oxígeno necesario para el proceso de combustión, así mismo constituye una fuente de refrigeración para las piezas que componen la parrilla.

El aire primario se succiona del foso de residuos con el fin de mantener éste en estado de depresión reduciendo de esta forma la posibilidad de emisiones de olores o partículas a la atmósfera. Posteriormente es inyectado en el horno desde la parte inferior de los rodillos de la parrilla, circulando a través de éstos y del lecho de residuos. Este proceso permite refrigerar las barras de la parrilla y aportar el oxígeno necesario al lecho y al hogar.

La cantidad de aire inyectado a través de los diferentes rodillos podrá ser regulada de forma independiente desde el centro de control, a fin de obtener una combustión óptima así como un adecuado gradiente de temperaturas en el horno.

El aire primario es impulsado por medio de un ventilador tipo radial

1.13.3 Sistema de aire secundario

Parte de los gases de combustión una vez han pasado a través del multiciclón para el filtrado de partículas, son recirculados e inyectados en diferentes puntos del hogar como aire secundario, para asegurar una turbulencia óptima en la zona de combustión.

Esto permite la mezcla y homogeneización de los gases de combustión. Además el empleo de gases recirculados como aire secundario permite que el contenido de oxígeno del mismo se mantenga en torno al 6 – 7 %, lo que reduce la formación de óxido nítrico. Por otro lado, el empleo de esta solución implica que la totalidad del aire necesario para llevar a cabo el proceso de incineración de los residuos es inyectado a través de los rodillos de la parrilla, resultando en un mayor grado de refrigeración de sus componentes.

1.13.4 Recogida de escorias

El sistema de extracción de escorias consta de 6 tolvas situadas por debajo de la parrilla de rodillos. Éstas recogen las escorias procedentes del incinerador y las conducen al sistema de transporte, formado por 2 transportadores de cadena en baño de agua para el enfriamiento de las mismas.

Cada transportador consta de una bandeja de chapa reforzada en forma de U. Como accionamiento de los anteriores sistemas se emplea un motor reductor con transmisión primaria.

Para una extracción automática de las escorias entre el punto de salida de la parrilla y el descoriador de presión, se ha previsto un recipiente para recepción de escorias con tolva de recogida.

1.13.5 Caldera

Las calderas de vapor se suelen dividir entre pirotubulares y acuotubulares, en función de por donde pasen los fluidos y los gases de combustión.

Las calderas pirotubulares pueden presentar ciertas limitaciones, tales como la limitación en tamaño por resistencia de la carcasa y tensiones térmicas. Lo que no las hacen adecuada para el fin que buscamos en este proyecto.

Debido a las características que presenta el proyecto, vamos a utilizar calderas acuotubulares, en las cuales los gases de combustión pasan por el exterior de los tubos. En concreto vamos a utilizar una caldera acuotubular de hogar integral compacta, las cuales son fáciles de instalar, ocupan poco espacio y en caso de ser necesario, pueden ser trasladadas a otra ubicación.

Al disponer de dos líneas de producción de energía, no vamos a requerir más de 30Tn/h en cada ciclo de vapor (Se prevé un caudal medio de 12Tn/h en cada uno de los dos ciclos de vapor).

1.14 CICLO DE VAPOR

Se dispondrán de dos ciclos de vapor para la obtención de energía, las cuales trabajarán de forma simultánea, excepto cuando sean necesarias labores de mantenimiento, momento en que al menos funcionará una de las líneas para evitar acumular excesivo RSU.

1.14.1 Descripción de los equipos

- Turbina de vapor

El objetivo de la turbina de vapor va a ser obtener el máximo rendimiento posible de la energía almacenada en forma de vapor. Para ello vamos a disponer de una turbina con tres escalonamientos, con el objetivo de reducir la cantidad de vapor de agua que pasará por el aerocondensador, que se traducirá en pérdidas.

Para dicho fin se ha pensado en dos turbinas Siemens SST-600, que presenta las siguientes características principales.

- Presión admisible hasta 140bar
- Temperatura máxima 540 °C
- Producción de hasta 150MW
- Trabaja entre 3000 y 18000 rpm
- Hasta 2 extracciones controladas
- Contrapresión de hasta 55 bar o condensación
- Área de escape 0,175-0,35 m²
- Dimensiones: 19x6x5 m

http://www.energy.siemens.com/ru/pool/hq/power-generation/steam-turbines/SST-600/downloads/SST600-EN_interactive.pdf

- Condensador

El propósito del condensador termodinámico es pues provocar el cambio de estado del vapor a la salida de la turbina para así obtener máxima eficiencia e igualmente obtener el vapor condensado en forma de agua pura, cerrando así el ciclo de agua. El uso del condensador permite también reducir la presión a la salida de la turbina, provocando un mayor salto y por tanto una mejora en el rendimiento y un mayor potencia en la turbina. Posteriormente el incremento de la presión se realizará con una bomba, ya que tienen un consumo energético menor que si se realiza en una caldera o en un compresor.

Tendremos un condensador, refrigerado por aire, donde se condensará todo el vapor de agua proveniente de la turbina de baja presión y el cual estará orientado para que el viento de levante, predominante en la zona, entre de manera perpendicular a este, ayudando en la acción de los ventiladores. Para llevar a cabo con éxito esta operación será necesario ceder 21641080,01Kcal/h, que son 25,1638 MW. Para ello se dispondrá una corriente de aire de 924.55 Tn/h, la cual aumentará en 5°C y será expulsada de nuevo al ambiente.

Se descarta el uso de un condensador refrigerado por agua al no haber un río o una fuente de agua cercana, el uso de este tipo de condensadores mejoraría el rendimiento de la planta.

- Desgasificador

La instalación de un desgasificador tiene como objetivos la eliminación de gases disueltos en el agua aprovechando la solubilidad inversa de los gases; precalentar el agua utilizando el vapor de agua de las extracciones en la turbina; así como evitar la cavitación, altamente peligrosa por causar daños importantes en los equipos, gracias a una menor cantidad de O₂ disuelto.

El diseño del desgasificador se le encargará a la empresa Babcock-Wanson con sede en Erandio (Bizkaia).

1.15CENTRO DE TRANSFORMACION SALIDA

Para transferir la energía eléctrica producida por la planta a la red eléctrica general, vamos a construir un centro de transformación, que dispondrá de los siguientes equipos.

La energía producida por la planta será de 10,156 MW.

1.15.1 Transformador

- 2 transformadores de 7,5 MVA (15/20 KV) Schneider Resiglas
 - Unidades monofásicas y trifásicas
 - Potencias: hasta 25 MVA y voltaje hasta 36,2 Kv
 - Frecuencia: 50/60hz
 - Ventilación natural para operación contigua indoor.
 - Ventilación forzada y protección para instalaciones outdoor son opcionales
 - Pérdidas normales o reducidas

1.15.2 Celda de protección

- Interruptor automático 3AE13 (Siemens) (2 por transformador : 1 en el primario y 1 en el secundario)
 - Tensión asignada $U_r = 24 \text{ kV}$
 - Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo $U_p = 125 \text{ kV}$
 - Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial $U_d = 50 \text{ kV}$
 - Intensidad nominal: 2500^a
 - Corriente asignada en cortocircuito: 31,5 kA
 - Frecuencia: 50Hz
 - Interruptor de puesta a tierra manual
 - Dimensiones(HxBxT): 540x570x469(mm)

1.15.3 Medida

- Celda de medida CGMCOSMOS-M 24 KV(Ormazabal)

Función de medida

Celda modular con función de medida.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS				
Tensión asignada*	U_n	[kV]	12	24
Frecuencia asignada	f_n	[Hz]	50/60	50/60
Corriente asignada				
en barras e interconexión de celdas	I_n	[A]	400/630	400/630
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial (1 min)				
fase-tierra y entre fases	U_d	[kV]	28	50
Tensión soportada asignada a impulso de tipo rayo				
fase-tierra y entre fases	U_p	[kV]	75	125

* También disponible $U_n = 7,2$ kV bajo pedido

APLICACIONES

Alojamiento para transformadores de medida de tensión e intensidad, permitiendo comunicar con embarrado del conjunto general de celdas, mediante cable seco.



1.15.4 Transformadores de medida tensión e intensidad

- Transformador de tensión Siemens 4MR24 : Secundario a 110v
- Transformador de intensidad Siemens 4MA74: Corriente secundaria 1/5
- Equipo de medida Landis Gyr S650 Smart Grid

1.15.5 Protección general

- Interruptor automático 3AE13 (Siemens)
 - Tensión asignada $U_n = 24$ kV
 - Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo $U_p = 125$ kV
 - Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial $U_d = 50$ kV
 - Intensidad nominal: 800A
 - Frecuencia: 50Hz
 - Interruptor de puesta a tierra manual
 - Dimensiones(HxBxT): 540x570x469(mm)

1.15.6 Seccionamiento, entrada y salida.

- 2 Celdas CGMCOSMOS-L 24 KV (Ormazabal) (1 entrada y 1 salida)[1]/[2]
- Recibe el bucle de entrada y salida de la red de suministro
- Interruptor – Seccionador s/IEC 60265.-1 + IEC 62271-102
- Seccionador de puesta a tierra

1.16 CENTRO DE TRANSFORMACION ENTRADA

Para el diseño de los centros de transformación se estiman una demanda energética de 3,5MW .

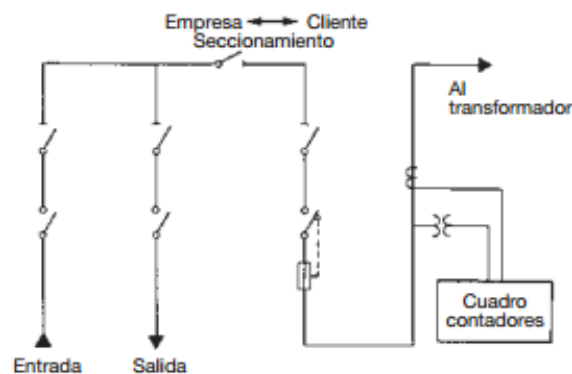
1.16.1 Acometida de la red eléctrica

Se elige la potencia de los transformadores de forma que éstos funcionen normalmente a un régimen de carga del orden del 65% al 75% de su potencia nominal S_n , es decir, siendo S_c la potencia de la carga a alimentar, que sea $S_n = S_c/0,65$ a $S_n = S_c/0,75$.

Con ello, por una parte, las pérdidas en carga del transformador se reducen notablemente (entre un 58% y un 44%) con lo cual, su régimen de temperatura es más bajo, especialmente favorable para la vida del transformador, y por otra representa un margen de reserva ante eventuales aumentos de carga más o menos duraderos (tareas de mantenimiento en uno de los transformadores por ejemplo).

Componentes básicos:

- Equipo de MT
- Transformador MT/BT
- Equipo de BT



1.16.2 Centro de seccionamiento

El CS es la unidad donde se recibe la acometida de la Cía., en alta tensión, en forma de bucle (entrada y salida) y desde donde sale, para alimentación en punta, la acometida al CT.

- 2 Celdas CGMCOSMOS-L 24 KV (Ormazabal) (1 entrada y 1 salida)[1]/[2]

- Recibe el bucle de entrada y salida de la red de suministro
- Interruptor – Seccionador s/IEC 60265.-1 + IEC 62271-102 (1 por línea)
- Seccionador de puesta a tierra s/ IEC 62271-102
- Seccionador con puesta a tierra Siemens 3CJ2542
- Alimenta el CT

Función de línea

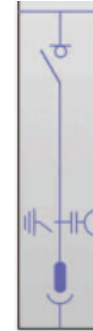
Celda modular con función de línea o acometida, provista de interruptor-seccionador de tres posiciones (conectado, seccionado y puesto a tierra).

Extensibilidad: derecha, izquierda y ambos lados.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS				
Tensión asignada*	U_r	[kV]	12	24
Frecuencia asignada	f_r	[Hz]	50/60	50/60
Corriente asignada				
en barras e interconexión de celdas	I_r	[A]	400/630	400/630
acometida	I_a	[A]	400/630	400/630
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial (1 min)				
fase-tierra y entre fases	U_d	[kV]	28	50
distancia de seccionamiento	U_d	[kV]	32	60
Tensión soportada asignada a impulso de tipo rayo				
fase-tierra y entre fases	U_p	[kV]	75	125
distancia de seccionamiento	U_p	[kV]	85	145
Clasificación arco interno	IAC AFL	16 kA 1 s / 20** kA 1 s		
Grado de protección	IP	IP33 + IPX7		
Interruptor-Seccionador s/ IEC 60265-1 + IEC 62271-102				
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito principal)				
Valor $t_k = 1$ s o 3 s	I_k	[kA]	16/20**/25*	16/20**
Valor de cresta	I_p	[kA]	40/52**/62,5*	40/52**
Poder de corte asignado de corriente principalmente activa	I_l	[A]	400/630	
Poder de corte asignado de cables en vacío	I_{lv}	[A]	50/1,5	
Poder de corte asignado de bucle cerrado	I_{lc}	[A]	400/630	
Poder de corte asignado en caso de defecto a tierra	I_{dt}	[A]	300	
Poder de corte asignado de cables/lineas en vacío en caso de defecto a tierra	I_{lv}	[A]	100	
Poder de cierre del interruptor principal (valor de cresta)	I_{nc}	[kA]	40/52**/62,5*	40/52**
Categoría del interruptor				
Endurancia mecánica			1000-M1 (manual) 5000-M2 (motor)	
Ciclos de maniobras (cierres cc)- clase			5-E3	
Seccionador de Puesta a Tierra s/ IEC 62271-102				
Corriente admisible asignada de corta duración (circuito de tierras)				
Valor $t_k = 1$ s o 3 s	I_k	[kA]	16/20**/25*	16/20**
Valor de cresta	I_p	[kA]	40/52**/62,5*	40/52**
Poder de cierre del Seccionador de Puesta a Tierra (valor de cresta)	I_{nc}	[kA]	40/52**/62,5*	40/52**
Categoría del Seccionador de Puesta a Tierra				
Endurancia mecánica (manual)			1000-M0	
Ciclos de maniobras (cierres cc)- clase			5-E2	

* También disponible $U_r = 7,2$ kV bajo pedido
** Ensayos realizados con corriente 21 kA / 52,5 kA
Valor sólo válido para $t_k = 1$ s

* También disponible $U_r = 7,2$ kV bajo pedido
 ** Ensayos realizados con corriente 21 kA / 52,5 kA
 # Valor sólo válido para $t_k = 1$ s



APLICACIONES

Acometida de entrada o salida de los cables de Media Tensión, permitiendo comunicar con el embarrado del conjunto general de celdas.



DIMENSIONES			
Alto	[mm]	1740	1300
Fondo	[mm]	735	735
Ancho	[mm]	365	365
Peso	[kg]	100	90

1.16.3 Centro de transformación

Recibirá la acometida del centro de seccionamiento y lo alimentará directamente en AT.

1.16.4 Celda de protección general

Interruptor automático 3AE13 (Siemens)

- Tensión asignada $U_r = 24 \text{ kV}$
- Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo $U_p = 125 \text{ kV}$
- Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial $U_d = 50 \text{ kV}$
- Intensidad nominal: 800A
- Frecuencia: 50Hz
- Interruptor de puesta a tierra manual
- Dimensiones(HxBxT): 540x570x469(mm)

1.16.5 Celda de medida

Celda de medida CGMCOSMOS-M 24 KV(Ormazabal)

Función de medida

Celda modular con función de medida.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS				
Tensión asignada*	U_r	[kV]	12	24
Frecuencia asignada	f_n	[Hz]	50/60	50/60
Corriente asignada				
en barras e interconexión de celdas	I_n	[A]	400/630	400/630
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial (1 min)				
fase-tierra y entre fases	U_d	[kV]	28	50
Tensión soportada asignada a impulso de tipo rayo				
fase-tierra y entre fases	U_p	[kV]	75	125

* También disponible $U_r = 7,2 \text{ kV}$ bajo pedido

APLICACIONES

Alojamiento para transformadores de medida de tensión e intensidad, permitiendo comunicar con embarrado del conjunto general de celdas, mediante cable seco.



Transformadores de medida tensión e intensidad

- Transformador de tensión Siemens 4MR24 : Secundario a 110v
- Transformador de intensidad Siemens 4MA74:Corriente secundaria 1/5

Equipo de medida Landis Gyr S650 Smart Grid

1.16.6 Celdas de protección transformadores

Interruptor automático 3AE13 (Siemens) (1 por transformador en el primario)

- Tensión asignada $U_r = 24 \text{ kV}$
- Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo $U_p = 125 \text{ kV}$
- Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial $U_d = 50 \text{ kV}$
- Intensidad nominal: 800A
- Frecuencia: 50Hz
- Interruptor de puesta a tierra manual
- Dimensiones(HxBxT): 540x570x469(mm)

Interruptor automático RCCBs, type F (Siemens) (1 por transformador en el secundario)

1.16.7 Transformador de potencia

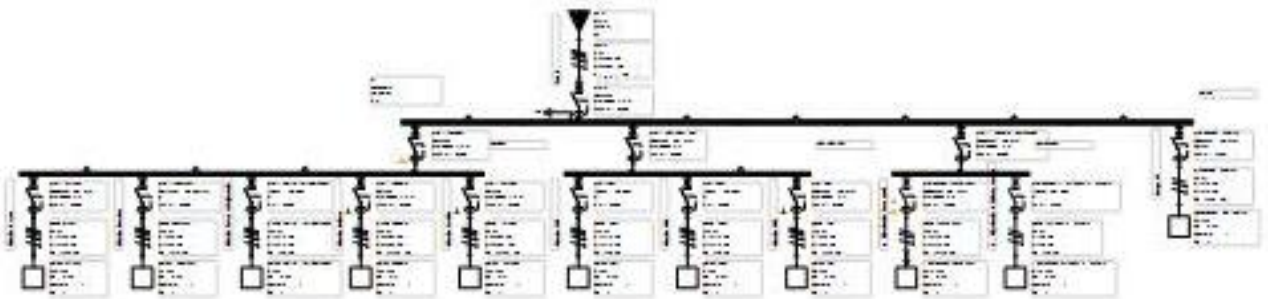
Se usaran dos transformadores modelo Trihal de Schneider de 2000KVA:

Sus características mecánicas y eléctricas se ajustarán a la Norma UNE 21538, siendo las siguientes:

- Potencia nominal: 2000 kVA.
- Tensión nominal primaria: 24 KV.
- Regulación en el primario: +/-2,5%, +/-5%.
- Tensión nominal secundaria en vacío: 420 V.
- Tensión de cortocircuito: 6 %.
- Grupo de conexión: Ayn11.” *primario MT en triángulo y secundario BT en estrella, con borne de neutro accesible a fin de poder alimentar los diferentes receptores o a tensión compuesta de 400 V o a tensión simple de 230 V; y también para poder conectar a tierra el punto neutro del secundario.*”
- Nivel de aislamiento:
 - Tensión de ensayo a onda de choque 1,2/50 s 95 kV.
 - Tensión de ensayo a 50 Hz, 1 min, 50 kV.

1.17 INSTALACIONES ELECTRICAS

1.17.1 Esquema unifilar de la planta



1.17.2 Descripción del proyecto

1.17.2.1 Parámetros generales del proyecto

Instalación simple	IEC60364
Cálculo simple	TR50480
Norma interruptores automaticos	IEC 60947-2
Frecuencia	50 Hz

1.17.2.2 Parámetros de cálculo del cableado

CSA máxima	240 mm ²

1.17.2.3 Listado de cargas

Nombre	Sr (kVA)	Pr (kW)	Ir (A)	Cosφ	Nbr	Polaridad	Carga no lineal	THDi 3 (%)
Carga Caldera	778	700	1082	0,9	1	3F+ N	No	0
Carga Turbina	778	700	1082	0,9	1	3F+ N	No	0
Carga Torre refrigeracion	3,53	3	4,91	0,85	1	3F+ N	No	0
Carga Bombas	82,4	70	115	0,85	1	3F+ N	No	0
Carga Gruas	245	208	340	0,85	1	3F+ N	No	0
Carga AFS	3,53	3	4,91	0,85	1	3F+ N	No	0
Carga ACS	3,53	3	4,91	0,85	1	3F+ N	No	0
Carga PCI	111	94	154	0,85	1	3F+ N	No	0
Iluminacion Nave	107	90,6	445	0,85	1	F+N	No	0
Iluminacion Oficinas	4,88	4,15	20,4	0,85	1	F+N	No	0

y caseta
Conexión 58,8 50 246 0,85 1 F+N No 0
nes de
fuerza

1.17.3 Diseño general de la instalación

Listado de aparamenta

-Juego de barras y cuadros de BT

Nombre del cuadro	Rango		Calibre (A))		IP
PI	Cualquiera		0,00		Sin definir
Nombre del juego de barras	Nombre del cuadro	Ks	Polaridad	SEA	Conexión equipotencial
CGBT	PI	1	3F+ N	TT	Con
Equipos	PI	1	3F+ N	TT	Sin
AFS ACS PCI	PI	1	3F+ N	TT	Sin
Iluminacion	PI	1	3F+ N	TT	Sin

-Interruptor automatico

Nombre	Nbr	Rango - Designación	Calibre (A)	Polos	Curva de disparo/unidad de control	Bloque diferencial	Clase de bloque diferencial
QA 0	1	Masterpact NW - NW32H1	3200	4P4d	Micrologic 7.0 A	Micrologic 7.0	A
Prot. Equipos	1	Masterpact NW - NW32H1	3200	4P4d	Micrologic 7.0 A	Micrologic 7.0	A
Prot. Caldera	1	Masterpact NT - NT12H1	1250	4P4d	Micrologic 7.0 A	Micrologic 7.0	A
Prot. Turbina	1	Masterpact NT - NT12H1	1250	4P4d	Micrologic 7.0 A	Micrologic 7.0	A
Prot. Torre refrigeracion	1	iC60 - iC60L	6	4P4d	C	Vigi iC60	A
Prot. Bombas	1	Acti9 NG125 - NG125N	125	4P4d	C	Vigi NG125	A
Prot. Gruas	1	Compact NSX - NSX400N	400	4P4d	Micrologic 2.3	Vigi MB	A
Prot. AFS ACS PCI	1	Compact NSX - NSX160F	160	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A
Prot.AFS	1	iC60 - iC60L	6	4P4d	C	Vigi iC60	A
Prot.ACS	1	iC60 - iC60L	6	4P4d	C	Vigi iC60	A
Prot.PCI	1	Compact	160	4P4d	Micrologic 2.2	Vigi MH	A

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Proteccion il.nave ppal	1	NSX - NSX160F Compact NSX - NSX630N	630	3P3d	Micrologic 2.3	Vigi MB	A
Proteccion il. Oficinas y caseta	1	iC60 - iC60N	25	2P2d	C	Vigi iC60	A
Proteccion Fuerza	1	Compact NSX - NSX250F	250	2P2d	TM-D	Vigi MH	A
Prot. Cuadro Iluminacion	1	Compact NSX - NSX630N	630	4P4d	Micrologic 2.3	Vigi MB	A

-Programa de cables

Nombr e	N.º	Entrada	Aliment ador	Tipo	Aislamiento	L (m)	L1/L2/L3	N	PE/PEN
Cable Torre refriger acion	1	Prot. Torre refrigera cion	Carga Torre refrigera cion	Multiconduct or	PR	160	1x2,5 Cobre	1x2,5 Cobre	1x4 Cobre
Cable Bombas	1	Prot. Bombas	Carga Bombas	Multiconduct or	PR	130	1x35 Cobre	1x35 Cobre	1x16 Cobre
Cable Caldera	1	Prot. Caldera	Carga Caldera	Multiconduct or	PR	130	3x240 Cobre	3x240 Cobre	2x185 Cobre
Cable PCI	1	Prot.PCI	Carga PCI	Multiconduct or	PR	120	1x50 Cobre	1x50 Cobre	1x25 Cobre
Cable ACS	1	Prot.AC S	Carga ACS	Multiconduct or	PR	120	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x4 Cobre
Cable AFS	1	Prot.AF S	Carga AFS	Multiconduct or	PR	120	1x1,5 Cobre	1x1,5 Cobre	1x4 Cobre
Cable il.nave ppal	1	Protecci on il.nave ppal	Iluminaci on Nave ppal	Multiconduct or	PR	100	2x120 Cobre	2x120 Cobre	1x120 Cobre
Cable turbina	1	Prot. Turbina	Carga Turbina	Multiconduct or	PR	80	3x240 Cobre	3x240 Cobre	2x185 Cobre
Cable gruas	1	Prot. Gruas	Carga Gruas	Multiconduct or	PR	60	1x150 Cobre	1x150 Cobre	1x95 Cobre
Cable do Fuerza	1	Protecci on Fuerza	Conexio nes de fuerza	Multiconduct or	PR	30	1x70 Cobre	1x70 Cobre	1x35 Cobre
Cable il.Ofici na y caseta	1	Protecci on il. Oficinas y caseta	Iluminaci on Oficinas y caseta	Multiconduct or	PR	30	1x4 Cobre	1x4 Cobre	1x4 Cobre
WD 0	1	W 0	QA 0	Multiconduct or	PR	5	8x240 Cobre	8x240 Cobre	4x240 Cobre

1.18 AGUA FRIA SANITARIA

1.18.1 Dimensionamiento de la red de tuberías de AFS

- Condiciones mínimas de suministro

Las condiciones mínimas de suministro según el CTE son las reflejadas en la tabla 1.1

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10

Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

- Presión máxima y mínima

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- 100 kPa para grifos comunes.
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

Siendo el punto más desfavorable un fluxor de la zona 68 y la más favorable un lavabo de la zona 24.

- Diseño de la instalacion

En función de los parámetros de suministro de caudal (continúo o discontinúo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

- Edificio con un solo titular.
- ☒ (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).
- ☐ Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente).
- ☒ Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).
- ☐ Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.
- ☐ Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.
- ☐ Edificio con múltiples titulares.
- ☐ Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente.
- ☐ Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
- ☐ Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.

1.18.2 Dimensionado de las instalaciones y materiales utilizados (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

- Reserva de espacio para el contador general.

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

Dimensione	Diámetro nominal del contador en mm

s en mm	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150

Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

- Dimensionado de las redes de distribución.

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

- Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1. establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado. La determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s

Las tuberías serán termoplásticas y multicapas, por tanto la velocidad tendrá que oscilar entre 0,50 y 3,50 m/s

Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

- Comprobación de la presión

Si no sobrepasa los 500KPa en ningún punto de la instalación no hará falta el uso de válvulas reductoras.

Aislamientos térmicos.

Aislamiento térmico en tubería de agua fría

Las instalaciones de agua potable (fría) han de ser protegidas según

• DIN 1988, Parte 2

contra la formación hielo y condensación. Los valores orientativos del espesor mínimo del aislamiento pueden tomarse de la siguiente tabla.

El espesor del aislamiento indicado es aplicable a todas las tuberías y también para tuberías **Furiotherm®**.

Los valores indicados corresponden a la Norma Alemana (DIN) y deben adaptarse a la reglamentación de cada país.

Valores orientativos de espesor mínimo del aislamiento, en instalaciones de agua potable (fría)	
Tipo de instalación	Espesor del aislamiento siendo $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}^*$
Tubería vista, en un espacio no calefactado (p. ej. sótano)	4 mm
Tubería vista, en un espacio calefactado	9 mm
Tubería en huecos de paso verticales, sin tuberías de agua caliente próximas	4 mm
Tubería en huecos de paso verticales, junto a tuberías de agua caliente	13 mm
Tubería empotrada, línea ascendente	4 mm
Tubería en mocheta, junto a tuberías de agua caliente	13 mm
Tubería sobre forjado	4 mm
*) Para otros coeficientes de conductividad se debe calcular el espesor correspondiente del aislamiento, tomándose como referencia un diámetro de $d = 20 \text{ mm}$.	

1.18.3 Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)

	NORMA	PROY	NORMA	PROY
☐ Lavamanos	½	-	12	-
☒ Lavabo, bidé	½	-	12	6
☒ Ducha	½	-	12	6
☐ Bañera <1,40 m	¾	-	20	-
☐ Bañera >1,40 m	¾	-	20	-
☐ Inodoro con cisterna	½	-	12	-
☒ Inodoro con fluxor	1- 1 ½	-	25-40	6
☐ Urinario con grifo temporizado	½	-	12	-
☐ Urinario con cisterna	½	-	12	-
☐ Fregadero doméstico	½	-	12	-
☐ Fregadero industrial	¾	-	20	-
☐ Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	-	12	-

☐	Lavavajillas industrial	$\frac{3}{4}$	-	20	-
☐	Lavadora doméstica	$\frac{3}{4}$	-	20	-
☐	Lavadora industrial	1	-	25	-
☐	Vertedero	$\frac{3}{4}$	-	20	-

1.18.4 Dimensionado del grupo de presión

- Parámetros de cálculo

Caudal = 1,2 l/s

Presión = 60 m.c.a.

Volumen deposito= 1440l

Volumen deposito de presión=30l

- Elección del grupo de presión

Se han elegido de la Empresa Lowara, que tiene distribuidor en Sevilla. El modelo utilizado será : CEA, "CA Stainless steel threaded centrifugal pumps".

Características:

Bombeo de hasta 31m³/h

Hasta 62 m.c.a

Trabaja en trifásico a 50 y 60 Hz

Potencia consumida : Entre 0,37Kw y 3 Kw

Maxima presión de operación 8bar

Temperatura del liquido bombeado entre -10°C y 110°C

Además, será necesario una bomba que impulse de manera continua 12,84l/s (46.25 m³/h) al ciclo de vapor, para recuperar las perdidas producidas durante el ciclo de vapor. Esta bomba funcionará de forma automatizada mediante unos parámetro de control que aseguren las condiciones optimas para las que se ha diseño el ciclo de vapor de la planta. Tomando como valores de control presión, temperatura y caudal, cuyas medidas se realizaran a la salida de la caldera.

Para ello vamos a utilizar una bomba de la marca CATPUMPS modelo 152R100, capaz de impulsar agua hasta 59 m³/h a 70 bar de presión.

1.19 AGUA CALIENTE SANITARIA

1.19.1 Calderas y depósitos de ACS

- Caudales instantáneos

Los caudales instantáneos se tienen con la siguiente expresión (Norma UNE 149.201/07):

$$Q_c = A * (Q_T)^B + C$$

Donde $Q_T = 0,1 * 6 + 0,065 * 6 = 0,99 \frac{l}{s}$ (6 duchas) es el caudal total de todos los aparatos del edificio y viene fijado por el CTE en el apartado HS4, y A, B y C constantes que dependen del uso del edificio y de Q_T

$$Q_c = 0,682 * 0,99^{0,45} - 0,14 = \mathbf{0.54 \text{ l/s}}$$

- Consumos

Para determinar los consumos se aplica el documento HE4 del CTE, en el que se dan los consumos diarios de ACS a 60°C en función del tipo de edificio:

$$\text{Consumo} = 10 \frac{\text{personas}}{\text{día}} * 21 \frac{l}{\text{persona}} * k = \mathbf{128 \frac{l}{día} a 60^\circ C}$$

Se ha considerado un factor de simultaneidad de $k=0,8$ y una utilización de las duchas de 10 personas/día.

La energía demandada para el calentamiento de ACS será:

$$E = 128 * (60 - 8) * \frac{1,16}{1000} = \mathbf{10,1 \frac{kWh}{día}}$$

Donde se ha escogido la menor temperatura mensual de agua fría de la red (8°C en Enero y Diciembre)

- Producción instantánea

La potencia en producción debe ser capaz de proporcionar las necesidades del momento punta más desfavorable del año.

$$P = Q_c * 3600 * (60 - 8) * \frac{1,16}{1000} = 80,6 \text{ kW}$$

- Calentamiento de ACS

Para calentar el agua se utilizaran los gases de escape de la caldera, para ello se usaran dos serpentines que transportaran agua que se calentara con los gases de salida y cederá calor al agua del depósito de ACS, con un rendimiento del 90% por lo que los gases deberán ceder 89,56 kW

1.19.2 Dimensionado del grupo de presión

- Parámetros de cálculo

Caudal = 0,54 l/s

Presión = 60 m.c.a

Volumen deposito= 648l

Volumen deposito de presión=30l

- Elección del grupo de presión

Se han elegido de la Empresa Lowara, que tiene distribuidor en Sevilla. El modelo utilizado será : CEA, "CA Stainless steel threaded centrifugal pumps".

Características:

- Bombeo de hasta 31m³/h
- Hasta 62 m.c.a
- Trabaja en trifásico a 50 y 60 Hz
- Potencia consumida : Entre 0,37Kw y 3 Kw
- Máxima presión de operación 8bar
- Temperatura del líquido bombeado entre -10°C y 110°C

1.20 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1.20.1 Necesidades de la instalación

1.20.1.1 Medidas de protección pasiva

- Ignifugación de materiales.

En lo referente a mobiliario y elementos decorativos se cumplirán los requisitos:

Butacas y asientos fijos que formen parte del proyecto:

- Tapizados: pasan el ensayo según las normas siguientes:
 - UNE-EN 1021-1:1994 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión”.
 - UNE-EN 1021-2:1994 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla”.
- No tapizados: material M2 conforme a UNE 23727:1990 “Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción”.

Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.:

- Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003 “Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación”.

- Señalización.

Todos los medios de alarma y alerta de evacuación, equipos de lucha contra incendios, dispositivos destinados a evitar la propagación y zonas que presentan un riesgo especial de incendio deben ir señalizados conforme a la norma UNE 23033-1.

Las señales luminosas deben de permanecer visibles incluso en caso de corte de alumbrado normal. Deben ser fotoluminiscentes. Sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999

- Compartimentación, cerramientos y sellados.

- Espacios ocultos.

Ante la posibilidad de espacios ocultos no estancos, como patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc., se usará revestimiento B-s3,d0 para paredes y techos, y B_{FL}-s2 para suelos.

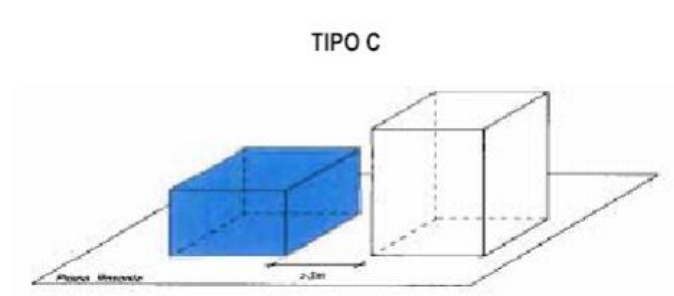
- Cubierta

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ésta tendrá una resistencia al fuego y una distribución en alturas y distancias según establece el código técnico CTE DB-SI.

1.20.1.2 Medidas de protección activa

- Sistemas de detección y de alarma de incendios

En nuestro caso tenemos un edificio de tipo C al no tener ninguna edificación a menos de 3 metros.



- Sistemas automáticos de detección de incendios.

Los dispositivos para la activación automática de alarma de incendio, esto es, detectores de calor puntuales, detectores de humo puntuales, detectores de llama puntuales, detectores de humo lineales y detectores de humos por aspiración de que se dispongan, deberán llevar el marcado CE de conformidad con las normas UNE-EN 54-5, UNE-EN 54-7, UNE-EN 54-10, UNE-EN 54-12 Y UNE-EN 54-20 respectivamente.

- Sistemas manuales de alarma de incendios

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto, que deba ser considerado como origen de evacuación hasta alcanzar un pulsador, no supere los 25 m. Los pulsadores se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede entre 1,2 m y 1,5 m del suelo.

Los dispositivos para la activación manual de alarma de incendio, esto es, los pulsadores de alarma deberán llevar el marcado CE de conformidad con la norma EN 54-11.

- Sistemas de comunicación de alarma.

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso, audible, debiendo ser, además visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB (A).

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde este instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.

Los dispositivos acústicos de alarma de incendio deberán estar en conformidad con la norma UNE-EN 54-3. Los sistemas electroacústicos para servicios de emergencia, se ajustarán a lo establecido en la norma UNE-EN 60849.

- Numero de salidas

El edificio deberá tener 2 salidas alternativas por sector, con un recorrido de evacuación máximo de 25 metros de longitud.

- Evacuacion de humos

Se deberá dotar a la planta de un sistema de evacuación de humos a razón de como minimo una superficie aerodinámica de 0,5m²/150m² en el sector 2 y de 0,5m²/100m² en el primer sector.

La ventilación será natural a no ser que la ubicación lo impida.

Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector, ya sea en zonas altas de fachada o cubierta.

Los huecos deberán ser practicables de manera manual o automática

- Instalaciones técnicas de servicios

En el caso de que los cables eléctricos alimenten a equipos que deban permanecer en funcionamiento durante un incendio, deberán estar protegidos para mantener la corriente eléctrica durante el tiempo exigible a la estructura de la nave en que se encuentre.

En ausencia de Norma española, y en tanto no exista una Norma EN disponible, se propone utilizar la norma alemana DIN 4102 parte 12 para justificar la resistencia al fuego de dichos conductos. Dicha norma ensaya los cables sometidos a corriente eléctrica y en condiciones de curva normalizada (la misma usada en la norma UNE 23093).

- Sistemas de Extinción

El sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones se ajustará a lo establecido en la norma UNE 23500.

Se considerarán las siguientes instalaciones de extinción de incendios:

- A. SISTEMA DE HIDRANTES EXTERIORES
- B. SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMATICOS DE AGUA
- C. SISTEMAS DE AGUA PULVERIZADA
- D. BOCAS DE INCENDIO
- E. EXTINTORES MOVILES

- Sistema de hidrantes exteriores

El número de hidrantes exteriores que deben instalarse se determinará haciendo que se cumplan las condiciones siguientes:

La zona protegida por cada uno de ellos es la cubierta por un radio de 40 m, medidos horizontalmente desde el emplazamiento del hidrante.

Al menos uno de los hidrantes (situado, a ser posible, en la entrada) deberá tener una salida de 100 mm.

La distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida perpendicularmente a la fachada, debe ser al menos de cinco m.

$Q_{min}=2000l/min$ con una autonomía de 90 min.

- Sistemas rociadores automaticos de agua

Se realizara la instalación de un sistema de rociadores automáticos de agua, concurrentemente con la de un sistema automático de detección de incendio que emplee detectores térmicos. Debido a esto no será exigible la instalación de detección.

La instalación debe estar permanentemente presurizada. Se debe supervisar el sistema de calorifugacion contra fallos de la fuente de energía y averías del elemento o elementos de calefacción y sensor o sensores de temperatura. Se debe cubrir el aislamiento de Euroclase A1 o A2 o su equivalente en los sistemas de clasificación nacionales.

Tabla 17
Superficie máxima protegida en instalaciones mojadas o de acción previa

Clase de riesgo	Superficie máxima protegida por puesto de control m²
RL	10 000
RO, incluyendo los rociadores de RL, si los hay	12 000, excepto tal como se permite en los anexos D y F
RE, incluyendo los rociadores de RO y RL, si los hay	9 000

○ Sistema de agua pulverizada

Se instalarán sistemas de agua pulverizada cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo sea necesario refrigerar partes de este para asegurar la estabilidad de su estructura, y evitar los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.

○ Boca de incendio

Las bocas de incendio equipadas serán de DN 45mm con una simultaneidad de 3 y una autonomía de 90 min. estarán provistas de los siguientes elementos: boquilla, lanza, manguera, racor, válvula, manómetro, soporte y armario.

El emplazamiento y distribución de las BIE se efectuará conforme se indica a continuación:

- Se situarán sobre un soporte rígido a una altura máx. de 1,5 m y preferentemente cerca de las puertas o salidas.
- Cualquier punto de la totalidad de la superficie deberá estar protegido al menos por una BIE a menos de 25 m.
- Alrededor de cada BIE se mantendrá una zona libre de obstáculos.
- La presión dinámica en punta de lanza será como mínimo 3,5 Kg/cm² y como máximo 5 Kg/cm².

- Extintores

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación, sobre soportes fijados verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo. Su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio, que deba ser considerado origen de evacuación, hasta el extintor, no supere 15 m.

Así mismo la eficacia mínima de los extintores será 34 A y se instalará un extintor por cada 200m² a partir de una superficie de 300m², hasta dicha superficie solo será necesario un extintor.

1.20.2 Elección del grupo de presión

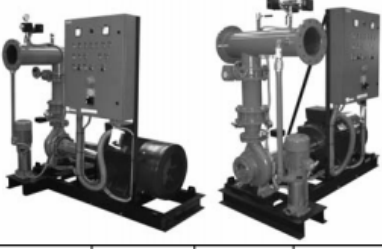
Hemos seleccionado la empresa Ebara, que tiene una gama de equipos de protección contra-incendios cuyas solicitaciones máximas son de:

- Caudal nominal máximo: 800 m³/h
- Presión máxima proporcionada: 15 Bar
- Presión máxima soportada : 10/16 Bar
- Temperatura máxima agua: 40°C

Suficientes para nuestra instalación.

Para los sistemas de extinción se necesitara un caudal de:

$$0.5 \cdot Q_h + Q_{ra} = 0.5 \cdot 2000 \text{ l/min} + 90 \text{ l/min} \cdot 60 = 384 \text{ m}^3/\text{h}$$

ANOMÉTRICA TOTAL (m.c.l.)	CAUDAL TOTAL (m³/h)									
	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400
	40	AF ENR 100-200/30	AF ENR 100-200/37	AF ENR 125-200/55	AF ENR 125-200/55	AF ENR 125-200/55	AF ENR 125-200/75			
	45	AF ENR 100-200/37	AF ENR 100-200/45	AF ENR 125-200/75	AF ENR 125-200/75	AF ENR 125-200/75	AF ENR 125-200/75			
	50	AF ENR 100-200/45	AF ENR 100-200/45	AF ENR 125-250/55	AF ENR 125-250/55	AF ENR 125-200/90	AF ENR 125-200/90			
	55	AF ENR 100-200/45	AF ENR 100-250/55	AF ENR 125-250/55	AF ENR 125-250/55	AF ENR 125-200/90	AF ENR 125-250/75			
	60	AF ENR 100-250/55	AF ENR 100-250/55	AF ENR 125-250/75	AF ENR 125-250/75	AF ENR 125-250/75	AF ENR 125-250/75			
	65	AF ENR 100-250/55	AF ENR 100-250/75	AF ENR 125-250/75	AF ENR 125-250/75	AF ENR 125-250/90	AF ENR 125-250/90	AF ENI 125-250/110	AF ENI 125-250/110	AF ENI 125-250/110
	70	AF ENR 100-250/75	AF ENR 100-250/75	AF ENR 125-250/90	AF ENR 125-250/90	AF ENR 125-250/90	AF ENR 125-250/90	AF ENI 125-250/110	AF ENI 125-250/110	AF ENI 125-250/132
										AF ENI 125-250/132

Y el grupo de presión estará compuesto por:

1.20.3 Bomba principal

Su función es suministrar el caudal de agua necesario a la presión suficiente que precise la instalación, en cada uno de los puntos de suministro (mangueras, hidrantes, etc...). Una vez que la bomba principal está en marcha su parada ha de realizarse manualmente, aun cuando ya no sea necesario el suministro de agua. La instalación contará con una bomba accionada por un motor eléctrico y otra por un motor diésel, que funcionara de forma auxiliar en caso de que no haya suministro eléctrico, con características similares. Cuyo punto de funcionamiento será un caudal de 384 m³/h para una presión de 8 bares.

1.20.4 Bomba auxiliar (Jockey)

Su función es la de mantener presurizada toda instalación o bien hacer frente a pequeñas demandas o posibles fugas que existieran. Su funcionamiento está controlado por un presostato que detecta las variaciones de presión en la instalación.

1.20.5 Cuadro eléctrico de control

Su función es el control, maniobra y protección de los distintos elementos que componen el grupo contraincendios. Dependiendo de las

características del grupo el cuadro puede presentar diferentes componentes pero básicamente se compone de bornero de conexiones, fusibles de protección, contactores, protectores magnetotérmicos, transformador, batería, cargador de batería, sirena, etc....

1.20.6 Presostatos

Son interruptores automáticos que actúan en función de la presión y ordenan la puesta en marcha de las bombas. Se regularán en función del punto de trabajo determinado para la instalación.

1.20.7 Depósito

Es una reserva de agua a presión que controla que la bomba jockey no esté arrancando y parando continuamente en el caso de existir una fuga o pequeña demanda de agua, a la vez que hace la función de colchón amortiguador en la instalación evitando las variaciones bruscas de presión, facilitando la regulación de los presostatos y aminorando efectos indeseados como el “golpe de ariete”. En nuestro caso tendremos un aljibe de 600 m³ que asegure el suministro de agua durante 90 minutos como mínimo.

1.20.8 Válvula de seguridad

Su función es evitar que la bomba principal trabaje a caudal cero, permitiendo la salida de un pequeño caudal que facilite la refrigeración del cuerpo de la bomba, evitando daños por sobrecalentamiento del agua por volteo continuo. Su uso se hace necesario dada la particularidad de parada manual de las bombas principales (no regulada por presostatos).

1.21 VERTIDOS

1.21.1 Protección frente a la humedad (HS1)

1.21.1.1 Muros (HS 1.2.1)

- Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

En nuestro caso el nivel freático obtenido en el estudio geotécnico es de -6,20/-6,80 m siendo la presencia de agua por tanto ALTA y el coeficiente de permeabilidad del terreno de 10^{-3} - 10^{-4} cm/s. Siendo el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros de 5.

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-5} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Las condiciones exigidas a cada *solución constructiva*, en función del tipo de muro, del tipo de impermeabilización y del *grado de impermeabilidad*, se obtienen en la tabla 2.2. Las casillas sombreadas se refieren a soluciones que no se consideran aceptables y la casilla en blanco a una solución a la que no se le exige ninguna condición para los grados de impermeabilidad correspondientes.

Tabla 2.2 Condiciones de las soluciones de muro

		Muro de gravedad			Muro flexorresistente			Muro pantalla		
		Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco	Imp. interior	Imp. exterior	Parcialmente estanco
Grado de impermeabilidad	≤1	I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C1+I2+D1+D5	I2+I3+D1+D5	V1	C2+I2+D1+D5	C2+I2+D1+D5	
	≤2	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤3	C3+I1+D1+D3 ⁽³⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C3+I1+D1+D3 ⁽²⁾	I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤4		I1+I3+D1+D3	D4+V1		I1+I3+D1+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1
	≤5		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1 ⁽¹⁾		I1+I3+D1+D2+D3	D4+V1	C1+C2+I1	C2+I1	D4+V1

⁽¹⁾ Solución no aceptable para más de un sótano.

⁽²⁾ Solución no aceptable para más de dos sótanos.

⁽³⁾ Solución no aceptable para más de tres sótanos.

A continuación se describen las condiciones agrupadas en bloques homogéneos.

C) Constitución del muro:

C1 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo.

C2 Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón de consistencia fluida.

C3 Cuando el muro sea de fábrica deben utilizarse bloques o ladrillos hidrofugados y mortero hidrófugo.

I) Impermeabilización:

I1 La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida.

Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una *capa antipunzonamiento* en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una *capa antipunzonamiento* en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la *capa antipunzonamiento* exterior.

Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un *geotextil* o por mortero reforzado con una armadura.

I2 La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

I3 Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

D) Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D2 Debe disponerse en la proximidad del muro un pozo drenante cada 50 m como máximo. El pozo debe tener un diámetro interior igual o mayor que 0,7 m y debe disponer de una capa filtrante que impida el arrastre de finos y de dos bombas de achique para evacuar el agua a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

1.21.1.2 Fachadas(HS 1.2.2)

Nuestra instalación esta ubicada en Jerez de la Frontera, Nos encontramos en una zona de pluviométrica promedio III según podemos ver en la tabla 2.4. el grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la *zona eólica* correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE:

- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua en la dirección del
- viento de una extensión mínima de 5 km.
- Terreno tipo II: Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.
- Terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas.
- Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
- Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

En nuestro caso nos encontramos en una Zona Urbana, por lo que el terreno es de tipo IV y el edificio estará situado en una zona E1. A partir de lo cual se deduce que el grado de exposición al viento es V3 (El edificio no supera los 15 metros de altura, la torre de refrigeración si). Por tanto, el grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas es de 3

Tabla 2.5 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas

		Zona pluviométrica de promedios				
Grado de exposición al viento	V1	I	II	III	IV	V
	V2	5	5	4	3	2
	V3	5	4	3	2	1

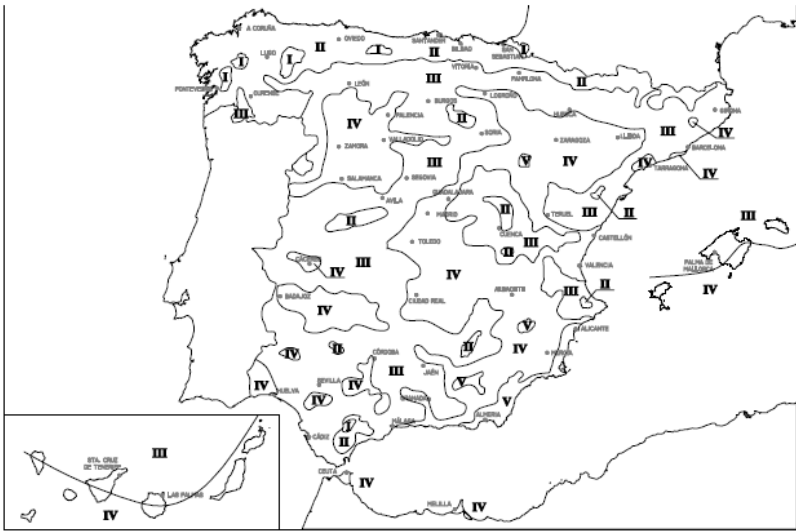


Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 ⁽¹⁾	V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.



Figura 2.5 Zonas eólicas

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con revestimiento exterior	Sin revestimiento exterior
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾	C1 ⁽¹⁾ +J1+N1
	≤2		B1+C1+J1+N1 C2+H1+J1+N1 C2+J2+N2 C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2
	≤3	R1+B1+C1 R1+C2	B2+C1+J1+N1 B1+C2+H1+J1+N1 B1+C2+J2+N2 B1+C1+H1+J2+N2
	≤4	R1+B2+C1 R1+B1+C2 R2+C1 ⁽¹⁾	B2+C2+H1+J1+N1 B2+C2+J2+N2 B2+C1+H1+J2+N2
	≤5	R3+C1 B3+C1 R1+B2+C2 R2+B1+C1	B3+C1

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

A continuación se describen las condiciones agrupadas en bloques homogéneos. En cada bloque el número de la denominación de la condición indica el nivel de prestación de tal forma que un número mayor corresponde a una prestación mejor, por lo que cualquier condición puede sustituir en la tabla a las que tengan el número de denominación más pequeño de su mismo bloque.

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar;
- *aislante no hidrófilo* colocado en la cara interior de la *hoja principal*.

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar y *aislante no hidrófilo* dispuestos por el interior de la *hoja principal*, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
- *aislante no hidrófilo* dispuesto por el exterior de la *hoja principal*.

B3 Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

- una *cámara de aire ventilada* y un *aislante no hidrófilo* de las siguientes características:
- la cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;
- debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5 del DB_HS_2009);

- el espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;
- deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm² por cada 10 m² de paño de fachada entre forjados repartidas al 50% entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.
- revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la *hoja principal*, de las siguientes características:

Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;

Permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la *hoja principal*;

Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;

Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

C) Composición de la *hoja principal*:

C1 Debe utilizarse al menos una *hoja principal* de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista *revestimiento exterior* o cuando exista un *revestimiento exterior discontinuo* o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

C2 Debe utilizarse una *hoja principal* de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista *revestimiento exterior* o cuando exista un *revestimiento exterior discontinuo* o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

H) *Higroscopicidad* del material componente de la *hoja principal*:

H1 Debe utilizarse un material de *higroscopicidad* baja, que corresponde a una fábrica de:

- Ladrillo cerámico de *succión* $\leq 4,5 \text{ kg/m}^2\cdot\text{min}$, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006;
- Piedra natural de *absorción* $\leq 2\%$, según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

J) Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la *hoja principal*:

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

Véase apartado 5.1.3.1 para condiciones de ejecución relativas a las juntas.

N) Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la *hoja principal*:

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

N2 Debe utilizarse un revestimiento de resistencia alta a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm o un material adherido, continuo, sin juntas e impermeable al agua del mismo espesor.

1.21.1.3 Cubiertas (HS 1.2.3)

Para las cubiertas el *grado de impermeabilidad* exigido es único e independiente de factores climáticos.

Cualquier *solución constructiva* alcanza este *grado de impermeabilidad* siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación:

1 Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- a) Un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;
- b) Una *barrera contra el vapor* inmediatamente por debajo del *aislante térmico* cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”, se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
- c) Una *capa separadora* bajo el *aislante térmico*, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;
- d) Un *aislante térmico*, según se determine en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”;
- e) Una *capa separadora* bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;
- f) Una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
- g) Una *capa separadora* entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando
 - i) Deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
 - ii) La impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
 - iii) Se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la *capa separadora*, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la *capa separadora* debe ser antipunzonante;

- h) Una *capa separadora* entre la capa de protección y el *aislante térmico*, cuando
- i) Se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta *capa separadora*, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
- ii) La cubierta sea transitable para peatones; en este caso la *capa separadora* debe ser antipunzonante;
- iii) Se utilice grava como capa de protección; en este caso la *capa separadora* debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;
- i) Una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- j) Un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- k) Un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

1.21.1.4 Tubos de drenaje(HS 1.3.1)

Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje deben ser los que se indican en la tabla 3.1. En nuestro caso el grado de impermeabilidad era 3.

Grado de impermeabilidad ⁽¹⁾	Pendiente mínima en ‰	Pendiente máxima en ‰	Diámetro nominal mínimo en mm	
			Drenes bajo suelo	Drenes en el perímetro del muro
1	3	14	125	150
2	3	14	125	150
3	5	14	150	200
4	5	14	150	200
5	8	14	200	250

(1) Este grado de impermeabilidad es el establecido en el apartado 2.1.1 para muros y en el apartado 2.2.1 para suelos.

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal debe ser como mínimo la obtenida de la tabla 3.2.

Diámetro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm ² /m
125	10
150	10
200	12
250	17

1.21.1.5 Canaletas de recogida (HS 2.3.2)

El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo.

Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad(3) exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

Tabla 3.3 Canaletas de recogida de agua filtrada			
Grado de impermeabilidad del muro	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima en %	Sumideros
1	5	14	1 cada 25 m ² de muro
2	5	14	1 cada 25 m ² de muro
3	8	14	1 cada 20 m ² de muro
4	8	14	1 cada 20 m ² de muro
5	12	14	1 cada 15 m ² de muro

1.21.1.6 Bombas de achique (HS 2.3.3)

Cada una de las bombas de achique de una misma cámara debe dimensionarse para el caudal total de agua a evacuar

El volumen de cada cámara de bombeo debe ser como mínimo igual al obtenido de la tabla 3.4 .Para caudales mayores debe colocarse una segunda cámara.

Tabla 3.4 Cámaras de bombeo	
Caudal de la bomba en l/s	Volumen de la cámara en m ³
0,15	2,4
0,31	2,85
0,46	3,6
0,61	3,9
0,76	4,5
1,15	5,7
1,53	9,6
1,91	10,8
2,3	15
3,1	20

1.21.2 Evacuación de aguas (HS5)

1.21.2.1 Caracterización y cuantificación de las exigencias

1 - Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

2 - Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

3 - Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

4 - Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

5 - Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

6 - La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

1.21.2.2 Diseño

1 - Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

2 - Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de *aguas residuales* dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de *aguas pluviales* al terreno.

3 - Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

4 - Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

- Elementos en la red de evacuación
 - Cierres hidráulicos

1 Los cierres hidráulicos pueden ser:

- a) sifones individuales, propios de cada aparato;
- b) botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos;
- c) sumideros sifónicos;
- d) arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

2 Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

- a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;
- c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;
- d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;
- e) la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;
- f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;
- g) no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;
- h) si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;
- i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;
- j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

- Redes de pequeña evacuación

Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

- a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;
- b) deben conectarse a las *bajantes*; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;
- c) la distancia del bote sifónico a la *bajante* no debe ser mayor que 2,00 m;

d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;

e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

i) en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la *bajante* debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;

ii) en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;

iii) el desagüe de los inodoros a las *bajantes* debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;

g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;

h) las uniones de los desagües a las *bajantes* deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°;

i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la *bajante* o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;

j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

- Bajantes y canalones

1- Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

2 - El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

3 - Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la *bajante* caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

- Colectores

Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

○ Colectores colgados

1 - Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

2 - La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.

3 - Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

4 - No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

5 - En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

○ Colectores enterrados

1 - Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

2 - Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

3 - La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

4 - Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

○ Elementos de conexión

1 - En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un *colector* por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el *colector* y la salida sea mayor que 90°.

2 - Deben tener las siguientes características:

a) la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;

b) en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres *colectores*;

- c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;
- d) la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al *pozo general* del edificio de más de un *colector*;
- e) el separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las *aguas residuales* del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación.

Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente *cierre hidráulico*.

Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previo al pozo de resalto y a la *acometida*.

Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos. (grasas, aceites, etc.)

3 - Al final de la instalación y antes de la *acometida* debe disponerse el *pozo general* del edificio.

4 - Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de *acometida* sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

5 - Los registros para limpieza de *colectores* deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

1.21.3 Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

- Derivaciones individuales

1 - La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

2 - Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm³/s de caudal estimado.

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	-	40
	En batería	-	-	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

3 - Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

En nuestro caso tenemos 6 duchas, 6 inodoros con cisterna y 6 lavaderos para uso privado, lo que suman 42 UD's

4 - El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

5 - Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 4.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos	
Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

- Botes sinfónicos o sinfones individuales

1 - Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

2 - Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

- Ramales colectores

1- En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Como tenemos 42 UD's, el diámetro nominal, independientemente de la pendiente de los ramales colectores es de 90mm. Sin embargo el diámetro de los inodoros con fluxor es de 100mm, por lo que este diámetro no debe ser menor, y seleccionamos un diámetro de 110mm.

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante				
Máximo número de UD			Diámetro (mm)	
Pendiente				
1 %	2 %	4 %		
-	1	1	32	
-	2	3	40	
-	6	8	50	
-	11	14	63	
-	21	28	75	
47	60	75	90	
123	151	181	110	
180	234	280	125	
438	582	800	160	
870	1.150	1.680	200	

- Bajante de aguas residuales

1 - El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

2 - El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD				
Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

En nuestro caso como tenemos 42 UD's y menos de 3 plantas, el diámetro de la bajante es de 90mm.

3 - Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente:

- a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45° , no se requiere ningún cambio de sección.
- b) Si la desviación forma un ángulo mayor que 45° , se procede de la manera siguiente.
 - i) el tramo de la bajante situado por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general;
 - ii) el tramo de la desviación, se dimensiona como un *colector* horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior;
 - iii) para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

- Colectores horizontales de aguas residuales

1 - Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

2 - El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

En nuestro caso, el diámetro sería de 90mm para el caso de una pendiente del 1% y del 2% y de 75mm si optamos por una pendiente del 4%.

1.21.4 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

- Red de pequeña evacuación de *aguas pluviales*

1 - El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

2 - El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta	
Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

En nuestro caso tenemos más de 500m² por lo que serán necesarios 1 sumidero por cada 150m², teniendo una superficie de 7606.6m², necesitaremos 51 sumideros.

3 - El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

4 - Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

- Canales

1 - El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h				
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

2 - Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$f = i / 100$ (4.1) siendo 'i' la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

En nuestro caso, $i=90\text{mm/h}$, por lo que las superficies a las que sirven cada canalón deberá ser multiplicada por un factor de corrección $f=0.9$

3 - Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

- Bajantes pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Análogamente caso anterior, también se aplica un factor de corrección $f=0.9$.

- Colectores aguas pluviales

1 - Los *colectores* de *aguas pluviales* se calculan a sección llena en régimen permanente.

2 - El diámetro de los *colectores* de *aguas pluviales* se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

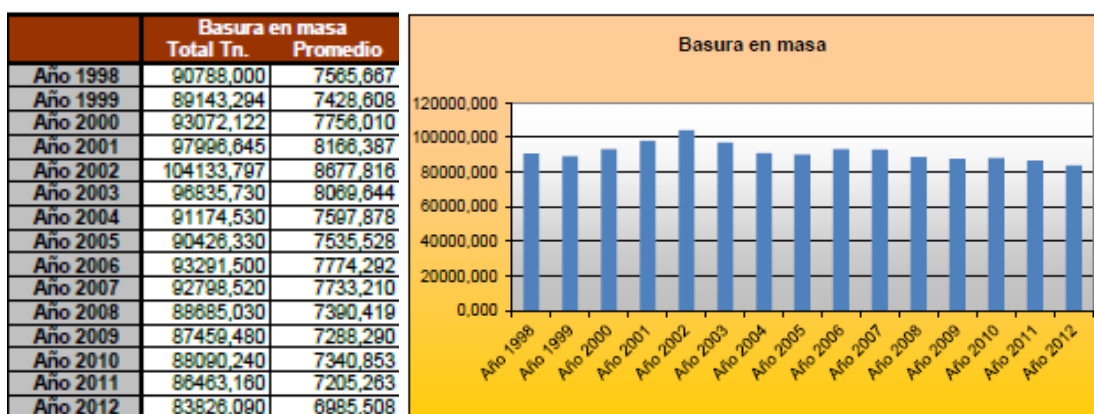
Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

2 CÁLCULOS

2.1 CALCULOS INICIALES

2.1.1 Datos de producción de RSU

Para el diseño de la planta es fundamental conocer la cantidad de residuos a tratar así como la composición cualitativa de estas. Nuestra planta va a tratar los residuos generados en Jerez de la frontera, los cuales están presentados a continuación.



Como podemos observar, se producen anualmente entre 104.000 y 84.000 toneladas, tendiendo la producción de residuos a disminuirse año a año. Esto puede ser debido a una buena concienciación de la población acerca de los beneficios del reciclaje, ya que hay un descenso a partir del año 2002, cuando la crisis económica aun no había llegado.

Para el diseño de la planta vamos a suponer una producción media de 280Tn/diarias, que son 102.200 Tn anuales. Considerando que no se recoge RSU ni sábados ni domingos, la planta deberá ser capaz de almacenar 400 Tn al día y procesar 17 Tn cada hora.

2.1.2 Cálculo almacén de RSU

Tenemos a la entrada una media de 280Tn/día, considerando que no se trabajan ni sábados ni domingos, para procesar toda el VER que entra durante la semana debemos trabajar a una carga de 400Tn/día. Sabiendo que la basura sin compactar tiene un peso específico de $0,3 \text{ Tn/m}^3$, entran diariamente 933m^3 de RSU, durante el fin de semana acumularemos 1867m^3 de RSU. Pero debemos tener en cuenta posibles variaciones en la entrada, por lo que aplicamos un coeficiente de seguridad con suficiente margen para almacenar este RSU, quedando el almacén de RSU en 3040m^3 .

2.1.3 Cálculo almacén de cenizas

Para calcular el almacén de cenizas vamos a tomar un máximo de 122.4 Tn/día (5.1Tn/h) La ceniza tiene un peso específico de 0.6 Tn/m³, por lo que diariamente necesitaremos un almacén de al menos 204 m³. En este caso la recogida no será diaria, sino de 2 veces por semana, por lo que necesitaremos al menos 816m³, en este caso vamos a utilizar un almacén de 900m³.

2.1.4 Capacidad puentes grúa y pulpos.

El foro de recepción de RSU va a disponer de dos puentes grúa que cubren cada una de ellas todo el área del foso y las dos tolvas de alimentación de las cámaras de combustión.

Estos dos puentes grúas van a realizar 10 operaciones de carga cada hora y van a comprimir el RSU hasta 0,5 Tn/m³. Para el cálculo de la capacidad de los puentes grúas vamos a suponer que el RSU no se comprime y que el pulpo de carga se ocupa en un 85%.

$$\frac{\frac{17Tn}{h} * \frac{2m^3}{Tn}}{\frac{10operaciones}{h} * 2pulpos * 0,85} = \frac{2m^3}{pulpo}$$

Una vez calculada la capacidad, vamos a calcular el peso que debe soportar la estructura en que se apoyen los puentes gruas. En este caso vamos a suponer un 100% de la carga del pulpo ocupada con una densidad de 0,5Tn/m³. Obteniéndose un peso de 2Tn. A este peso hay que sumarle el peso propio de cada pulpo.

2.2 OBRA CIVIL

2.2.1 Cimentación

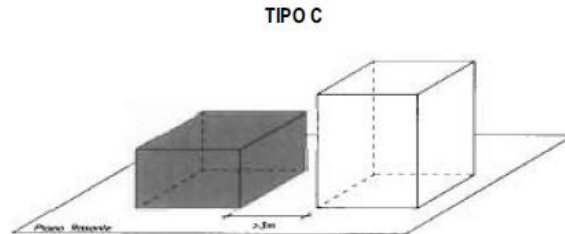
Estudio geotecnico

Estudio geotécnico realizado

Generalidades:	Se ha realizado Estudio Geotécnico en la parcela por la empresa Arcotierra, S.L, del cual se han extraído los niveles geotécnicos existentes en el suelo y los parámetros necesarios en base a los cuales se ha diseñado y calculado la cimentación del edificio.	
Empresa:	Arcotierra, S.L.	
Nombre del autor/es firmantes:	Juan Moreno Pérez	
Titulación/es:	Mª Isabel moreno Huertas	
	Juan Moreno Pérez, Licenciado en Geología	
	Mª Isabel moreno Huertas, Licenciada en Ciencias Geológicas	
Número de Sondeos:	4	
Descripción de los terrenos:	La cimentación deberá apoyar en el Nivel Geotécnico 3: Como sustrato de la parcela, según la máxima profundidad alcanzada en los sondeos, se reconocen unas arenas limosas de color ocre con niveles calizos y areniscosos de forma alternante. La perforación de los niveles más rocosos genera algo de grava angulosa de tamaño milimétrico a centimétrico. También a lo largo de los sondeos se detectan fragmentos ricos en ostreídos.	
Resumen parámetros geotécnicos:	Cota de cimentación	-4,75m respecto a las cotas del proyecto
	Estrato previsto para cimentar	Arenas limosas.
	Nivel freático	Variable -6,20 / -6,60 m
	Tensión admisible considerada	4,00 kp/cm²
	Peso específico del terreno	1,90-2,00 T/m3
	Angulo de rozamiento interno del terreno	30-32°
	Coeficiente de empuje en reposo	-
	Valor de empuje al reposo	-
	Coeficiente de Balasto	K30: 20 kg/cm3

2.2.2 Sectorización PCI

Al no haber en ninguno de los edificios construidos ninguna otra edificación en un perímetro de 3 metros, nuestras edificaciones serán del tipo C para el cálculo de PCI.



A continuación vamos a ver el NRI de cada parte de la planta, para luego ver la sectorización que vamos a llevar a cabo. Siendo las zonas definidas las siguientes:

Zona 1: Almacén de RSU

Zona 2: Almacén de cenizas

Zona 3: Ciclo Vapor – Agua

Zona 4: Edificio de oficinas

Zona 5: Caseta de seguridad

Zona	Ci	S (m2)	qs	qv	Ra	h	P_ocup	Qs(Mj/M	NRI
1	1,3	3200		4200	1,5	6	30%	14742	Alto 8
2	1	350		800	1	4	60%	1920	Medio 5
3	1,6	6800	200		1			320	Bajo 1
4	1,3	446,1	800		1,5			1560	Medio 4
5	1,3	15,23	800		1,5			1560	Medio 4

Los almacenes de RSU y cenizas junto con la zona de maquinas, formaran el sector de incendios 1, la oficina será la zona de incendios 2 y por ultimo la casa de incendio la zona 3. A continuación vamos a comprobar si es necesario realizar alguna sectorización dentro de cada nave.

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m²)	TIPO B (m²)	TIPO C (m²)
BAJO 1 2	(1)-(2)-(3) 2000 1000	(2) (3) (5) 6000 4000	(3) (4) SIN LÍMITE 6000
MEDIO 3 4 5	(2)-(3) 500 400 300	(2) (3) 3500 3000 2500	(3) (4) 5000 4000 3500
ALTO 6 7 8	NO ADMITIDO	(3) 2000 1500 NO ADMITIDO	(3)(4) 3000 2500 2000

NOTAS A LA TABLA 2.1

(1) Si el sector de incendio está situado en primer nivel bajo rasante de calle, la máxima superficie construida admisible es de 400 m², que puede incrementarse por aplicación de las notas (2) y (3).

(2) Si la fachada accesible del establecimiento industrial es superior al 50 por ciento de su perímetro, las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 1,25.

(3) Cuando se instalen sistemas de rociadores automáticos de agua que no sean exigidos preceptivamente por este reglamento (anexo III), las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 2.

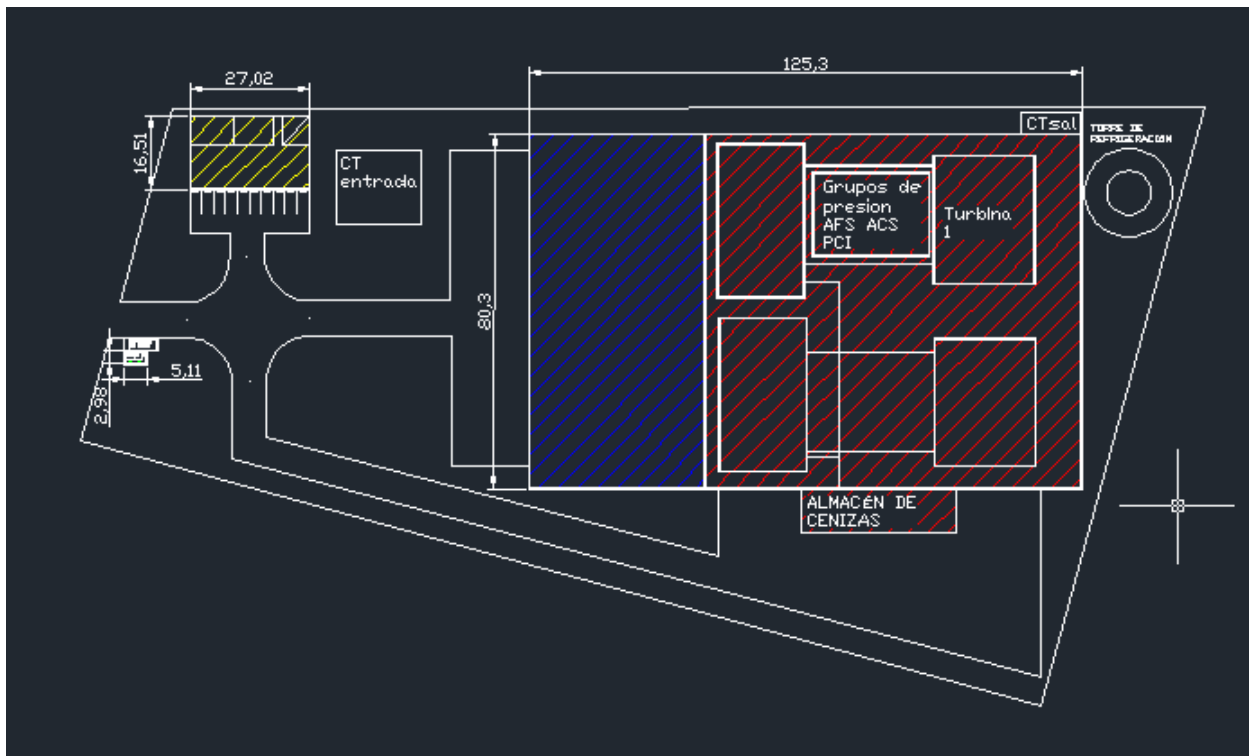
(Las notas (2) y (3) pueden aplicarse simultáneamente).

(4) En configuraciones de tipo C, si la actividad lo requiere, el sector de incendios puede tener cualquier superficie, siempre que todo el sector cuente con una instalación fija automática de extinción y la distancia a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas sea superior a 10 m.

Zona	Qs	NRI	Max Sup.	Sup Construi
1	4833,08213	Alto 6	3000	10350
2	1560	Medio 4	4000	446,1
3	1560	Medio 4	4000	15,23

Como podemos ver, en la zona 1 es necesario realizar una sectorización. A continuación vamos a comprobar si sectorizando el almacén de RSU (Zona 1A) y el almacén de cenizas y la nave de los equipos (Zona 1B) por otro lado se cumple con la normativa. En el primer caso es directo comprobar que si utilizamos rociadores automáticos, la superficie máxima a construir es de 4000m² frente a los 3200m² del almacén de RSU, por lo que se cumple la normativa.

Zona	Qs	NRI	Max Sup.	Sup Construi
1A	14742	Alto 8	4000	3200
1B	398,321678	Bajo 1	-	7150
2-	1560	Medio 4	4000	446,1
3-	1560	Medio 4	4000	15,23



2.3 CALCULOS EN LA COMBUSTION

2.3.1 Balance de masa y energía en la caldera

A la entrada en el horno tenemos 17 Tn/h en forma de RSU. El RSU tiene un PCI de entre 1.332 y 2.442 kCal/Kg. Por tanto tenemos, en el peor de los casos 22.664 Kcal/h o lo que es lo mismo 26.31 MJ/s, que vienen a ser 26.31 MW. Y en el caso más favorable 48.248 MW. El cálculo del PCI, se ha

estimado, a partir de la composición típica de los RSU adaptándolos al término municipal de Jerez de la frontera, los cuales se muestran a continuación.

	(% en peso) Base húmeda	Humedad	Base seca (kg)
Papel y Carton	20,2	11	3056,26
Maderas	0,9	20	122,4
Plástico	16,6	2	2765,56
Tejidos	4,8	10	734,4
Alimentos	44	70	2244
Materiales no férricos	1,7	3	280,33
Materiales férricos	1,8	3	296,82
Inertes	3,6	11	544,68
Vidrio	6,4	2	1066,24
Total	100		11110,69

En base seca por tanto tenemos la siguiente distribución:

Organico	19,859%
Combustible	60,776%
Inertes	19,364%
Agua	33.532%

En cuanto a los elementos químicos que conforman los componentes del residuo, podemos suponer lo siguiente:

Componente	H ₂ O	C	H	O	N	S
%	35,8975	24,3872	3,6385	16,7233	0,3356	0,0767
PCI (Kcal/kg)	2219,138655					

Por tanto tenemos una disponibilidad energética de 10479.2659 Kcal/s. Teniendo la caldera un rendimiento del 88,03% y siendo, el calor aportado al vapor igual a $mv \cdot (h_9 (3260,18 \text{ Kj/Kg}) - h_1 (589,11 \text{ Kj/Kg}))$.

$$mv = 14.4569 \text{ Kg/s} = 52.0449 \text{ Tn/h}$$

A continuación haremos el cálculo del aire de combustión. Las reacciones químicas que se producen son las siguientes:

1. $C + O_2 = CO_2$
2. $H_2 + 1/2 O_2 = H_2O$
3. $S + O_2 = SO_2$
4. $H_2 + 2Cl = 2HCl$

5. $O_2=O_2$

	% Peso	Kg/mol	Coef. O_2	Kmol O_2 /h		
1	24,3872	12,011	1	345,1689285		
2	3,2385	2,0158	0,5	136,5574462		
3	0,0767	32,0598	1	0,406708713		
4	0,4	70,9059	0	0		
5	16,7233	31,9988	-1	-88,845863		
	Kmol/h		Kmol/h			
O2 Estequio.	393,28722	O2 total	424,750198		Coef. Exceso	1,08
N2 Estequio.	1479,50907	N2 total	1597,869793			
Aire Esteq.	1872,79629	Aire total	2022,619991			

Se ha seleccionado un coeficiente de oxígeno bajo para evitar pérdidas de energía, que se dan en forma de energía absorbida por el nitrógeno en forma de temperatura a la salida de los gases y por ser suficiente para la combustión completa del carbono.

Así pues, el aire seco necesario es de 2022,62 Kmól/h. Que en unidades volumétricas es:

	Kmol/h	Nm3/Kmol	Nm3/h
Aire Seco	2022,62	24,446	49444,9685

Por otro lado, en el proceso de incineración, el RSU se reduce en peso entre un 70 y un 80% respecto al peso inicial. Por tanto, tendremos a la salida entre 3,4 y 5,1 Tn/h. Vamos a suponer un promedio de 4.25 Tn/h para el cálculo del almacén de cenizas.

2.3.2 Composición de los gases a la salida del horno

Conocidas las reacciones que se dan en la caldera, y sumando los gases que no reaccionan, podemos saber los gases a la salida del horno:

1. $C+O_2 = CO_2$
2. $H_2+1/2O_2 =H_2O$
3. $S+O_2=SO_2$
4. $H_2+2Cl=2HCl$
5. $O_2=O_2$
6. $N_2=N_2$
7. $H_2O=H_2O$

2.3.3 Limites de funcionamiento de la parrilla y capacidad de incineración

Las parrillas se diseñan para que durante cierto tiempo puedan funcionar al 110% de la carga de diseño, pero nunca menos de con el 60%. De esta forma definimos los límites térmicos.

Como tenemos un PCI de 2220 Kcal/kg y 8,5Tn/h por cada línea de incineración, nuestro horno tendrá que tener una capacidad calorífica de 5.241,67 Kcal/s o lo que es lo mismo de 21,91MW.

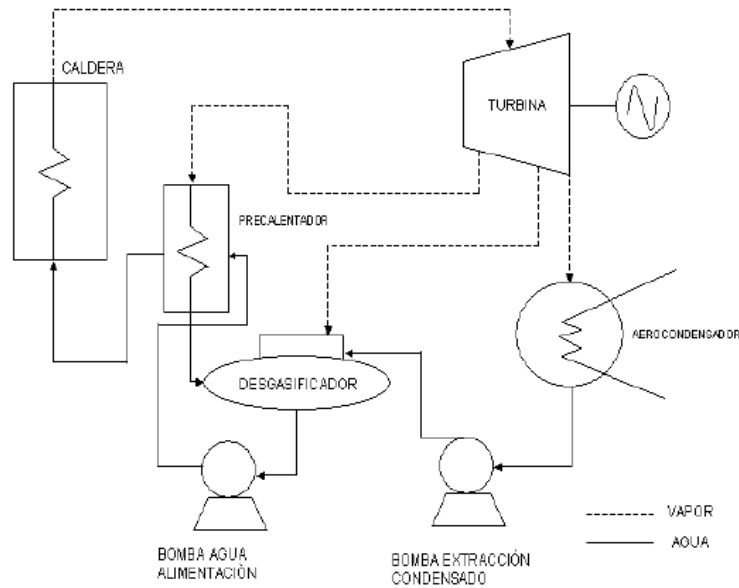
En la siguiente tabla podemos ver los límites de funcionamiento posibles

	Potencia(Mw)	PCI(Kcal)	Carga(Tn/h)
Pto. Funcionamiento	22,91	2220	8,5
Inferior	13,746	1332	5,1
Superior	25,201	2442	9,35

En el punto de funcionamiento vamos a tener un disponibilidad energética de 5241,67 Kcal/s, de lo cual se transmite al ciclo de vapor, un 80,08%, lo que son 4197,53 Kcal/s.

2.4 CICLO DE VAPOR

2.4.1 Diagrama ciclo de vapor



2.4.2 Cálculos del ciclo agua-vapor

	Situación	T(°C)	P(bar)	v(m³/Kg)	h(Kj/kg)	s(Kj/KgK)	Titulo de vapor
1	Salida caldera	420	40	0,075058	3260,18	6,8358	-
1'	Entrada turbina	415	38	0,079941	3251,786	6,8476	-
2s	Extracción 1ª ideal	140	3,613	0,5	2699,85	6,847378	0,9841
2	Extracción 1ª real	140	3,613	0,5334	2755,043	6,98486	-
3s	Extracción 2ª ideal	111,37	1,5	1,1115	2601,923	6,98486	0,9588
3	Extracción 2ª real	111,37	1,5	1,1210	2620,3	7,0326	0,967
4s	Salida turbina ideal	60,06	0,2	6,7	2373,85	7,0326	0,876
4	Salida turbina real	60,06	0,2	6,884	2335,66	7,2	0,9
5	Salida aerocondensador	60,06	0,2	0,001017	251,38	0,8319	-
6	Entrada desgasificador	60,06	1,5	0,001017	251,55	0,832119	-
7	Salida desgasificador	111,37	1,5	0,001053	467,08	1,4335	-
8	Entrada precalentador	111,37	42,1	0,00105	472,78	1,4482	-
9	Salida precalentador	130	40	0,001070	550,28	1,6343	-
10	Entrada caldera	140	42	0,001080	589,11	1,7390	-

Las hipótesis consideradas son las siguientes:

- Punto 1: tenemos vapor sobrecalentado. Se usa diagrama de Mollier.
- Punto 1': desde la salida de la caldera hasta la entrada a la turbina se producen unas pérdidas estimadas de un 5% de presión y una pérdida de temperatura de 5 °C. Tenemos vapor sobrecalentado y usamos las tablas de Mollier.
- Punto 2s: proceso isentrópico entre 1' y 2s, por lo que sus entropías son iguales. La temperatura de este punto será la de alimentación a la caldera mas el incremento por el intercambiador (5 °C). Se utiliza la tabal de agua saturada según temperatura.
- Punto 2: Rendimiento de la primera extracción en la turbina del 90%, vapor sobrecalentado.
- Punto 3s: proceso isentrópico desde el punto 2 (misma entropía) Se hace uso del diagrama de Mollier con temperatura de saturación de 111.7 °C.
- Punto 3: Rendimiento de la nueva extracción, estimado un 2,5% peor que en la primera.
- Punto 4: salida real de la turbina, vapor saturado.
- Punto 5: Hemos transformado en el aerocondensador vapor de agua en líquido, lo que supone un cambio de estado y por tanto no existe variación de temperatura. Mismas condiciones de presión y temperatura que en la entrada el condensador pero con líquido saturado.
- Punto 6: Rendimiento interno de la bomba del 70%. El incremento de entalpía tras pasar por la bomba se calcula multiplicando la diferencia de presiones por el volumen específico a la entrada.
- Punto 7: La presión en el desgasificador es de 1.2 bar (se extrae agua saturada) Las condiciones de entrada a la bomba de extracción de condensado son las mismas.
- Punto 8: Rendimiento interno de la bomba del 70%. El incremento de entalpía tras pasar por la bomba se calcula, al igual que anteriormente, multiplicando la diferencia de presiones por el volumen específico a la entrada.
- Punto 10: Se utiliza el vapor obtenido de la primera extracción de la turbina para calentar el agua que va a los economizadores de la caldera. Tiene lugar un cambio de estado por lo que la temperatura no varía.

2.5 BALANCE ENERGETICO

2.5.1 Pérdidas en los gases de escape y rendimiento en la caldera

Para el cálculo de las perdidas vamos a utilizar un método indirecto, puesto que no podemos medir estas in situ.

Tal y como hemos visto anteriormente, a la salida de la caldera vamos a tener la siguiente composición, donde los gases de escape van a salir a 225°C. Lo cual se consideran perdidas por calor sensible en los humos.

	Peso	Kcal/Nm ³ °C	Perdidas(kW)		Air. Esquio.(Nm ³ /h)
CO ₂	0,1527	0,4394	790,9604532		49444,9685
SO ₂	0,00018	0,4264	0,904784978		
HCl	0,00102	0,306	3,679402326		
O ₂	0,0695	0,3084	252,670683		
N ₂	0,6111	0,2375	1710,927386		
H ₂ O	0,1655	0,377	735,5209183		
			3494,663628		

Este flujo de gases de combustión lo vamos a utilizar para calentar agua para algunos requisitos energéticos de la planta, en particular, para calentar agua para lavabos, duchas y servicios de lavandería. Este hecho no cambiara el rendimiento de la caldera, pero si hará más eficiente energéticamente la planta.

También es necesario considerar perdidas por inquemados y por radiación, para las cuales vamos a realizar una estimación aproximada basándonos en la experiencia en este tipo de procesos, siendo las pérdidas un 1% y un 3% respectivamente.

	Potencia (kW)		Rendimiento(%)
Suministrada	43866,2071		90,03
Perd. Inquemados	-219,3310355		
Perd. De calor	-657,9931065		
Gases de escape	-3494,6636		
Potencia disponible	39494,21936		

2.5.2 Calculo de caudal en cada extracción de en la turbina

Para calcular el caudal que va a pasar por cada extracción, vamos a realizar un balance de masas y energía en el economizador y en el desgasificador.

Teniendo que $m_v = m_2 + m_3 + m_6 = 52.0449 \text{ Tn/h}$

- Economizador:

Suponiendo el proceso adiabático y las perdidas despreciables (por tanto $m_2 = m_{10}$, $m_8 = m_9$), se tiene que cumplir que

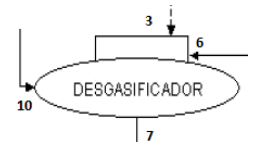
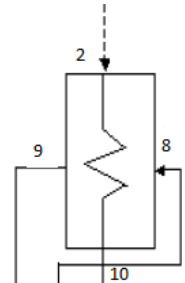
$$m_2 \cdot h_2 + m_8 \cdot h_8 = m_8 \cdot h_9 + m_2 \cdot h_{10}$$

- Desgasificador:

En el desgasificador se tiene que:

$$m_3 \cdot h_3 + m_6 \cdot h_6 + m_2 \cdot h_{10} = m_7 \cdot h_7$$

$$m_3 + m_6 + m_{10}(=m_2) = m_7(=m_8)$$



Resolviendo la ecuación tenemos que

- $m_2 = 1,8622 \text{ Tn/h}$
- $m_3 = 4,4693 \text{ Tn/h}$
- $m_6 = 45,7134 \text{ Tn/h}$

Que son respectivamente los caudales de la primera, segunda y tercera extracción.

2.5.3 Potencia de la turbina

Hallaremos la potencia de la turbina a partir del rendimiento mecánico de la misma y realizando el balance energético a partir del ciclo de vapor:

$$Pot_{\text{Turbina}} = \eta_{\text{mec}} \cdot m_i \cdot (\Delta h_i)$$

$$\eta_{\text{mec}} = 97 \%$$

- Extracción 1
 - o $h_{1'} = 3251,786 \text{ KJ / Kg}$
 - o $h_2 = 2755,043 \text{ KJ / Kg}$
 - o $m_2 = 1,8622 \text{ Tn/h}$
 - o $Pot_{\text{cedida}} = 249,245 \text{ kW}$
- Extracción 2
 - o $h_{1'} = 3251,786 \text{ KJ / Kg}$

- $h_3 = 2620,3 \text{ KJ / Kg}$
- $m_3 = 4,4693 \text{ Tn/h}$
- $Pot_{cedida} = 760,453 \text{ kW}$

- Extracción 3
 - $h_{1'} = 3214 \text{ KJ / Kg}$
 - $h_4 = 2335.66 \text{ KJ / Kg}$
 - $m_6 = 45,7134 \text{ Tn/h}$
 - $Pot_{cedida} = 11284,127 \text{ kW}$

Sumando las potencias, obtenemos:

Potencia total cedida a la salida de la turbina = 12,293 MW

Si existe un rendimiento 96,23% en llevarla a la red eléctrica, la potencia que cedemos a la red es de:

$$11830.9975 \text{ kW}$$

2.5.4 Balance en la torre de refrigeración

A través del aerocondensador, refrigerado por agua, se cede una energía total de $m_4(=m_6) \cdot (h_4 - h_5)$, resultando 26466,5348 kW

$$Ah = (h_{salida} - h_{ent}) = C_p(4.186 \text{ J/K} \cdot \text{Kg}) \cdot 5 = 20,93 \text{ J/kg}$$

$$\text{Como } m_6 \cdot (h_4 - h_5) \cdot 0.9 = m_{H_2O} \cdot (h_{salida} - h_{ent});$$

$$m_{H_2O} = 26466,5348 \cdot 0,9 / (20,93 \text{ KJ/Tn}) = 1138 \text{ Tn/h}$$

$$m_{H_2O} = 924.55 \text{ Tn/h}$$

2.5.5 Resumen tabla de potencias

Potencia Suministrada	KW
Residuos	43.866,21
Total	43.866,21
Potencia Disipada	KW
Horno – Caldera	
Inquemados	129,331
Perdidas de calor	657,9931
Gases de escape	3.494,6636
Total Horno-caldera	4281,9877
Rendimiento	90,03 %
Sistemas	
Purgas (0,25%)	109,61
Vapor (2%)	876,90
Turbina (Mecánicas- 3%)	300,18

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Condensador	26.466,5348
Total Sistemas	27.753,2248
Total	32.035,2125
Potencia Producida	KW
Total	11.830,9975
Rendimiento proceso	26,97 %
Potencia demandada por la planta	1.900
Potencia neta producida	9.930,9975
Rendimiento incineradora	21,6393 %

2.6 BALANCE MÁSIICO

Entradas de materia	Kg/h
Residuos	17.000
Aire	38.329,43
Agua Caldera	520,449
Agua limpieza de gases	174,0716
Caliza limpieza de gases	541,556
Total	56.565,5066
Salidas de Materia	Kg/h
Gases a la atmosfera	51.315,5066
Escorias	4.250
Agua de purga	1000
Total	56.565,5066

2.7 GASES DE ESCAPE

2.7.1 Cálculo cal viva necesaria

Para el tratamiento y depuración de gases a la salida de la caldera usaremos un sistema semi-seco.

Para conseguirlo emplearemos hidróxido de calcio disuelto en agua para así neutralizar las sustancias acidas. Las reacciones de neutralización son las siguientes:

1. $\text{H}_2\text{O} + \text{CaO} = \text{Ca(OH)}_2$
2. $\text{SO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 = \text{CaSO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3. $2\text{HCl} + \text{Ca(OH)}_2 = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Reacciones	%peso	Kg/mol	Kmol/100kg	Coef CaO	Kmol CaO/100kg
1	16.55	18	0,91867	1	0,91867
2	0.018	64	0,000281	1	0,000281
3	0.102	36	0,002795	0,5	0,0013975

Los moles necesarios de cal viva (CaO) para neutralizar los ácidos son en total 0.016797 Kmol/100Kg. Considerando el volumen molar y su peso molecular, que es de 56,0774 Kg/Kmol, obtenemos que la cantidad de CaO estequiométrica es de 0.9419 Kg CaO / 100Kg de gases a la salida. Resultando:

$$\text{CaO necesaria} = 361,037 \text{ Kg de CaO/h}$$

Si le aplicamos un coeficiente de seguridad 1,5, la cantidad CaO será de 541,556 kg CaO/h.

2.8 DEMANDA DE ENERGIA ELÉCTRICA EN LOS EQUIPOS

A continuación, vamos a calcular la demanda energética de los equipos.

2.8.1 Bombas en el ciclo de vapor

La demanda energética de una bomba es:

$$Pot. Demandada = 1.1 * \frac{pgQH}{0.7}$$

Por tanto, para el caso de las bombas de extracción del agua condensada, habrá una demanda de potencia de 1,8436 kW.

Para el caso de las bombas de agua de alimentación a la caldera la potencia demandada será de 67,99023 kW.

2.8.2 Potencias gruas:

La potencia que demandaremos en elevar la carga de las gruas será de

$$Pot\_gruas = m * g * H$$

Siendo:

$$m = 2Tn/operación * 10operaciones/hora = 20Tn/h = 5,556 Tn/seg$$

$$H = 2,5 m$$

$$g = 10 m/s^2$$

$$Pot\_gruas = 138,89 kW$$

Si suponemos que entre el transporte horizontal y descarga de la carga se consume un 50% más. La potencia total demandada por la operación será de 208,333 kW.

2.8.3 Horno y caldera

Se estimará una potencia demandada de 700kW para el conjunto horno-caldera así como para la turbina. Siendo el total de 1400kW la energía demanda por estos equipos.

2.8.4 Torre de refrigeración.

Se estimara una potencia demandada de 3Kw por la torre de refrigeración.

2.8.5 Iluminación

Se estimara una potencia consumida de 9w/m²

$$S_{\text{planta}} = 125,3 \times 80,3 + 27,02 \times 16,51 + 2,98 \times 5,11 = 10522,918 \text{ m}^2$$

Potencia demandada estimada = 94,70 kW

2.8.6 Instalaciones

AFS = 3 kW

ACS= 3 kW

PCI= 5 kW

*Nota: Las potencias han sido calculadas en sus correspondientes apartados, a excepción de la de protección contra incendios que se ha estimado a partir de la potencia demandada grupo de presión y sumándole una estimación del resto de equipos.

2.8.7 Otras conexiones

Ordenadores= 5 kW

Equipos de calefacción y aire acondicionado= 12,84 kW

Otros equipos = 15kW

2.8.8 Resumen potencia demanda por la planta

Equipos de proceso	kW
Turbina	700
Horno – Caldera	700
Torre de refrigeración	3
Bombas	69,83
Tolvas	208,33
Total	1681,16
Iluminación	kW
Iluminación	94,70
Total	94,70
Instalaciones	kW
AFS	3
ACS	3

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

PCI	5
Total	11
Otros equipos	kW
Ordenadores	5
Equipos de calefacción y AA	12,84
Otros equipos	15
Total	32,84
Demanda total estimada	1900

2.9 INSTALACIONES ELECTRICAS

2.9.1 Notas de cálculo

2.9.1.1 Circuitos de la fuente de BT

2.9.2 Circuito Red 0

Entrada BT	W 0
Descripción de la conexión	
Tipo de conexión	Puesto privado
Ur	415 V
Capacidad de la conexión - Ir	2624 A
Polaridad	3F+ N
Esquema de puesta a tierra	TT
Unión equipotencial	No
Rb (puesta en tierra del neutro)	10000 mΩ
Ra (puesta en tierra de las masas)	10000 mΩ
Características de cortocircuito	
Ik3máx	20 kA
Ik1mín	16 kA
Ief	17,2 kA
Ief2mín	5 kA
cos φ _{cc}	0,3
Cable	WD 0
Parámetros	
Longitud	5 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	0
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	0 %
Ib	2624 A

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Limitación de dimensionamiento **I_z**

Información de dimensionamiento **Dimensionada con I_r**

Factores de corrección

Factor de temperatura **0,91**

Cuadro de referencia normativa **B-52-14**

Factor de resistividad térmica del **1**

Referencia de tabla estándar **B-52-16**

Factor de neutro cargado **1**

Cuadro de referencia normativa **E-52-1**

Factor de agrupamiento **0,76**

Cuadro de referencia normativa **B-52-20**

Usuario factor de corrección **1**

Factor global **0,692**

Fase seleccionada

Sección **8x240 mm²**

Ánima **Cobre**

I_z **2977 A**

Neutro seleccionado

Sección **8x240 mm²**

Ánima **Cobre**

I_z **2977 A**

PE seleccionado

Sección **4x240 mm²**

Ánima **Cobre**

Corrientes de cortocircuito

I_{k3max} I_{k2max} I_{k1max} I_{k2min} I_{k1min} I_{ef} I_{ef2min}

Modo de explotación Normal

(kA) **19,91 17,24 18,37 14,88 15,84 0,02 0,00**

Resumen para todos los modos de explotación

(kA) 19,91 17,24 18,37 14,88 15,84 0,02 0,00

Protección

QA 0

Ib 2624 A

Distancia desde el origen NA

Información de dimensionamiento de tamaño por el sistema

Gama Masterpact NW

Designación NW32H1

Circuito nominal del interruptor 3200 A

Poder de corte 65 kA

TNS Un polo poder de corte NA

IT Uno de los polos Capacidad de ruptura NA

Poder de corte reforzado NA

Pole y protegido polo 4P4d

Designación de la unidad de viaje Micrologic 7.0 A

Trip calificación unidad 3200 A

Ajustes de retardo largos

Ir 2720 (ajuste : 0,85) A

Tr 24 s

Ajustes de retardo cortos

corriente Isd 10880 (ajuste : 4) A

Tsd	0,08 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	19200 (ajuste : 6) A

Resultados discriminación	
Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
NA	Selectividad no calculada: no hay protección BT aguas arriba

Designación RCD	Micrologic 7.0
Clase	A
IΔn	5000 mA
Tiempo de la rotura	1 s
Δt	0,8 s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,69] mA

Resultados discriminación	
Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
NA	Selectividad no calculada

Corrientes de empleo			
IL1	IL2	IL3	IN

Modo de explotación Normal

(A) 2624,014 2624,014 2624,014 0

Resumen para todos los modos de explotación

(A) 2624,014 2624,014 2624,014 0

Caídas de tensión

Acumuladas aguas arriba

Circuito

Modo de operación Normal

ΔU_{3L} (%) 0,085 0,085

ΔU_{L1L2} (%) 0,098 0,098

ΔU_{L2L3} (%) 0,098 0,098

ΔU_{L3L1} (%) 0,098 0,098

ΔU_{L1N} (%) 0,085 0,085

ΔU_{L2N} (%) 0,085 0,085

ΔU_{L3N} (%) 0,085 0,085

2.9.2.1 Circuitos del alimentador

2.9.3 Circuito Interconexión 30

Protección	Prot. Equipos
Ib	2624 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Masterpact NW
Designación	NW32H1
Circuito nominal del interruptor	3200 A
Poder de corte	65 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 7.0 A
Trip calificación unidad	3200 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	2720 (ajuste : 0,85) A
Tr	8 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	10880 (ajuste : 4) A

Tsd	0,08 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	19200 (ajuste : 6) A

Resultados discriminación	
Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
QA 0	Sin selectividad
NW32H1	
Micrologic 7.0 A	
3200 A / 4P4d	

Designación RCD	Micrologic 7.0
Clase	A
I Δ n	2000 mA
Tiempo de la rotura	0,5 s
Δ t	0,35 s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,69] mA

Resultados discriminación	
Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal	
Micrologic 7.0 (QA 0)	Selectividad total

2.9.4 CircuitoInterconexión 23

Protección		Prot. AFS ACS PCI
Ib		154 A
Distancia desde el origen		NA
Información de dimensionamiento		de tamaño por el sistema
Gama		Compact NSX
Designación		NSX160F
Circuito nominal del interruptor		160 A
Poder de corte		36 kA
TNS Un polo poder de corte		NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura		NA
Poder de corte reforzado		NA
Pole y protegido polo		4P4d
Designación de la unidad de viaje		Micrologic 2.2
Trip calificación unidad		160 A
Ajustes de retardo largos		
Ir		155 A
Tr		16 s
Ajustes de retardo cortos		
corriente Isd		1552 A
Tsd		0,02 s
Disparo instantáneo		
Corriente Ii		2400 A
Resultados discriminación		

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

QA 0 NW32H1 Micrologic 7.0 A 3200 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi MH

Clase	A

I Δ n	1000 mA

Tiempo de la rotura	0,3 s

Δt	0,15 s

Discriminación	NA

Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s

Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,69] mA

Resultados discriminación

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Micrologic 7.0 (QA 0)	Selectividad total

2.9.5 CircuitoInterconexión 54

Protección	Prot. Cuadro Iluminación
Ib	445 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSX
Designación	NSX630N
Circuito nominal del interruptor	630 A
Poder de corte	50 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 2.3
Trip calificación unidad	630 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	450 A
Tr	16 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	4500 A
Tsd	0,02 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	6900 A
Resultados discriminación	

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

QA 0 NW32H1 Micrologic 7.0 A 3200 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi MB

Clase	A

I Δ n	1000 mA

Tiempo de la rotura	0,3 s

Δt	0,15 s

Discriminación	NA

Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s

Normativa sensibilidad requerida	[0,03 ; 5,69] mA

Resultados discriminación

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Micrologic 7.0 (QA 0)	Selectividad total

2.9.5.1 Circuitos de carga genérica

2.9.6 CircuitoCircuito Caldera

Protección	Prot. Caldera
Ib	1082 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Masterpact NT
Designación	NT12H1
Circuito nominal del interruptor	1250 A
Poder de corte	42 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 7.0 A
Trip calificación unidad	1250 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	1100 (ajuste : 0,88) A
Tr	0,7 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	6600 (ajuste : 6) A
Tsd	0,08 s
Disparo instantáneo	

Corriente Ii 18750 (ajuste : 15) A

Resultados discriminación

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Prot. Equipos NW32H1 Micrologic 7.0 A 3200 A / 4P4d	9793 A

Designación RCD Micrologic 7.0

Clase	A

I Δ n	500 mA

Tiempo de la rotura	0,14 s

Δ t	0,06 s

Discriminación	NA

Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s

Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 5,69] mA

Resultados discriminación

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Micrologic 7.0 (Prot. Equipos)	Selectividad total

Cable Cable Caldera

Parámetros

Longitud	130 m

longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	0
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	0 %
Ib	1082 A
Limitación de dimensionamiento	Iz
Información de dimensionamiento	Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	0,82
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,746
Fase seleccionada	
Sección	3x240 mm ²
Ánima	Cobre
Iz	1204 A
Neutro seleccionado	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Sección 3x240 mm²

Ánima Cobre

Iz 1204 A

PE seleccionado

Sección 2x185 mm²

Ánima Cobre

Corrientes de cortocircuito

Ik3max Ik2max Ik1max Ik2min Ik1min Ief Ief2min

Modo de explotación Normal

(kA) 14,90 12,91 11,27 10,89 9,35 0,01 0,00

Resumen para todos los modos de explotación

(kA) 14,90 12,91 11,27 10,89 9,35 0,01 0,00

Carga Carga Caldera

U 415 V

S 778 kVA

P 700 kW

I 1082 A

cosφ 0,9

Polaridad 3F+ N

Fase(s) de alimentación

Número de circuitos 1

Ku (Normal) 1

Generador de armónicos No

THDI3 0

Sensibilidad a
sobretensión NA

Corrientes de empleo

IL1 IL2 IL3 IN

Modo de explotación Normal

(A) 1082,049 1082,049 1082,049 0

Resumen para todos los modos de explotación

(A) 1082,049 1082,049 1082,049 0

Caídas de tensión

Acumuladas aguas arriba Circuito

Modo de operación Normal

ΔU_{3L} (%) 2,506 2,421

ΔU_{L1L2} (%) 2,894 2,796

ΔU_{L2L3} (%) 2,894 2,796

ΔU_{L3L1} (%) 2,894 2,796

ΔU_{L1N} (%) 2,506 2,421

ΔU_{L2N} (%) 2,506 2,421

ΔU_{L3N} (%) 2,506 2,421

Resumen para todos los modos de explotación

ΔU_{3L} (%) 2,506

ΔU_{L1L2} (%) 2,894

ΔU_{L2L3} (%) 2,894

ΔU_{L3L1} (%)	2,894

ΔU_{L1N} (%)	2,506

ΔU_{L2N} (%)	2,506

ΔU_{L3N} (%)	2,506

2.9.7 CircuitoCircuito Turbina

Protección	Prot. Turbina
Ib	1082 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Masterpact NT
Designación	NT12H1
Circuito nominal del interruptor	1250 A
Poder de corte	42 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 7.0 A
Trip calificación unidad	1250 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	1100 (ajuste : 0,88) A
Tr	0,7 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	6600 (ajuste : 6) A
Tsd	0,08 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	18750 (ajuste : 15) A
Resultados discriminación	

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Prot. Equipos NW32H1 Micrologic 7.0 A 3200 A / 4P4d	9793 A

Designación RCD	Micrologic 7.0

Clase	A

I Δ n	500 mA

Tiempo de la rotura	0,14 s

Δt	0,06 s

Discriminación	NA

Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s

Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 5,69] mA

Resultados discriminación

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Micrologic 7.0 (Prot. Equipos)	Selectividad total

Cable	Cable turbina

Parámetros

Longitud	80 m

longitud máxima	NA

Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364- 5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente

UNE 20460-5-523 (2004)

Tipo de cable Multiconductor

Cdad de circuitos juntos
suplementarios 0

Aislante PR

Temperatura ambiente 40 °C

THDI de rango 3 en el neutro 0 %

Ib 1082 A

Limitación de dimensionamiento Iz

Información de dimensionamiento Dimensionada con Ir

Factores de corrección

Factor de temperatura 0,91

Cuadro de referencia normativa B-52-14

Factor de resistividad térmica del 1

Referencia de tabla
estándar B-52-16

Factor de neutro cargado 1

Cuadro de referencia normativa E-52-1

Factor de agrupamiento 0,82

Cuadro de referencia normativa B-52-20

Usuario factor de corrección 1

Factor global 0,746

Fase seleccionada

Sección 3x240 mm²

Ánima Cobre

Iz 1204 A

Neutro seleccionado

Sección 3x240 mm²

Ánima Cobre

Iz 1204 A

PE seleccionado

Sección 2x185 mm²

Ánima Cobre

Corrientes de cortocircuito

Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min

Modo de explotación Normal

(kA)	16,52	14,31	13,28	12,18	11,17	0,01	0,00

Resumen para todos los modos de explotación

(kA)	16,52	14,31	13,28	12,18	11,17	0,01	0,00

Carga Carga Turbina

U 415 V

S 778 kVA

P 700 kW

I 1082 A

cosφ 0,9

Polaridad 3F+ N

Fase(s) de alimentación

Número de circuitos 1

Ku (Normal) 1

Generador de armónicos No

THDI3 0

Sensibilidad a NA

sobretensión

Corrientes de empleo			
IL1	IL2	IL3	IN

Modo de explotación Normal				
(A)	1082,049	1082,049	1082,049	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	1082,049	1082,049	1082,049	0

Caídas de tensión	
Acumuladas aguas arriba	Circuito

Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,575	1,490
ΔU_{L1L2} (%)	1,819	1,720
ΔU_{L2L3} (%)	1,819	1,720
ΔU_{L3L1} (%)	1,819	1,720
ΔU_{L1N} (%)	1,575	1,490
ΔU_{L2N} (%)	1,575	1,490
ΔU_{L3N} (%)	1,575	1,490

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,575
ΔU_{L1L2} (%)	1,819
ΔU_{L2L3} (%)	1,819
ΔU_{L3L1} (%)	1,819
ΔU_{L1N} (%)	1,575
ΔU_{L2N} (%)	1,575
ΔU_{L3N} (%)	1,575

2.9.8 CircuitoCircuito Torre refrigeracion

Protección	Prot. Torre refrigeracion
Ib	4,91 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	6 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	6 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	6 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	48 A
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF
Resultados discriminación	

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Prot. Equipos NW32H1 Micrologic 7.0 A 3200 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60

Clase	A
$I\Delta n$	500 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	0 s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,04] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 5,07] mA

Resultados discriminación	
Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Micrologic 7.0 (Prot. Equipos)	Selectividad total

Cable	Cable Torre refrigeracion

Parámetros	
Longitud	160 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364- 5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente

UNE 20460-5-523 (2004)

Tipo de cable Multiconductor

Cdad de circuitos juntos
suplementarios 0

Aislante PR

Temperatura ambiente 40 °C

THDI de rango 3 en el neutro 0 %

Ib 5 A

Limitación de dimensionamiento Caída de tensión

Información de dimensionamiento La sección del cable [Cable Torre refrigeracion] ha sido aumentada de 1,5 a 2.5 para respetar la caída de tensión del circuito. Dimensionada con Ir

Factores de corrección

Factor de temperatura 0,91

Cuadro de referencia normativa B-52-14

Factor de resistividad térmica del 1

Referencia de tabla
estándar B-52-16

Factor de neutro cargado 1

Cuadro de referencia normativa E-52-1

Factor de agrupamiento 1

Cuadro de referencia normativa B-52-20

Usuario factor de corrección 1

Factor global 0,91

Fase seleccionada

Sección 1x2,5 mm²

Ánima Cobre

Iz 29,1 A

Neutro seleccionado

Sección 1x2,5 mm²

Ánima Cobre

Iz 29,1 A

PE seleccionado

Sección 1x4 mm²

Ánima Cobre

Corrientes de cortocircuito

Ik3max Ik2max Ik1max Ik2min Ik1min Ief Ief2min

Modo de explotación Normal

(kA) 0,22 0,19 0,11 0,13 0,07 0,01 0,00

Resumen para todos los modos de explotación

(kA) 0,22 0,19 0,11 0,13 0,07 0,01 0,00

Carga Carga Torre refrigeracion

U 415 V

S 3,53 kVA

P 3 kW

I 4,91 A

cosφ 0,85

Polaridad 3F+ N

Fase(s) de alimentación

Número de circuitos 1

Ku (Normal) 1

Generador de armónicos No

THDI3	0

Sensibilidad a
sobretensión

Corrientes de empleo			
IL1	IL2	IL3	IN

Modo de explotación Normal				
(A)	4,910	4,910	4,910	0

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	4,910	4,910	4,910	0

Caídas de tensión	
Acumuladas aguas arriba	Circuito

Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,740	2,655
ΔU_{L1L2} (%)	3,164	3,066
ΔU_{L2L3} (%)	3,164	3,066
ΔU_{L3L1} (%)	3,164	3,066
ΔU_{L1N} (%)	2,740	2,655
ΔU_{L2N} (%)	2,740	2,655
ΔU_{L3N} (%)	2,740	2,655

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,740
ΔU_{L1L2} (%)	3,164
ΔU_{L2L3} (%)	3,164
ΔU_{L3L1} (%)	3,164
ΔU_{L1N} (%)	2,740

ΔU_{L2N} (%)	2,740

ΔU_{L3N} (%)	2,740

2.9.9 CircuitoCircuito Bombas

Protección	Prot. Bombas
Ib	115 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Acti9 NG125
Designación	NG125N
Circuito nominal del interruptor	125 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	125 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	125 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	1000 A
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF
Resultados discriminación	

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Prot. Equipos NW32H1 Micrologic 7.0 A 3200 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi NG125

Clase	A
$I\Delta n$	300 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	0 s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 5,61] mA

Resultados discriminación	
Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Micrologic 7.0 (Prot. Equipos)	Selectividad total

Cable	Cable Bombas

Parámetros	
Longitud	130 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364- 5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente

UNE 20460-5-523 (2004)

Tipo de cable Multiconductor

Cdad de circuitos juntos
suplementarios 0

Aislante PR

Temperatura ambiente 40 °C

THDI de rango 3 en el neutro 0 %

Ib 115 A

Limitación de dimensionamiento Iz

Información de dimensionamiento Dimensionada con Ir

Factores de corrección

Factor de temperatura 0,91

Cuadro de referencia normativa B-52-14

Factor de resistividad térmica del 1

Referencia de tabla
estándar B-52-16

Factor de neutro cargado 1

Cuadro de referencia normativa E-52-1

Factor de agrupamiento 1

Cuadro de referencia normativa B-52-20

Usuario factor de corrección 1

Factor global 0,91

Fase seleccionada

Sección 1x35 mm²

Ánima Cobre

Iz 144 A

Neutro seleccionado

Sección 1x35 mm²

Ánima Cobre

Iz 144 A

PE seleccionado

Sección 1x16 mm²

Ánima Cobre

Corrientes de cortocircuito

Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min

Modo de explotación Normal

(kA)	3,45	2,99	1,81	2,08	1,24	0,01	0,00

Resumen para todos los modos de explotación

(kA)	3,45	2,99	1,81	2,08	1,24	0,01	0,00

Carga Carga Bombas

U 415 V

S 82,4 kVA

P 70 kW

I 115 A

cosφ 0,85

Polaridad 3F+ N

Fase(s) de alimentación

Número de circuitos 1

Ku (Normal) 1

Generador de armónicos No

THDI3 0

Sensibilidad a
sobretensión NA

Corrientes de empleo

	IL1	IL2	IL3	IN

Modo de explotación Normal

(A)	114,570	114,570	114,570	0

Resumen para todos los modos de explotación

(A)	114,570	114,570	114,570	0

Caídas de tensión

Acumuladas aguas arriba

Circuito

Modo de operación Normal

ΔU_{3L} (%)	3,924	3,839

ΔU_{L1L2} (%)	4,531	4,433

ΔU_{L2L3} (%)	4,531	4,433

ΔU_{L3L1} (%)	4,531	4,433

ΔU_{L1N} (%)	3,924	3,839

ΔU_{L2N} (%)	3,924	3,839

ΔU_{L3N} (%)	3,924	3,839

Resumen para todos los modos de explotación

ΔU_{3L} (%)	3,924

ΔU_{L1L2} (%)	4,531

ΔU_{L2L3} (%)	4,531

ΔU_{L3L1} (%)	4,531

ΔU_{L1N} (%)	3,924

ΔU_{L2N} (%)	3,924

ΔU_{L3N} (%)	3,924

2.9.10 CircuitoCircuito Gruas

Protección	Prot. Gruas
Ib	340 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSX
Designación	NSX400N
Circuito nominal del interruptor	400 A
Poder de corte	50 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 2.3
Trip calificación unidad	400 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	342 A
Tr	16 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	3420 A
Tsd	0,02 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	4800 A
Resultados discriminación	

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Prot. Equipos NW32H1 Micrologic 7.0 A 3200 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi MB

Clase	A

$I\Delta n$	300 mA

Tiempo de la rotura	0,04 s

Δt	0 s

Discriminación	NA

Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s

Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 5,68] mA

Resultados discriminación

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Micrologic 7.0 (Prot. Equipos)	Selectividad total

Cable	Cable gruas

Parámetros

Longitud	60 m

longitud máxima	NA

Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364- 5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente

UNE 20460-5-523 (2004)

Tipo de cable Multiconductor

Cdad de circuitos juntos
suplementarios 0

Aislante PR

Temperatura ambiente 40 °C

THDI de rango 3 en el neutro 0 %

Ib 340 A

Limitación de dimensionamiento Iz

Información de dimensionamiento Dimensionada con Ir

Factores de corrección

Factor de temperatura 0,91

Cuadro de referencia normativa B-52-14

Factor de resistividad térmica del 1

Referencia de tabla
estándar B-52-16

Factor de neutro cargado 1

Cuadro de referencia normativa E-52-1

Factor de agrupamiento 1

Cuadro de referencia normativa B-52-20

Usuario factor de corrección 1

Factor global 0,91

Fase seleccionada

Sección 1x150 mm²

Ánima Cobre

Iz 363 A

Neutro seleccionado

Sección 1x150 mm²

Ánima Cobre

Iz 363 A

PE seleccionado

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Sección 1x95 mm²

Ánima Cobre

Corrientes de cortocircuito

Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min

Modo de explotación Normal

(kA)	12,66	10,96	8,74	8,95	6,91	0,01	0,00

Resumen para todos los modos de explotación

(kA)	12,66	10,96	8,74	8,95	6,91	0,01	0,00

Carga Carga Gruas

U 415 V

S 245 kVA

P 208 kW

I 340 A

cosφ 0,85

Polaridad 3F+ N

Fase(s) de alimentación

Número de circuitos 1

Ku (Normal) 1

Generador de armónicos No

THDI3 0

Sensibilidad a NA

sobretensión

Corrientes de empleo			
IL1	IL2	IL3	IN

Modo de explotación Normal			
(A)	340,436	340,436	340,436 0

Resumen para todos los modos de explotación			
(A)	340,436	340,436	340,436 0

Caídas de tensión	
Acumuladas aguas arriba	Circuito

Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,589	1,504
ΔU_{L1L2} (%)	1,835	1,736
ΔU_{L2L3} (%)	1,835	1,736
ΔU_{L3L1} (%)	1,835	1,736
ΔU_{L1N} (%)	1,589	1,504
ΔU_{L2N} (%)	1,589	1,504
ΔU_{L3N} (%)	1,589	1,504

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,589
ΔU_{L1L2} (%)	1,835
ΔU_{L2L3} (%)	1,835
ΔU_{L3L1} (%)	1,835
ΔU_{L1N} (%)	1,589
ΔU_{L2N} (%)	1,589
ΔU_{L3N} (%)	1,589

2.9.11 CircuitoCircuito AFS

Protección	Prot.AFS
Ib	4,91 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	6 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	6 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	6 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	48 A
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF
Resultados discriminación	

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Prot. AFS ACS PCI NSX160F Micrologic 2.2 160 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60

Clase	A

I Δ n	30 mA

Tiempo de la rotura	0,03 s

Δ t	0 s

Discriminación	NA

Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,04] s

Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 5,03] mA

Resultados discriminación

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Vigi MH (Prot. AFS ACS PCI)	Selectividad total

Cable	Cable AFS

Parámetros

Longitud	120 m

longitud máxima	NA

Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364- 5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente

UNE 20460-5-523 (2004)

Tipo de cable Multiconductor

Cdad de circuitos juntos
suplementarios 0

Aislante PR

Temperatura ambiente 40 °C

THDI de rango 3 en el neutro 0 %

Ib 5 A

Limitación de dimensionamiento Iz

Información de dimensionamiento Dimensionada con Ir

Factores de corrección

Factor de temperatura 0,91

Cuadro de referencia normativa B-52-14

Factor de resistividad térmica del 1

Referencia de tabla
estándar B-52-16

Factor de neutro cargado 1

Cuadro de referencia normativa E-52-1

Factor de agrupamiento 1

Cuadro de referencia normativa B-52-20

Usuario factor de corrección 1

Factor global 0,91

Fase seleccionada

Sección 1x1,5 mm²

Ánima Cobre

Iz 20,9 A

Neutro seleccionado

Sección 1x1,5 mm²

Ánima Cobre

Iz 20,9 A

PE seleccionado

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Sección 1x4 mm²

Ánima Cobre

Corrientes de cortocircuito

Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min

Modo de explotación Normal

(kA)	0,18	0,15	0,09	0,10	0,06	0,01	0,00

Resumen para todos los modos de explotación

(kA)	0,18	0,15	0,09	0,10	0,06	0,01	0,00

Carga Carga AFS

U 415 V

S 3,53 kVA

P 3 kW

I 4,91 A

cosφ 0,85

Polaridad 3F+ N

Fase(s) de alimentación

Número de circuitos 1

Ku (Normal) 1

Generador de armónicos No

THDI3 0

Sensibilidad a NA

sobretensión

Corrientes de empleo			
IL1	IL2	IL3	IN

Modo de explotación Normal			
(A)	4,910	4,910	4,910
			0

Resumen para todos los modos de explotación			
(A)	4,910	4,910	4,910
			0

Caídas de tensión	
Acumuladas aguas arriba	Circuito

Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	3,397	3,312
ΔU_{L1L2} (%)	3,923	3,824
ΔU_{L2L3} (%)	3,923	3,824
ΔU_{L3L1} (%)	3,923	3,824
ΔU_{L1N} (%)	3,397	3,312
ΔU_{L2N} (%)	3,397	3,312
ΔU_{L3N} (%)	3,397	3,312

Resumen para todos los modos de explotación		
ΔU_{3L} (%)	3,397	
ΔU_{L1L2} (%)	3,923	
ΔU_{L2L3} (%)	3,923	
ΔU_{L3L1} (%)	3,923	
ΔU_{L1N} (%)	3,397	
ΔU_{L2N} (%)	3,397	
ΔU_{L3N} (%)	3,397	

2.9.12 Circuito ACS

Protección	Prot.ACS
Ib	4,91 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60L
Circuito nominal del interruptor	6 A
Poder de corte	25 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	6 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	6 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	48 A
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF
Resultados discriminación	

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Prot. AFS ACS PCI NSX160F Micrologic 2.2 160 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi iC60

Clase	A
$I\Delta n$	30 mA
Tiempo de la rotura	0,03 s
Δt	0 s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 0,04] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 5,03] mA

Resultados discriminación	
Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Vigi MH (Prot. AFS ACS PCI)	Selectividad total

Cable	Cable ACS

Parámetros	
Longitud	120 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364- 5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente

UNE 20460-5-523 (2004)

Tipo de cable Multiconductor

Cdad de circuitos juntos
suplementarios 0

Aislante PR

Temperatura ambiente 40 °C

THDI de rango 3 en el neutro 0 %

Ib 5 A

Limitación de dimensionamiento Iz

Información de dimensionamiento Dimensionada con Ir

Factores de corrección

Factor de temperatura 0,91

Cuadro de referencia normativa B-52-14

Factor de resistividad térmica del 1

Referencia de tabla
estándar B-52-16

Factor de neutro cargado 1

Cuadro de referencia normativa E-52-1

Factor de agrupamiento 1

Cuadro de referencia normativa B-52-20

Usuario factor de corrección 1

Factor global 0,91

Fase seleccionada

Sección 1x1,5 mm²

Ánima Cobre

Iz 20,9 A

Neutro seleccionado

Sección 1x1,5 mm²

Ánima Cobre

Iz 20,9 A

PE seleccionado

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Sección 1x4 mm²

Ánima Cobre

Corrientes de cortocircuito

Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min

Modo de explotación Normal

(kA)	0,18	0,15	0,09	0,10	0,06	0,01	0,00

Resumen para todos los modos de explotación

(kA)	0,18	0,15	0,09	0,10	0,06	0,01	0,00

Carga Carga ACS

U 415 V

S 3,53 kVA

P 3 kW

I 4,91 A

cosφ 0,85

Polaridad 3F+ N

Fase(s) de alimentación

Número de circuitos 1

Ku (Normal) 1

Generador de armónicos No

THDI3 0

Sensibilidad a NA

sobretensión

Corrientes de empleo			
IL1	IL2	IL3	IN

Modo de explotación Normal			
(A)	4,910	4,910	4,910
			0

Resumen para todos los modos de explotación			
(A)	4,910	4,910	4,910
			0

Caídas de tensión	
Acumuladas aguas arriba	Circuito

Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	3,397	3,312
ΔU_{L1L2} (%)	3,923	3,824
ΔU_{L2L3} (%)	3,923	3,824
ΔU_{L3L1} (%)	3,923	3,824
ΔU_{L1N} (%)	3,397	3,312
ΔU_{L2N} (%)	3,397	3,312
ΔU_{L3N} (%)	3,397	3,312

Resumen para todos los modos de explotación		
ΔU_{3L} (%)	3,397	
ΔU_{L1L2} (%)	3,923	
ΔU_{L2L3} (%)	3,923	
ΔU_{L3L1} (%)	3,923	
ΔU_{L1N} (%)	3,397	
ΔU_{L2N} (%)	3,397	
ΔU_{L3N} (%)	3,397	

2.9.13 CircuitoCircuito PCI

Protección	Prot.PCI
Ib	154 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSX
Designación	NSX160F
Circuito nominal del interruptor	160 A
Poder de corte	36 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	4P4d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 2.2
Trip calificación unidad	160 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	155 A
Tr	16 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	1242 A
Tsd	0,02 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	2400 A
Resultados discriminación	

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Prot. AFS ACS PCI NSX160F Micrologic 2.2 160 A / 4P4d	Sin selectividad

Designación RCD	Vigi MH

Clase	A
$I\Delta n$	30 mA
Tiempo de la rotura	0,04 s
Δt	0 s
Discriminación	NA
Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s
Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 5,63] mA

Resultados discriminación	
Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Vigi MH (Prot. AFS ACS PCI)	Selectividad total

Cable	Cable PCI

Parámetros	
Longitud	120 m
longitud máxima	NA
Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente

UNE 20460-5-523 (2004)

Tipo de cable Multiconductor

Cdad de circuitos juntos
suplementarios 0

Aislante PR

Temperatura ambiente 40 °C

THDI de rango 3 en el neutro 0 %

Ib 154 A

Limitación de dimensionamiento Iz

Información de dimensionamiento Dimensionada con Ir

Factores de corrección

Factor de temperatura 0,91

Cuadro de referencia normativa B-52-14

Factor de resistividad térmica del 1

Referencia de tabla
estándar B-52-16

Factor de neutro cargado 1

Cuadro de referencia normativa E-52-1

Factor de agrupamiento 1

Cuadro de referencia normativa B-52-20

Usuario factor de corrección 1

Factor global 0,91

Fase seleccionada

Sección 1x50 mm²

Ánima Cobre

Iz 175 A

Neutro seleccionado

Sección 1x50 mm²

Ánima Cobre

Iz 175 A

PE seleccionado

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Sección 1x25 mm²

Ánima Cobre

Corrientes de cortocircuito

Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min

Modo de explotación Normal

(kA)	4,95	4,28	2,67	3,04	1,86	0,01	0,00

Resumen para todos los modos de explotación

(kA)	4,95	4,28	2,67	3,04	1,86	0,01	0,00

Carga Carga PCI

U 415 V

S 111 kVA

P 94 kW

I 154 A

cosφ 0,85

Polaridad 3F+ N

Fase(s) de alimentación

Número de circuitos 1

Ku (Normal) 1

Generador de armónicos No

THDI3 0

Sensibilidad a NA

sobretensión

Corrientes de empleo			
IL1	IL2	IL3	IN

Modo de explotación Normal			
(A)	153,851	153,851	153,851 0

Resumen para todos los modos de explotación			
(A)	153,851	153,851	153,851 0

Caídas de tensión	
Acumuladas aguas arriba	Circuito

Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	3,514	3,428
ΔU_{L1L2} (%)	4,057	3,959
ΔU_{L2L3} (%)	4,057	3,959
ΔU_{L3L1} (%)	4,057	3,959
ΔU_{L1N} (%)	3,514	3,428
ΔU_{L2N} (%)	3,513	3,428
ΔU_{L3N} (%)	3,514	3,428

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	3,514
ΔU_{L1L2} (%)	4,057
ΔU_{L2L3} (%)	4,057
ΔU_{L3L1} (%)	4,057
ΔU_{L1N} (%)	3,514
ΔU_{L2N} (%)	3,513
ΔU_{L3N} (%)	3,514

2.9.14 CircuitoC.Iluminacion Nave ppal

Protección	Proteccion il.nave ppal
Ib	445 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSX
Designación	NSX630N
Circuito nominal del interruptor	630 A
Poder de corte	85 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	3P3d
Designación de la unidad de viaje	Micrologic 2.3
Trip calificación unidad	630 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	450 A
Tr	16 s
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	4500 A
Tsd	0,02 s
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	6900 A
Resultados discriminación	

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Prot. Cuadro Iluminación NSX630N Micrologic 2.3 630 A / 4P4d	Sin selectividad

Designación RCD	Vigi MB

Clase	A

$I\Delta n$	300 mA

Tiempo de la rotura	0,04 s

Δt	0 s

Discriminación	NA

Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s

Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 5,68] mA

Resultados discriminación

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Vigi MB (Prot. Cuadro Iluminación)	Selectividad total

Cable	Cable il.nave ppal

Parámetros

Longitud	100 m

longitud máxima	NA

Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364- 5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la	31 E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente

UNE 20460-5-523 (2004)

Tipo de cable Multiconductor

Cdad de circuitos juntos
suplementarios 0

Aislante PR

Temperatura ambiente 40 °C

THDI de rango 3 en el neutro 0 %

Ib 445 A

Limitación de dimensionamiento Caída de tensión

Información de dimensionamiento La sección del cable [Cable il.nave ppal] ha sido aumentada de 70 a 2*120 para respetar la caída de tensión del circuito. Dimensionada con Ir

Factores de corrección

Factor de temperatura 0,91

Cuadro de referencia normativa B-52-14

Factor de resistividad térmica del 1

Referencia de tabla
estándar B-52-16

Factor de neutro cargado 1

Cuadro de referencia normativa E-52-1

Factor de agrupamiento 0,88

Cuadro de referencia normativa B-52-20

Usuario factor de corrección 1

Factor global 0,801

Fase seleccionada

Sección 2x120 mm²

Ánima Cobre

Iz 657 A

Neutro seleccionado

Sección 2x120 mm²

Ánima Cobre

Iz 657 A

PE seleccionado

Sección 1x120 mm²

Ánima Cobre

Corrientes de cortocircuito

Ik3max Ik2max Ik1max Ik2min Ik1min Ief Ief2min

Modo de explotación Normal

(kA) 12,96 11,22 8,98 9,10 7,02 0,01 0,00

Resumen para todos los modos de explotación

(kA) 12,96 11,22 8,98 9,10 7,02 0,01 0,00

Carga Iluminación Nave ppal

U 415 V

S 107 kVA

P 90,6 kW

I 445 A

cosφ 0,85

Polaridad F+N

Fase(s) de alimentación Auto

Número de circuitos 1

Ku (Normal) 1

Generador de armónicos No

THDI3	0

Sensibilidad a
sobretensión

Corrientes de empleo			
IL1	IL2	IL3	IN

Modo de explotación Normal				
(A)	0,000	0,000	0,000	445

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	0,000	0,000	0,000	445

Caídas de tensión	
Acumuladas aguas arriba	Circuito

Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	2,034	1,948
ΔU_{L1L2} (%)	0,098	0,000
ΔU_{L2L3} (%)	0,098	0,000
ΔU_{L3L1} (%)	0,098	0,000
ΔU_{L1N} (%)	0,085	0,000
ΔU_{L2N} (%)	0,085	0,000
ΔU_{L3N} (%)	3,982	3,897

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	2,034
ΔU_{L1L2} (%)	0,098
ΔU_{L2L3} (%)	0,098
ΔU_{L3L1} (%)	0,098
ΔU_{L1N} (%)	0,085

ΔU_{L2N} (%)	0,085

ΔU_{L3N} (%)	3,982

2.9.15 Circuito C. Iluminación Oficinas y caseta

Protección	Protección il. Oficinas y caseta
Ib	20,4 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	iC60
Designación	iC60N
Circuito nominal del interruptor	25 A
Poder de corte	20 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	2P2d
Designación de la unidad de viaje	C
Trip calificación unidad	25 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	25 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	200 A
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF

Resultados discriminación

Previo **Límite discriminación**

Modo Operativo Normal

Prot. Cuadro Iluminacion Selectividad total
NSX630N
Micrologic 2.3
630 A / 4P4d

Designación RCD **Vigi iC60**

Clase A

I Δ n 30 mA

Tiempo de la rotura 0,03 s

Δ t 0 s

Discriminación NA

Tiempo de descanso
normativo requerido [0,00 ; 0,20] s

Normativa sensibilidad
requerida [0,00 ; 5,59] mA

Resultados discriminación

Previo **Límite discriminación**

Modo Operativo Normal

Vigi MB (Prot. Cuadro Iluminacion) Selectividad total

Cable **Cable il.Oficina y caseta**

Parámetros

Longitud 30 m

longitud máxima NA

Modo de colocación 31

según tabla 52-3 de la IEC 60364-5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la UNE 20460-5-523 (2004)	E Cables multiconductores en bandejas perforadas colocadas horizontalmente
Tipo de cable	Multiconductor
Cdad de circuitos juntos suplementarios	0
Aislante	PR
Temperatura ambiente	40 °C
THDI de rango 3 en el neutro	0 %
Ib	20 A
Limitación de dimensionamiento	Caída de tensión
Información de dimensionamiento	La sección del cable [Cable il.Oficina y caseta] ha sido aumentada de 2,5 a 4 para respetar la caída de tensión del circuito. Dimensionada con Ir
Factores de corrección	
Factor de temperatura	0,91
Cuadro de referencia normativa	B-52-14
Factor de resistividad térmica del	1
Referencia de tabla estándar	B-52-16
Factor de neutro cargado	1
Cuadro de referencia normativa	E-52-1
Factor de agrupamiento	1
Cuadro de referencia normativa	B-52-20
Usuario factor de corrección	1
Factor global	0,91
Fase seleccionada	
Sección	1x4 mm ²
Ánima	Cobre
Iz	44,6 A
Neutro seleccionado	
Sección	1x4 mm ²

Ánima	Cobre
Iz	44,6 A
PE seleccionado	
Sección	1x4 mm ²
Ánima	Cobre

Corrientes de cortocircuito						
Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min

Modo de explotación Normal						
(kA)	1,84	1,59	0,93	1,08	0,63	0,01 0,00

Resumen para todos los modos de explotación						
(kA)	1,84	1,59	0,93	1,08	0,63	0,01 0,00

Carga	Iluminacion Oficinas y caseta
U	415 V
S	4,88 kVA
P	4,15 kW
I	20,4 A
cosφ	0,85
Polaridad	F+N
Fase(s) de alimentación	Auto
Número de circuitos	1
Ku (Normal)	1
Generador de armónicos	No

THDI3	0

Sensibilidad a
sobretensión

Corrientes de empleo			
IL1	IL2	IL3	IN

Modo de explotación Normal				
(A)	6,792	6,792	6,792	20,4

Resumen para todos los modos de explotación				
(A)	6,792	6,792	6,792	20,4

Caídas de tensión	
Acumuladas aguas arriba	Circuito

Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,381	1,295
ΔU_{L1L2} (%)	0,098	0,000
ΔU_{L2L3} (%)	0,098	0,000
ΔU_{L3L1} (%)	0,098	0,000
ΔU_{L1N} (%)	0,085	0,000
ΔU_{L2N} (%)	2,676	2,591
ΔU_{L3N} (%)	0,085	0,000

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,381
ΔU_{L1L2} (%)	0,098
ΔU_{L2L3} (%)	0,098
ΔU_{L3L1} (%)	0,098
ΔU_{L1N} (%)	0,085

ΔU_{L2N} (%)	2,676

ΔU_{L3N} (%)	0,085

2.9.16 CircuitoCarga 44

Protección	Proteccion Fuerza
Ib	246 A
Distancia desde el origen	NA
Información de dimensionamiento	de tamaño por el sistema
Gama	Compact NSX
Designación	NSX250F
Circuito nominal del interruptor	250 A
Poder de corte	85 kA
TNS Un polo poder de corte	NA
IT Uno de los polos Capacidad de ruptura	NA
Poder de corte reforzado	NA
Pole y protegido polo	2P2d
Designación de la unidad de viaje	TM-D
Trip calificación unidad	250 A
Ajustes de retardo largos	
Ir	250 A
Tr	NA
Ajustes de retardo cortos	
corriente Isd	2500 A
Tsd	NA
Disparo instantáneo	
Corriente Ii	OFF
Resultados discriminación	

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

QA 0 NW32H1 Micrologic 7.0 A 3200 A / 4P4d	Selectividad total

Designación RCD	Vigi MH

Clase	A

I Δ n	30 mA

Tiempo de la rotura	0,04 s

Δt	0 s

Discriminación	NA

Tiempo de descanso normativo requerido	[0,00 ; 1,00] s

Normativa sensibilidad requerida	[0,00 ; 5,68] mA

Resultados discriminación

Previo	Límite discriminación

Modo Operativo Normal

Micrologic 7.0 (QA 0)	Selectividad total

Cable	Cableado Fuerza

Parámetros

Longitud	30 m

longitud máxima	NA

Modo de colocación según tabla 52-3 de la IEC 60364- 5-52 (2001) y tabla 52-B2 de la	35 E Cables multiconductores suspendidos de un cable fiador o autosoportados

UNE 20460-5-523 (2004)

Tipo de cable Multiconductor

Cdad de circuitos juntos
suplementarios 0

Aislante PR

Temperatura ambiente 40 °C

THDI de rango 3 en el neutro 0 %

Ib 246 A

Limitación de dimensionamiento Iz

Información de dimensionamiento Dimensionada con Ir

Factores de corrección

Factor de temperatura 0,91

Cuadro de referencia normativa B-52-14

Factor de resistividad térmica del 1

Referencia de tabla
estándar B-52-16

Factor de neutro cargado 1

Cuadro de referencia normativa E-52-1

Factor de agrupamiento 1

Cuadro de referencia normativa B-52-17

Usuario factor de corrección 1

Factor global 0,91

Fase seleccionada

Sección 1x70 mm²

Ánima Cobre

Iz 263 A

Neutro seleccionado

Sección 1x70 mm²

Ánima Cobre

Iz 263 A

PE seleccionado

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Sección 1x35 mm²

Ánima Cobre

Corrientes de cortocircuito

Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min

Modo de explotación Normal

(kA)	13,74	11,90	9,62	9,55	7,38	0,01	0,00

Resumen para todos los modos de explotación

(kA)	13,74	11,90	9,62	9,55	7,38	0,01	0,00

Carga Conexiones de fuerza

U 415 V

S 58,8 kVA

P 50 kW

I 246 A

cosφ 0,85

Polaridad F+N

Fase(s) de alimentación Auto

Número de circuitos 1

Ku (Normal) 1

Generador de armónicos No

THDI3 0

Sensibilidad a NA

sobretensión

Corrientes de empleo			
IL1	IL2	IL3	IN

Modo de explotación Normal			
(A)	0,000	0,000	0,000
			246

Resumen para todos los modos de explotación			
(A)	0,000	0,000	0,000
			246

Caídas de tensión	
Acumuladas aguas arriba	Circuito

Modo de operación Normal		
ΔU_{3L} (%)	1,099	1,014
ΔU_{L1L2} (%)	0,098	0,000
ΔU_{L2L3} (%)	0,098	0,000
ΔU_{L3L1} (%)	0,098	0,000
ΔU_{L1N} (%)	2,113	2,028
ΔU_{L2N} (%)	0,085	0,000
ΔU_{L3N} (%)	0,085	0,000

Resumen para todos los modos de explotación	
ΔU_{3L} (%)	1,099
ΔU_{L1L2} (%)	0,098
ΔU_{L2L3} (%)	0,098
ΔU_{L3L1} (%)	0,098
ΔU_{L1N} (%)	2,113
ΔU_{L2N} (%)	0,085
ΔU_{L3N} (%)	0,085

2.9.16.1 Circuitos del juego de barras

2.9.17 Circuito CGBT

Juego de barras		CGBT
Parámetros		
Nombre del cuadro	PI	
Gama del cuadro	Cualquiera	
Calibre	0	
IP	Sin definir	
Salidas		
Circuito	Protección	Tipo de protección

Interconexión 30	Prot. Equipos	NW32H1
Interconexión 23	Prot. AFS ACS PCI	NSX160F
Interconexión 54	Prot. Cuadro Iluminación	NSX630N
Carga 44	Protección Fuerza	NSX250F

Corrientes de cortocircuito						
Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min

Modo de explotación Normal						
(kA)	19,91	17,24	18,37	14,88	15,85	0,01 0,00

Resumen para todos los modos de explotación						
(kA)	19,91	17,24	18,37	14,88	15,85	0,01 0,00

2.9.18 Circuito Equipos

Juego de barras	Equipos
Parámetros	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Nombre del cuadro	PI	
Gama del cuadro	Cualquiera	
Calibre	0	
IP	Sin definir	
Salidas		
Circuito	Protección	Tipo de protección
Circuito Caldera	Prot. Caldera	NT12H1
Circuito Turbina	Prot. Turbina	NT12H1
Circuito Torre refrigeracion	Prot. Torre refrigeracion	iC60L
Circuito Bombas	Prot. Bombas	NG125N
Circuito Gruas	Prot. Gruas	NSX400N

Corrientes de cortocircuito						
Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min

Modo de explotación Normal						
(kA)	19,91	17,24	18,37	14,88	15,85	0,01 0,00

Resumen para todos los modos de explotación						
(kA)	19,91	17,24	18,37	14,88	15,85	0,01 0,00

2.9.19 CircuitoAFS ACS PCI

Juego de barras	AFS ACS PCI
Parámetros	
Nombre del cuadro	PI
Gama del cuadro	Cualquiera

Calibre 0

IP Sin definir

Salidas

Circuito	Protección	Tipo de protección

Circuito AFS	Prot.AFS	iC60L

Circuito ACS	Prot.ACS	iC60L

Circuito PCI	Prot.PCI	NSX160F

Corrientes de cortocircuito

Ik3max	Ik2max	Ik1max	Ik2min	Ik1min	Ief	Ief2min

Modo de explotación Normal

(kA)	19,91	17,24	18,37	14,88	15,85	0,01	0,00

Resumen para todos los modos de explotación

(kA)	19,91	17,24	18,37	14,88	15,85	0,01	0,00

2.9.20 Circuito Iluminacion

Juego de barras

Iluminacion

Parámetros

Nombre del cuadro PI

Gama del cuadro Cualquiera

Calibre 0

IP Sin definir

Salidas

Circuito	Protección	Tipo de protección

C. Iluminacion Nave ppal	Proteccion il.nave ppal	NSX630N

C. Iluminacion Oficinas y caseta	Proteccion il. Oficinas y caseta	iC60N

Corrientes de cortocircuito

I_{k3max}	I_{k2max}	I_{k1max}	I_{k2min}	I_{k1min}	I_{ef}	I_{ef2min}

Modo de explotación Normal

(kA)	19,91	17,24	18,37	14,88	15,85	0,01	0,00

Resumen para todos los modos de explotación

(kA)	19,91	17,24	18,37	14,88	15,85	0,01	0,00

3 ESTUDIO ECONÓMICO

3.1 Costes variables y fijos anuales

Costes Fijos	€	Costes Variables	Año0	Año1
Personal	200.000,00	Agua	10.000,00	10.001,00
Mantenimiento	50.000,00	Cal viva	481.000,00	481.001,00
		Cons.Electrico	520.624,32	520.625,32
Total	250.000,00		1.011.624,32	1.011.627,32

Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7
10.002,00	10.003,00	10.004,00	10.005,00	10.006,00	10.007,00
481.002,00	481.003,00	481.004,00	481.005,00	481.006,00	481.007,00
520.626,32	520.627,32	520.628,32	520.629,32	520.630,32	520.631,32
1.011.630,32	1.011.633,32	1.011.636,33	1.011.639,33	1.011.642,33	1.011.645,33

Año8	Año9	Año10	Año11	Año12	Año13
10.008,00	10.009,00	10.010,01	10.011,01	10.012,01	10.013,01
481.008,00	481.009,00	481.010,01	481.011,01	481.012,01	481.013,01
520.632,32	520.633,32	520.634,33	520.635,33	520.636,33	520.637,33
1.011.648,33	1.011.651,33	1.011.654,34	1.011.657,34	1.011.660,34	1.011.663,34

Año14	Año15	Año16	Año17	Año18	Año19
10.014,01	10.015,01	10.016,01	10.017,01	10.018,01	10.019,01
481.014,01	481.015,01	481.016,01	481.017,01	481.018,01	481.019,01
520.638,33	520.639,33	520.640,33	520.641,33	520.642,33	520.643,33
1.011.666,34	1.011.669,34	1.011.672,34	1.011.675,35	1.011.678,35	1.011.681,35

Año20	Año21	Año22	Año23	Año24	Año25
10.020,01	10.021,01	10.022,01	10.023,01	10.024,01	10.025,01
481.020,01	481.021,01	481.022,01	481.023,01	481.024,01	481.025,01
520.644,33	520.645,33	520.646,33	520.647,33	520.648,33	520.649,33
1.011.684,35	1.011.687,35	1.011.690,35	1.011.693,35	1.011.696,36	1.011.699,36

3.2 Cash Flow

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Ingresos		5.066.595,20	5.069.128,50	5.071.663,06	5.074.198,89
Costes fijos	22.598.664,22	250.000,00	250.000,00	250.000,00	250.000,00
Costes Var		1.011.627,32	1.011.630,32	1.011.633,32	1.011.636,33
Ben A.I.	- 22.598.664,22	3.804.967,88	3.807.498,17	3.810.029,74	3.812.562,57
Impuestos	-	- 570.745,18	- 571.124,73	- 571.504,46	- 571.884,39
Benef. D.I.	- 22.598.664,22	3.234.222,70	3.236.373,45	3.238.525,28	3.240.678,18
Cash Flow	- 22.598.664,22	3.234.222,70	3.236.373,45	3.238.525,28	3.240.678,18
	- 22.598.664,22	- 19.364.441,52	- 16.128.068,07	- 12.889.542,80	- 9.648.864,61

Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
5.076.735,99	5.079.274,36	5.081.814,00	5.084.354,91	5.086.897,08	5.089.440,53
250.000,00	250.000,00	250.000,00	250.000,00	250.000,00	250.000,00
1.011.639,33	1.011.642,33	1.011.645,33	1.011.648,33	1.011.651,33	1.011.654,34
3.815.096,67	3.817.632,03	3.820.168,67	3.822.706,57	3.825.245,75	3.827.786,20
- 572.264,50	- 572.644,80	- 573.025,30	- 573.405,99	- 573.786,86	- 574.167,93
3.242.832,17	3.244.987,23	3.247.143,37	3.249.300,59	3.251.458,89	3.253.618,27
3.242.832,17	3.244.987,23	3.247.143,37	3.249.300,59	3.251.458,89	3.253.618,27
- 6.406.032,45	- 3.161.045,22	86.098,15	3.335.398,73	6.586.857,62	9.840.475,89

Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
5.091.985,25	5.094.531,24	5.097.078,51	5.099.627,05	5.102.176,86
250.000,00	250.000,00	250.000,00	250.000,00	250.000,00
1.011.657,34	1.011.660,34	1.011.663,34	1.011.666,34	1.011.669,34
3.830.327,91	3.832.870,91	3.835.415,17	3.837.960,71	3.840.507,52
- 574.549,19	- 574.930,64	- 575.312,28	- 575.694,11	- 576.076,13
3.255.778,73	3.257.940,27	3.260.102,89	3.262.266,60	3.264.431,39
3.255.778,73	3.257.940,27	3.260.102,89	3.262.266,60	3.264.431,39
13.096.254,61	16.354.194,88	19.614.297,78	22.876.564,38	26.140.995,77

Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
5.104.727,95	5.107.280,31	5.109.833,95	5.112.388,87	5.114.945,07
250.000,00	250.000,00	250.000,00	250.000,00	250.000,00
1.011.672,34	1.011.675,35	1.011.678,35	1.011.681,35	1.011.684,35
3.843.055,61	3.845.604,97	3.848.155,61	3.850.707,52	3.853.260,72
- 576.458,34	- 576.840,75	- 577.223,34	- 577.606,13	- 577.989,11
3.266.597,27	3.268.764,22	3.270.932,27	3.273.101,39	3.275.271,61
3.266.597,27	3.268.764,22	3.270.932,27	3.273.101,39	3.275.271,61
29.407.593,04	32.676.357,26	35.947.289,53	39.220.390,92	42.495.662,53

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS

Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
5.104.727,95	5.107.280,31	5.109.833,95	5.112.388,87	5.114.945,07
250.000,00	250.000,00	250.000,00	250.000,00	250.000,00
1.011.672,34	1.011.675,35	1.011.678,35	1.011.681,35	1.011.684,35
3.843.055,61	3.845.604,97	3.848.155,61	3.850.707,52	3.853.260,72
- 576.458,34	- 576.840,75	- 577.223,34	- 577.606,13	- 577.989,11
3.266.597,27	3.268.764,22	3.270.932,27	3.273.101,39	3.275.271,61
3.266.597,27	3.268.764,22	3.270.932,27	3.273.101,39	3.275.271,61
29.407.593,04	32.676.357,26	35.947.289,53	39.220.390,92	42.495.662,53

TIR	11%
VAN	14.678.745,85 €

4 ANEJOS

4.1 Estudio geotécnico

Estudio geotécnico realizado

Generalidades:	Se ha realizado Estudio Geotécnico en la parcela por la empresa Arcotierra, S.L., del cual se han extraído los niveles geotécnicos existentes en el suelo y los parámetros necesarios en base a los cuales se ha diseñado y calculado la cimentación del edificio.	
Empresa:	Arcotierra, S.L.	
Nombre del autor/es firmantes:	Juan Moreno Pérez	
Titulación/es:	Mª Isabel moreno Huertas	
	Juan Moreno Pérez, Licenciado en Geología	
	Mª Isabel moreno Huertas, Licenciada en Ciencias Geológicas	
Número de Sondeos:	4	
Descripción de los terrenos:	La cimentación deberá apoyar en el Nivel Geotécnico 3: Como sustrato de la parcela, según la máxima profundidad alcanzada en los sondeos, se reconocen unas arenas limosas de color ocre con niveles calizos y areniscosos de forma alternante. La perforación de los niveles más rocosos genera algo de grava angulosa de tamaño milimétrico a centimétrico. También a lo largo de los sondeos se detectan fragmentos ricos en ostreidos.	
Resumen parámetros geotécnicos:	Cota de cimentación	-4,75m respecto a las cotas del proyecto
	Estrato previsto para cimentar	Arenas limosas.
	Nivel freático	Variable -6,20 / -6,60 m
	Tensión admisible considerada	4,00 kp/cm²
	Peso específico del terreno	1,90-2,00 T/m³
	Angulo de rozamiento interno del terreno	30-32º
	Coefficiente de empuje en reposo	-
	Valor de empuje al reposo	-
	Coefficiente de Balasto	K30: 20 kg/cm³

4.2 Tablas de vapor saturado

Temp. °C	Presión bar	Volumen específico m ³ /kg		Energía interna kJ/kg		Entalpía kJ/kg			Entropía kJ/kg · K		Temp. °C
		Líquido sat. $v_f \times 10^3$	Vapor sat. v_g	Líquido sat. u_f	Vapor sat. u_g	Líquido sat. h_f	Vapori- zación h_{fg}	Vapor sat. h_g	Líquido sat. s_f	Vapor sat. s_g	
.01	0.00611	1.0002	206.136	0.00	2375.3	0.01	2501.3	2501.4	0.0000	9.1562	.01
4	0.00813	1.0001	157.232	16.77	2380.9	16.78	2491.9	2508.7	0.0610	9.0514	4
5	0.00872	1.0001	147.120	20.97	2382.3	20.98	2489.6	2510.6	0.0761	9.0257	5
6	0.00935	1.0001	137.734	25.19	2383.6	25.20	2487.2	2512.4	0.0912	9.0003	6
8	0.01072	1.0002	120.917	33.59	2386.4	33.60	2482.5	2516.1	0.1212	8.9501	8
10	0.01228	1.0004	106.379	42.00	2389.2	42.01	2477.7	2519.8	0.1510	8.9008	10
11	0.01312	1.0004	99.857	46.20	2390.5	46.20	2475.4	2521.6	0.1658	8.8765	11
12	0.01402	1.0005	93.784	50.41	2391.9	50.41	2473.0	2523.4	0.1806	8.8524	12
13	0.01497	1.0007	88.124	54.60	2393.3	54.60	2470.7	2525.3	0.1953	8.8285	13
14	0.01598	1.0008	82.848	58.79	2394.7	58.80	2468.3	2527.1	0.2099	8.8048	14
15	0.01705	1.0009	77.926	62.99	2396.1	62.99	2465.9	2528.9	0.2245	8.7814	15
16	0.01818	1.0011	73.333	67.18	2397.4	67.19	2463.6	2530.8	0.2390	8.7582	16
17	0.01938	1.0012	69.044	71.38	2398.8	71.38	2461.2	2532.6	0.2535	8.7351	17
18	0.02064	1.0014	65.038	75.57	2400.2	75.58	2458.8	2534.4	0.2679	8.7123	18
19	0.02198	1.0016	61.293	79.76	2401.6	79.77	2456.5	2536.2	0.2823	8.6897	19
20	0.02339	1.0018	57.791	83.95	2402.9	83.96	2454.1	2538.1	0.2966	8.6672	20
21	0.02487	1.0020	54.514	88.14	2404.3	88.14	2451.8	2539.9	0.3109	8.6450	21
22	0.02645	1.0022	51.447	92.32	2405.7	92.33	2449.4	2541.7	0.3251	8.6229	22
23	0.02810	1.0024	48.574	96.51	2407.0	96.52	2447.0	2543.5	0.3393	8.6011	23
24	0.02985	1.0027	45.883	100.70	2408.4	100.70	2444.7	2545.4	0.3534	8.5794	24
25	0.03169	1.0029	43.360	104.88	2409.8	104.89	2442.3	2547.2	0.3674	8.5580	25
26	0.03363	1.0032	40.994	109.06	2411.1	109.07	2439.9	2549.0	0.3814	8.5367	26
27	0.03567	1.0035	38.774	113.25	2412.5	113.25	2437.6	2550.8	0.3954	8.5156	27
28	0.03782	1.0037	36.690	117.42	2413.9	117.43	2435.2	2552.6	0.4093	8.4946	28
29	0.04008	1.0040	34.733	121.60	2415.2	121.61	2432.8	2554.5	0.4231	8.4739	29
30	0.04246	1.0043	32.894	125.78	2416.6	125.79	2430.5	2556.3	0.4369	8.4533	30
31	0.04496	1.0046	31.165	129.96	2418.0	129.97	2428.1	2558.1	0.4507	8.4329	31
32	0.04759	1.0050	29.540	134.14	2419.3	134.15	2425.7	2559.9	0.4644	8.4127	32
33	0.05034	1.0053	28.011	138.32	2420.7	138.33	2423.4	2561.7	0.4781	8.3927	33
34	0.05324	1.0056	26.571	142.50	2422.0	142.50	2421.0	2563.5	0.4917	8.3728	34
35	0.05628	1.0060	25.216	146.67	2423.4	146.68	2418.6	2565.3	0.5053	8.3531	35
36	0.05947	1.0063	23.940	150.85	2424.7	150.86	2416.2	2567.1	0.5188	8.3336	36
38	0.06632	1.0071	21.602	159.20	2427.4	159.21	2411.5	2570.7	0.5458	8.2950	38
40	0.07384	1.0078	19.523	167.56	2430.1	167.57	2406.7	2574.3	0.5725	8.2570	40
45	0.09593	1.0099	15.258	188.44	2436.8	188.45	2394.8	2583.2	0.6387	8.1648	45

Temp. °C	Presión bar	Volumen específico m ³ /kg		Energía interna kJ/kg		Entalpía kJ/kg			Entalpía kJ/kg · K		Temp. °C
		Líquido sat. $v_f \times 10^{-3}$	Vapor sat. v_g	Líquido sat. u_f	Vapor sat. u_g	Líquido sat. h_f	Vapori- zación h_{fg}	Vapor sat. h_g	Líquido sat. s_f	Vapor sat. s_g	
50	.1235	1.0121	12.032	209.32	2443.5	209.33	2382.7	2592.1	.7038	8.0763	50
55	.1576	1.0146	9.568	230.21	2450.1	230.23	2370.7	2600.9	.7679	7.9913	55
60	.1994	1.0172	7.671	251.11	2456.6	251.13	2358.5	2609.6	.8312	7.9096	60
65	.2503	1.0199	6.197	272.02	2463.1	272.06	2346.2	2618.3	.8935	7.8310	65
70	.3119	1.0228	5.042	292.95	2469.6	292.98	2333.8	2626.8	.9549	7.7553	70
75	.3858	1.0259	4.131	313.90	2475.9	313.93	2321.4	2635.3	1.0155	7.6824	75
80	.4739	1.0291	3.407	334.86	2482.2	334.91	2308.8	2643.7	1.0753	7.6122	80
85	.5783	1.0325	2.828	355.84	2488.4	355.90	2296.0	2651.9	1.1343	7.5445	85
90	.7014	1.0360	2.361	376.85	2494.5	376.92	2283.2	2660.1	1.1925	7.4791	90
95	.8455	1.0397	1.982	397.88	2500.6	397.96	2270.2	2668.1	1.2500	7.4159	95
100	1.014	1.0435	1.673	418.94	2506.5	419.04	2257.0	2676.1	1.3069	7.3549	100
110	1.433	1.0516	1.210	461.14	2518.1	461.30	2230.2	2691.5	1.4185	7.2387	110
120	1.985	1.0603	0.8919	503.50	2529.3	503.71	2202.6	2706.3	1.5276	7.1296	120
130	2.701	1.0697	0.6685	546.02	2539.9	546.31	2174.2	2720.5	1.6344	7.0269	130
140	3.613	1.0797	0.5089	588.74	2550.0	589.13	2144.7	2733.9	1.7391	6.9299	140
150	4.758	1.0905	0.3928	631.68	2559.5	632.20	2114.3	2746.5	1.8418	6.8379	150
160	6.178	1.1020	0.3071	674.86	2568.4	675.55	2082.6	2758.1	1.9427	6.7502	160
170	7.917	1.1143	0.2428	718.33	2576.5	719.21	2049.5	2768.7	2.0419	6.6663	170
180	10.02	1.1274	0.1941	762.09	2583.7	763.22	2015.0	2778.2	2.1396	6.5857	180
190	12.54	1.1414	0.1565	806.19	2590.0	807.62	1978.8	2786.4	2.2359	6.5079	190
200	15.54	1.1565	0.1274	850.65	2595.3	852.45	1940.7	2793.2	2.3309	6.4323	200
210	19.06	1.1726	0.1044	895.53	2599.5	897.76	1900.7	2798.5	2.4248	6.3585	210
220	23.18	1.1900	0.08619	940.87	2602.4	943.62	1858.5	2802.1	2.5178	6.2861	220
230	27.95	1.2088	0.07158	986.74	2603.9	990.12	1813.8	2804.0	2.6099	6.2146	230
240	33.44	1.2291	0.05976	1033.2	2604.0	1037.3	1766.5	2803.8	2.7015	6.1437	240
250	39.73	1.2512	0.05013	1080.4	2602.4	1085.4	1716.2	2801.5	2.7927	6.0730	250
260	46.88	1.2755	0.04221	1128.4	2599.0	1134.4	1662.5	2796.6	2.8838	6.0019	260
270	54.99	1.3023	0.03564	1177.4	2593.7	1184.5	1605.2	2789.7	2.9751	5.9301	270
280	64.12	1.3321	0.03017	1227.5	2586.1	1236.0	1543.6	2779.6	3.0668	5.8571	280
290	74.36	1.3656	0.02557	1278.9	2576.0	1289.1	1477.1	2766.2	3.1594	5.7821	290
300	85.81	1.4036	0.02167	1332.0	2563.0	1344.0	1404.9	2749.0	3.2534	5.7043	300
320	112.7	1.4988	0.01549	1444.6	2525.5	1461.5	1238.6	2700.1	3.4480	5.5362	320
340	145.9	1.6379	0.01080	1570.3	2464.6	1594.2	1027.9	2622.0	3.6394	5.3357	340
360	186.5	1.8925	0.006945	1725.2	2351.5	1760.5	720.5	2481.0	3.9147	5.0526	360
374.14	220.9	3.155	0.003155	2029.6	2029.6	2099.3	0	2099.3	4.4298	4.4298	374.14

Presión bar	Temp. °C	Volumen específico m³/kg		Energía interna kJ/kg		Entalpía kJ/kg			Entropía kJ/kg · K		Presión bar
		Líquido sat. $v_f \times 10^3$	Vapor sat. v_g	Líquido sat. u_f	Vapor sat. u_g	Líquido sat. h_f	Vapori- zación h_{fg}	Vapor sat. h_g	Líquido sat. s_f	Vapor sat. s_g	
0.04	28.96	1.0040	34.800	121.45	2415.2	121.46	2432.9	2554.4	0.4226	8.4746	0.04
0.06	36.16	1.0064	23.739	151.53	2425.0	151.53	2415.9	2567.4	0.5210	8.3304	0.06
0.08	41.51	1.0084	18.103	173.87	2432.2	173.88	2403.1	2577.0	0.5926	8.2287	0.08
0.10	45.81	1.0102	14.674	191.82	2437.9	191.83	2392.8	2584.7	0.6493	8.1502	0.10
0.20	60.06	1.0172	7.649	251.38	2456.7	251.40	2358.3	2609.7	0.8320	7.9085	0.20
0.30	69.10	1.0223	5.229	289.20	2468.4	289.23	2336.1	2625.3	0.9439	7.7686	0.30
0.40	75.87	1.0265	3.993	317.53	2477.0	317.58	2319.2	2636.8	1.0259	7.6700	0.40
0.50	81.33	1.0300	3.240	340.44	2483.9	340.49	2305.4	2645.9	1.0910	7.5939	0.50
0.60	85.94	1.0331	2.732	359.79	2489.6	359.86	2293.6	2653.5	1.1453	7.5320	0.60
0.70	89.95	1.0360	2.365	376.63	2494.5	376.70	2283.3	2660.0	1.1919	7.4797	0.70
0.80	93.50	1.0380	2.087	391.58	2498.8	391.66	2274.1	2665.8	1.2329	7.4346	0.80
0.90	96.71	1.0410	1.869	405.06	2502.6	405.15	2265.7	2670.9	1.2695	7.3949	0.90
1.00	99.63	1.0432	1.694	417.36	2506.1	417.46	2258.0	2675.5	1.3026	7.3594	1.00
1.50	111.4	1.0528	1.159	466.94	2519.7	467.11	2226.5	2693.6	1.4336	7.2233	1.50
2.00	120.2	1.0605	0.8857	504.49	2529.5	504.70	2201.9	2706.7	1.5301	7.1271	2.00
2.50	127.4	1.0672	0.7187	535.10	2537.2	535.37	2181.5	2716.9	1.6072	7.0527	2.50
3.00	133.6	1.0732	0.6058	561.15	2543.6	561.47	2163.8	2725.3	1.6718	6.9919	3.00
3.50	138.9	1.0786	0.5243	583.95	2546.9	584.33	2148.1	2732.4	1.7275	6.9405	3.50
4.00	143.6	1.0836	0.4625	604.31	2553.6	604.74	2133.8	2738.6	1.7766	6.8959	4.00
4.50	147.9	1.0882	0.4140	622.25	2557.6	623.25	2120.7	2743.9	1.8207	6.8565	4.50
5.00	151.9	1.0926	0.3749	639.68	2561.2	640.23	2108.5	2748.7	1.8607	6.8212	5.00
6.00	158.9	1.1006	0.3157	669.90	2567.4	670.56	2086.3	2756.8	1.9312	6.7600	6.00
7.00	165.0	1.1080	0.2729	696.44	2572.5	697.22	2066.3	2763.5	1.9922	6.7080	7.00
8.00	170.4	1.1148	0.2404	720.22	2576.8	721.11	2048.0	2769.1	2.0462	6.6628	8.00
9.00	175.4	1.1212	0.2150	741.83	2580.5	742.83	2031.1	2773.9	2.0946	6.6226	9.00
10.0	179.9	1.1273	0.1944	761.68	2583.6	762.81	2015.3	2778.1	2.1387	6.5863	10.0
15.0	198.3	1.1539	0.1318	843.16	2594.5	844.84	1947.3	2792.2	2.3150	6.4448	15.0
20.0	212.4	1.1767	0.09963	906.44	2600.3	908.79	1890.7	2799.5	2.4474	6.3409	20.0
25.0	224.0	1.1973	0.07998	959.11	2603.1	962.11	1841.0	2803.1	2.5547	6.2575	25.0
30.0	233.9	1.2165	0.06668	1004.8	2604.1	1008.4	1795.7	2804.2	2.6457	6.1869	30.0
35.0	242.6	1.2347	0.05707	1045.4	2603.7	1049.8	1753.7	2803.4	2.7253	6.1253	35.0
40.0	250.4	1.2522	0.04978	1082.3	2602.3	1087.3	1714.1	2801.4	2.7964	6.0701	40.0
45.0	257.5	1.2692	0.04406	1116.2	2600.1	1121.9	1676.4	2798.3	2.8610	6.0199	45.0
50.0	264.0	1.2859	0.03944	1147.8	2597.1	1154.2	1640.1	2794.3	2.9202	5.9734	50.0
60.0	275.6	1.3187	0.03244	1205.4	2589.7	1213.4	1571.0	2784.3	3.0267	5.8892	60.0
70.0	285.9	1.3513	0.02737	1257.6	2580.5	1267.0	1505.1	2772.1	3.1211	5.8133	70.0
80.0	295.1	1.3842	0.02352	1305.6	2569.8	1316.6	1441.3	2758.0	3.2068	5.7432	80.0
90.0	303.4	1.4178	0.02048	1350.5	2557.8	1363.3	1378.9	2742.1	3.2858	5.6772	90.0
100.	311.1	1.4524	0.01803	1393.0	2544.4	1407.6	1317.1	2724.7	3.3596	5.6141	100.
110.	318.2	1.4886	0.01599	1433.7	2529.8	1450.1	1255.5	2705.6	3.4295	5.5527	110.
120.	324.8	1.5267	0.01426	1473.0	2513.7	1491.3	1193.6	2684.9	3.4962	5.4924	120.
130.	330.9	1.5671	0.01278	1511.1	2496.1	1531.5	1130.7	2662.2	3.5606	5.4323	130.
140.	336.8	1.6107	0.01149	1548.6	2476.8	1571.1	1066.5	2637.6	3.6232	5.3717	140.
150.	342.2	1.6581	0.01034	1585.6	2455.5	1610.5	1000.0	2610.5	3.6848	5.3098	150.
160.	347.4	1.7107	0.009306	1622.7	2431.7	1650.1	930.6	2580.6	3.7461	5.2455	160.
170.	352.4	1.7702	0.008364	1660.2	2405.0	1690.3	856.9	2547.2	3.8079	5.1777	170.
180.	357.1	1.8397	0.007489	1698.9	2374.3	1732.0	777.1	2509.1	3.8715	5.1044	180.
190.	361.5	1.9243	0.006657	1739.9	2338.1	1776.5	688.0	2464.5	3.9388	5.0228	190.
200.	365.8	2.036	0.005834	1785.6	2293.0	1826.3	583.4	2409.7	4.0139	4.9269	200.
220.9	374.1	3.155	0.003155	2029.6	2029.6	2099.3	0	2099.3	4.4298	4.4298	220.9

4.3 Tablas de vapor sobrecalentado

T °C	v m ³ /kg	u kJ/kg	h kJ/kg	s kJ/kg · K	v m ³ /kg	u kJ/kg	h kJ/kg	s kJ/kg · K
$p = 0.06 \text{ bar} = 0.006 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 36.16^\circ\text{C}$)					$p = 0.35 \text{ bar} = 0.035 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 72.69^\circ\text{C}$)			
Sat.	23.739	2425.0	2567.4	8.3304	4.526	2473.0	2631.4	7.7158
80	27.132	2487.3	2650.1	8.5804	4.625	2483.7	2645.6	7.7564
120	30.219	2544.7	2726.0	8.7840	5.163	2542.4	2723.1	7.9644
160	33.302	2602.7	2802.5	8.9693	5.696	2601.2	2800.6	8.1519
200	36.383	2661.4	2879.7	9.1398	6.228	2660.4	2878.4	8.3237
240	39.462	2721.0	2957.8	9.2982	6.758	2720.3	2956.8	8.4828
280	42.540	2781.5	3036.8	9.4464	7.287	2780.9	3036.0	8.6314
320	45.618	2843.0	3116.7	9.5859	7.815	2842.5	3116.1	8.7712
360	48.696	2905.5	3197.7	9.7180	8.344	2905.1	3197.1	8.9034
400	51.774	2969.0	3279.6	9.8435	8.872	2968.6	3279.2	9.0291
440	54.851	3033.5	3362.6	9.9633	9.400	3033.2	3362.2	9.1490
500	59.467	3132.3	3489.1	10.1336	10.192	3132.1	3488.8	9.3194

$p = 0.70 \text{ bar} = 0.07 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 89.95^\circ\text{C}$)					$p = 1.0 \text{ bar} = 0.10 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 99.63^\circ\text{C}$)			
Sat.	2.365	2494.5	2660.0	7.4797	1.694	2506.1	2675.5	7.3594
100	2.434	2509.7	2680.0	7.5341	1.696	2506.7	2676.2	7.3614
120	2.571	2539.7	2719.6	7.6375	1.793	2537.3	2716.6	7.4668
160	2.841	2599.4	2798.2	7.8279	1.984	2597.8	2796.2	7.6597
200	3.108	2659.1	2876.7	8.0012	2.172	2658.1	2875.3	7.8343
240	3.374	2719.3	2955.5	8.1611	2.359	2718.5	2954.5	7.9949
280	3.640	2780.2	3035.0	8.3162	2.546	2779.6	3034.2	8.1445
320	3.905	2842.0	3115.3	8.4504	2.732	2841.5	3114.6	8.2849
360	4.170	2904.6	3196.5	8.5828	2.917	2904.2	3195.9	8.4175
400	4.434	2968.2	3278.6	8.7086	3.103	2967.9	3278.2	8.5435
440	4.698	3032.9	3361.8	8.8286	3.288	3032.6	3361.4	8.6636
500	5.095	3131.8	3488.5	8.9991	3.565	3131.6	3488.1	8.8342

$p = 1.5 \text{ bar} = 0.15 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 111.37^\circ\text{C}$)					$p = 3.0 \text{ bar} = 0.30 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 133.55^\circ\text{C}$)			
Sat.	1.159	2519.7	2693.6	7.2233	0.606	2543.6	2725.3	6.9919
120	1.188	2533.3	2711.4	7.2693				
160	1.317	2595.2	2792.8	7.4665	0.651	2587.1	2782.3	7.1276
200	1.444	2656.2	2872.9	7.6433	0.716	2650.7	2865.5	7.3115
240	1.570	2717.2	2952.7	7.8052	0.781	2713.1	2947.3	7.4774
280	1.695	2778.6	3032.8	7.9555	0.844	2775.4	3028.6	7.6299
320	1.819	2840.6	3113.5	8.0964	0.907	2838.1	3110.1	7.7722
360	1.943	2903.5	3195.0	8.2293	0.969	2901.4	3192.2	7.9061
400	2.067	2967.3	3277.4	8.3555	1.032	2965.6	3275.0	8.0330
440	2.191	3032.1	3360.7	8.4757	1.094	3030.6	3358.7	8.1538
500	2.376	3131.2	3487.6	8.6466	1.187	3130.0	3486.0	8.3251
600	2.685	3301.7	3704.3	8.9101	1.341	3300.8	3703.2	8.5892

T °C	v m ³ /kg	u kJ/kg	h kJ/kg	s kJ/kg · K	v m ³ /kg	u kJ/kg	h kJ/kg	s kJ/kg · K
$p = 5.0 \text{ bar} = 0.50 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 151.86^\circ\text{C}$)					$p = 7.0 \text{ bar} = 0.70 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 164.97^\circ\text{C}$)			
Sat.	0.3749	2561.2	2748.7	6.8213	0.2729	2572.5	2763.5	6.7080
180	0.4045	2609.7	2812.0	6.9656	0.2847	2599.8	2799.1	6.7880
200	0.4249	2642.9	2855.4	7.0592	0.2999	2634.8	2844.8	6.8865
240	0.4646	2707.6	2939.9	7.2307	0.3292	2701.8	2932.2	7.0641
280	0.5034	2771.2	3022.9	7.3865	0.3574	2766.9	3017.1	7.2233
320	0.5416	2834.7	3105.6	7.5308	0.3852	2831.3	3100.9	7.3697
360	0.5796	2898.7	3188.4	7.6660	0.4126	2895.8	3184.7	7.5063
400	0.6173	2963.2	3271.9	7.7938	0.4397	2960.9	3268.7	7.6350
440	0.6548	3028.6	3356.0	7.9152	0.4667	3026.6	3353.3	7.7571
500	0.7109	3128.4	3483.9	8.0873	0.5070	3126.8	3481.7	7.9299
600	0.8041	3299.6	3701.7	8.3522	0.5738	3298.5	3700.2	8.1956
700	0.8969	3477.5	3925.9	8.5952	0.6403	3476.6	3924.8	8.4391
$p = 10.0 \text{ bar} = 1.0 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 179.91^\circ\text{C}$)					$p = 15.0 \text{ bar} = 1.5 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 198.32^\circ\text{C}$)			
Sat.	0.1944	2583.6	2778.1	6.5865	0.1318	2594.5	2792.2	6.4448
200	0.2060	2621.9	2827.9	6.6940	0.1325	2598.1	2796.8	6.4546
240	0.2275	2692.9	2920.4	6.8817	0.1483	2676.9	2899.3	6.6628
280	0.2480	2760.2	3008.2	7.0465	0.1627	2748.6	2992.7	6.8381
320	0.2678	2826.1	3093.9	7.1962	0.1765	2817.1	3081.9	6.9938
360	0.2873	2891.6	3178.9	7.3349	0.1899	2884.4	3169.2	7.1363
400	0.3066	2957.3	3263.9	7.4651	0.2030	2951.3	3255.8	7.2690
440	0.3257	3023.6	3349.3	7.5883	0.2160	3018.5	3342.5	7.3940
500	0.3541	3124.4	3478.5	7.7622	0.2352	3120.3	3473.1	7.5698
540	0.3729	3192.6	3565.6	7.8720	0.2478	3189.1	3560.9	7.6805
600	0.4011	3296.8	3697.9	8.0290	0.2668	3293.9	3694.0	7.8385
640	0.4198	3367.4	3787.2	8.1290	0.2793	3364.8	3783.8	7.9391
$p = 20.0 \text{ bar} = 2.0 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 212.42^\circ\text{C}$)					$p = 30.0 \text{ bar} = 3.0 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 233.90^\circ\text{C}$)			
Sat.	0.0996	2600.3	2799.5	6.3409	0.0667	2604.1	2804.2	6.1869
240	0.1085	2659.6	2876.5	6.4952	0.0682	2619.7	2824.3	6.2265
280	0.1200	2736.4	2976.4	6.6828	0.0771	2709.9	2941.3	6.4462
320	0.1308	2807.9	3069.5	6.8452	0.0850	2788.4	3043.4	6.6245
360	0.1411	2877.0	3159.3	6.9917	0.0923	2861.7	3138.7	6.7801
400	0.1512	2945.2	3247.6	7.1271	0.0994	2932.8	3230.9	6.9212
440	0.1611	3013.4	3335.5	7.2540	0.1062	3002.9	3321.5	7.0520
500	0.1757	3116.2	3467.6	7.4317	0.1162	3108.0	3456.5	7.2338
540	0.1853	3185.6	3556.1	7.5434	0.1227	3178.4	3546.6	7.3474
600	0.1996	3290.9	3690.1	7.7024	0.1324	3285.0	3682.3	7.5085
640	0.2091	3362.2	3780.4	7.8035	0.1388	3357.0	3773.5	7.6106
700	0.2232	3470.9	3917.4	7.9487	0.1484	3466.5	3911.7	7.7571

T °C	v m ³ /kg	u kJ/kg	h kJ/kg	s kJ/kg · K	v m ³ /kg	u kJ/kg	h kJ/kg	s kJ/kg · K
$p = 40 \text{ bar} = 4.0 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 250.4^\circ\text{C}$)					$p = 60 \text{ bar} = 6.0 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 275.64^\circ\text{C}$)			
Sat.	0.04978	2602.3	2801.4	6.0701	0.03244	2589.7	2784.3	5.8892
280	0.05546	2680.0	2901.8	6.2568	0.03317	2605.2	2804.2	5.9252
320	0.06199	2767.4	3015.4	6.4553	0.03876	2720.0	2952.6	6.1846
360	0.06788	2845.7	3117.2	6.6215	0.04331	2811.2	3071.1	6.3782
400	0.07341	2919.9	3213.6	6.7690	0.04739	2892.9	3177.2	6.5408
440	0.07872	2992.2	3307.1	6.9041	0.05122	2970.0	3277.3	6.6853
500	0.08643	3099.5	3445.3	7.0901	0.05665	3082.2	3422.2	6.8803
540	0.09145	3171.1	3536.9	7.2056	0.06015	3156.1	3517.0	6.9999
600	0.09885	3279.1	3674.4	7.3688	0.06525	3266.9	3658.4	7.1677
640	0.1037	3351.8	3766.6	7.4720	0.06859	3341.0	3752.6	7.2731
700	0.1110	3462.1	3905.9	7.6198	0.07352	3453.1	3894.1	7.4234
740	0.1157	3536.6	3999.6	7.7141	0.07677	3528.3	3989.2	7.5190
$p = 80 \text{ bar} = 8.0 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 295.06^\circ\text{C}$)					$p = 100 \text{ bar} = 10.0 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 311.06^\circ\text{C}$)			
Sat.	0.02352	2569.8	2758.0	5.7432	0.01803	2544.4	2724.7	5.6141
320	0.02682	2662.7	2877.2	5.9489	0.01925	2588.8	2781.3	5.7103
360	0.03089	2772.7	3019.8	6.1819	0.02331	2729.1	2962.1	6.0060
400	0.03432	2863.8	3138.3	6.3634	0.02641	2832.4	3096.5	6.2120
440	0.03742	2946.7	3246.1	6.5190	0.02911	2922.1	3213.2	6.3805
480	0.04034	3025.7	3348.4	6.6586	0.03160	3005.4	3321.4	6.5282
520	0.04313	3102.7	3447.7	6.7871	0.03394	3085.6	3425.1	6.6622
560	0.04582	3178.7	3545.3	6.9072	0.03619	3164.1	3526.0	6.7864
600	0.04845	3254.4	3642.0	7.0206	0.03837	3241.7	3625.3	6.9029
640	0.05102	3330.1	3738.3	7.1283	0.04048	3318.9	3723.7	7.0131
700	0.05481	3443.9	3882.4	7.2812	0.04358	3434.7	3870.5	7.1687
740	0.05729	3520.4	3978.7	7.3782	0.04560	3512.1	3968.1	7.2670
$p = 120 \text{ bar} = 12.0 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 324.75^\circ\text{C}$)					$p = 140 \text{ bar} = 14.0 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 336.75^\circ\text{C}$)			
Sat.	0.01426	2513.7	2684.9	5.4924	0.01149	2476.8	2637.6	5.3717
360	0.01811	2678.4	2895.7	5.8361	0.01422	2617.4	2816.5	5.6602
400	0.02108	2798.3	3051.3	6.0747	0.01722	2760.9	3001.9	5.9448
440	0.02355	2896.1	3178.7	6.2586	0.01954	2868.6	3142.2	6.1474
480	0.02576	2984.4	3293.5	6.4154	0.02157	2962.5	3264.5	6.3143
520	0.02781	3068.0	3401.8	6.5555	0.02343	3049.8	3377.8	6.4610
560	0.02977	3149.0	3506.2	6.6840	0.02517	3133.6	3486.0	6.5941
600	0.03164	3228.7	3608.3	6.8037	0.02683	3215.4	3591.1	6.7172
640	0.03345	3307.5	3709.0	6.9164	0.02843	3296.0	3694.1	6.8326
700	0.03610	3425.2	3858.4	7.0749	0.03075	3415.7	3846.2	6.9939
740	0.03781	3503.7	3957.4	7.1746	0.03225	3495.2	3946.7	7.0952

T °C	v m ³ /kg	u kJ/kg	h kJ/kg	s kJ/kg · K	v m ³ /kg	u kJ/kg	h kJ/kg	s kJ/kg · K
$p = 160 \text{ bar} = 16.0 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 347.44^\circ\text{C}$)					$p = 180 \text{ bar} = 18.0 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 357.06^\circ\text{C}$)			
Sat.	0.00931	2431.7	2580.6	5.2455	0.00749	2374.3	2509.1	5.1044
360	0.01105	2539.0	2715.8	5.4614	0.00809	2418.9	2564.5	5.1922
400	0.01426	2719.4	2947.6	5.8175	0.01190	2672.8	2887.0	5.6887
440	0.01652	2839.4	3103.7	6.0429	0.01414	2808.2	3062.8	5.9428
480	0.01842	2939.7	3234.4	6.2215	0.01596	2915.9	3203.2	6.1345
520	0.02013	3031.1	3353.3	6.3752	0.01757	3011.8	3378.0	6.2960
560	0.02172	3117.8	3465.4	6.5132	0.01904	3101.7	3444.4	6.4392
600	0.02323	3201.8	3573.5	6.6399	0.02042	3188.0	3555.6	6.5696
640	0.02467	3284.2	3678.9	6.7580	0.02174	3272.3	3663.6	6.6905
700	0.02674	3406.0	3833.9	6.9224	0.02362	3396.3	3821.5	6.8580
740	0.02808	3486.7	3935.9	7.0251	0.02483	3478.0	3925.0	6.9623

$p = 200 \text{ bar} = 20.0 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 365.81^\circ\text{C}$)				
Sat.	0.00583	2293.0	2409.7	4.9269
400	0.00994	2619.3	2818.1	5.5540
440	0.01222	2774.9	3019.4	5.8450
480	0.01399	2891.2	3170.8	6.0518
520	0.01551	2992.0	3302.2	6.2218
560	0.01689	3085.2	3423.0	6.3705
600	0.01818	3174.0	3537.6	6.5048
640	0.01940	3260.2	3648.1	6.6286
700	0.02113	3386.4	3809.0	6.7993
740	0.02224	3469.3	3914.1	6.9052
800	0.02385	3592.7	4069.7	7.0544

$p = 240 \text{ bar} = 24.0 \text{ MPa}$			
0.00673	2477.8	2639.4	5.2393
0.00929	2700.6	2923.4	5.6506
0.01100	2838.3	3102.3	5.8950
0.01241	2950.5	3248.5	6.0842
0.01366	3051.1	3379.0	6.2448
0.01481	3145.2	3500.7	6.3875
0.01588	3235.5	3616.7	6.5174
0.01739	3366.4	3783.8	6.6947
0.01835	3451.7	3892.1	6.8038
0.01974	3578.0	4051.6	6.9567

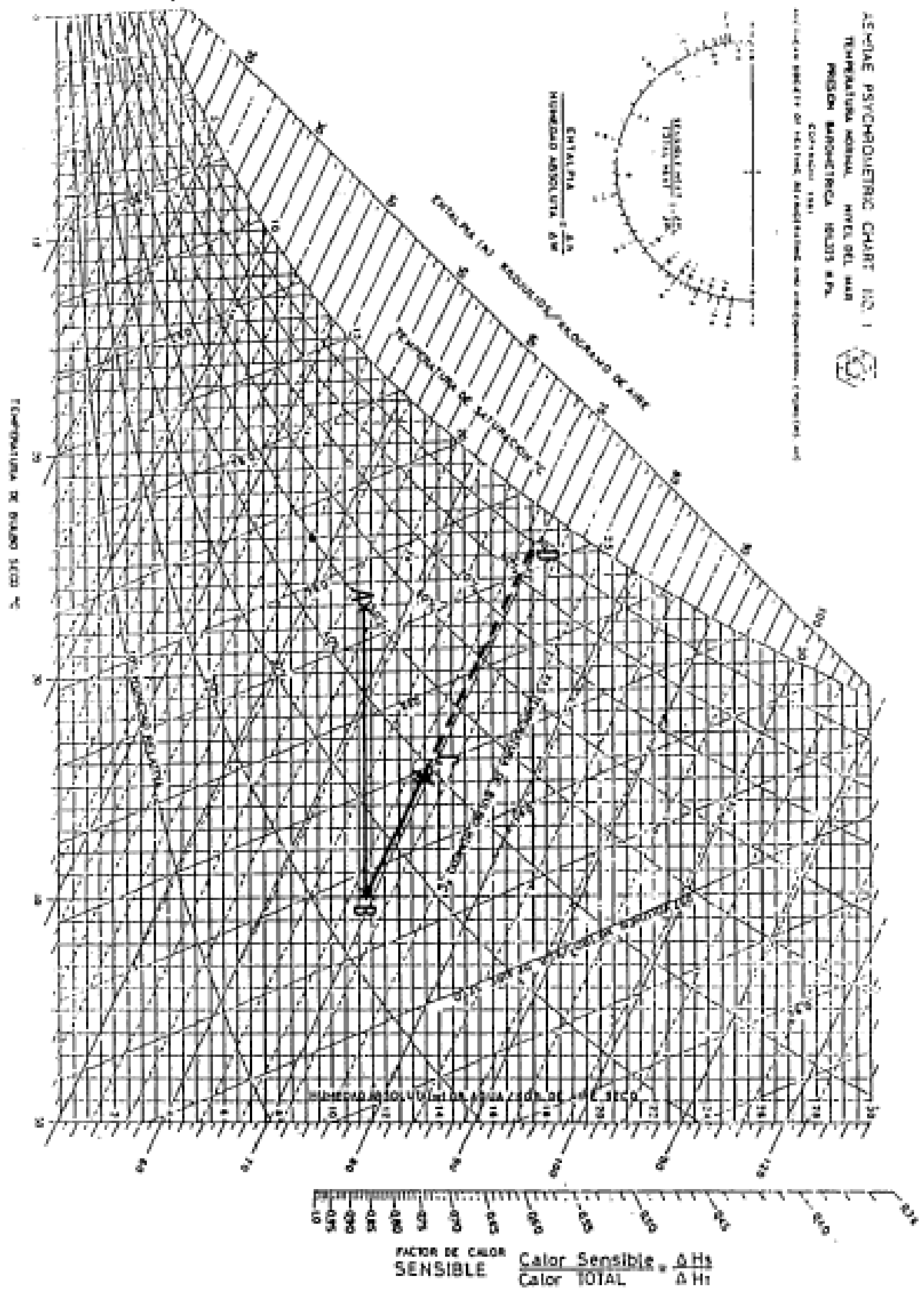
$p = 280 \text{ bar} = 28.0 \text{ MPa}$				
400	0.00383	2223.5	2330.7	4.7494
440	0.00712	2613.2	2812.6	5.4494
480	0.00885	2780.8	3028.5	5.7446
520	0.01020	2906.8	3192.3	5.9566
560	0.01136	3015.7	3333.7	6.1307
600	0.01241	3115.6	3463.0	6.2823
640	0.01338	3210.3	3584.8	6.4187
700	0.01473	3346.1	3758.4	6.6029
740	0.01558	3433.9	3870.0	6.7153
800	0.01680	3563.1	4033.4	6.8720
900	0.01873	3774.3	4298.8	7.1084

$p = 320 \text{ bar} = 32.0 \text{ MPa}$			
0.00236	1980.4	2055.9	4.3239
0.00544	2509.0	2683.0	5.2327
0.00722	2718.1	2949.2	5.5968
0.00853	2860.7	3133.7	5.8357
0.00963	2979.0	3287.2	6.0246
0.01061	3085.3	3424.6	6.1858
0.01150	3184.5	3552.5	6.3290
0.01273	3325.4	3732.8	6.5203
0.01350	3415.9	3847.8	6.6361
0.01460	3548.0	4015.1	6.7966
0.01633	3762.7	4285.1	7.0372

4.4 Liquido subenfriado

T °C	$\rho \times 10^3$ m ³ /kg	u kJ/kg	h kJ/kg	s kJ/kg · K	$\rho \times 10^3$ m ³ /kg	u kJ/kg	h kJ/kg	s kJ/kg · K
$p = 25 \text{ bar} = 2.5 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 223.99^\circ\text{C}$)					$p = 50 \text{ bar} = 5.0 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 263.99^\circ\text{C}$)			
20	1.0006	83.80	86.30	2961	.9995	83.65	88.65	2956
40	1.0067	167.25	169.77	5715	1.0056	166.95	171.97	5705
80	1.0280	334.29	336.86	1.0737	1.0268	333.72	338.85	1.0720
100	1.0423	418.24	420.85	1.3050	1.0410	417.52	422.72	1.3030
140	1.0784	587.82	590.52	1.7369	1.0768	586.76	592.15	1.7343
180	1.1261	761.16	763.97	2.1375	1.1240	759.63	765.25	2.1341
200	1.1555	849.9	852.8	2.3294	1.1530	848.1	853.9	2.3255
220	1.1898	940.7	943.7	2.5174	1.1866	938.4	944.4	2.5128
Sat.	1.1973	959.1	962.1	2.5546	1.2859	1147.8	1154.2	2.9202
$p = 75 \text{ bar} = 7.5 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 290.59^\circ\text{C}$)					$p = 100 \text{ bar} = 10.0 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 311.06^\circ\text{C}$)			
20	.9984	83.50	90.99	2950	.9972	83.36	93.33	2945
40	1.0045	166.64	174.18	5696	1.0034	166.35	176.38	5686
80	1.0256	333.15	340.84	1.0704	1.0245	332.59	342.83	1.0688
100	1.0397	416.81	424.62	1.3011	1.0385	416.12	426.50	1.2992
140	1.0752	585.72	593.78	1.7317	1.0737	584.68	595.42	1.7292
180	1.1219	758.13	766.55	2.1308	1.1199	756.65	767.84	2.1275
220	1.1835	936.2	945.1	2.5083	1.1805	934.1	945.9	2.5039
260	1.2696	1124.4	1134.0	2.8763	1.2645	1121.1	1133.7	2.8699
Sat.	1.3677	1282.0	1292.2	3.1649	1.4524	1393.0	1407.6	3.3596
$p = 150 \text{ bar} = 15.0 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 342.24^\circ\text{C}$)					$p = 200 \text{ bar} = 20.0 \text{ MPa}$ ($T_{\text{sat}} = 365.81^\circ\text{C}$)			
20	.9950	83.06	97.99	2934	.9928	82.77	102.62	2923
40	1.0013	165.76	180.78	5666	.9992	165.17	185.16	5646
80	1.0222	331.48	346.81	1.0656	1.0199	330.40	350.80	1.0624
100	1.0361	414.74	430.28	1.2955	1.0337	413.39	434.06	1.2917
140	1.0707	582.66	598.72	1.7242	1.0678	580.69	602.04	1.7193
180	1.1159	753.76	770.50	2.1210	1.1120	750.95	773.20	2.1147
220	1.1748	929.9	947.5	2.4953	1.1693	925.9	949.3	2.4870
260	1.2550	1114.6	1133.4	2.8576	1.2462	1108.6	1133.5	2.8459
300	1.3770	1316.6	1337.3	3.2260	1.3596	1306.1	1333.3	3.2071
Sat.	1.6581	1585.6	1610.5	3.6848	2.036	1785.6	1826.3	4.0139
$p = 250 \text{ bar} = 25 \text{ MPa}$					$p = 300 \text{ bar} = 30 \text{ MPa}$			
20	.9907	82.47	107.24	2911	.9886	82.17	111.84	2899
40	.9971	164.60	189.52	5626	.9951	164.04	193.89	5607
100	1.0313	412.08	437.85	1.2881	1.0290	410.78	441.66	1.2844
200	1.1344	834.5	862.8	2.2961	1.1302	831.4	865.3	2.2893
300	1.3442	1296.6	1330.2	3.1900	1.3304	1287.9	1327.8	3.1741

4.5 Abaco psicométrico



4.6 Directiva del consejo 75/442/cee, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos (con las modificaciones de la directiva del consejo 91/156/cee, de 18 de marzo de 1991)
doce 194/I, de 27-07-75
doce 78/I, de 26-03-91

1. Con arreglo a la presente Directiva, se entenderá por:

a) *Residuo*: cualquier sustancia u objeto perteneciente a una de las categorías que se recogen en el Anexo I y del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención o la obligación de desprenderse.

El 1 de abril de 1993 como muy tarde, la Comisión, con arreglo al procedimiento establecido en el artículo 18, elaborará una lista de residuos pertenecientes a las categorías enumeradas en el Anexo I. Dicha lista se revisará periódicamente y, en caso necesario, se modificará según el mismo procedimiento;

b) *Productor*: cualquier persona cuya actividad produzca residuos («productor inicial») y/o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos;

c) *Poseedor*: el productor de los residuos o la persona física o jurídica que los tenga en su posesión;

d) *Gestión*: la recogida, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como la vigilancia de los lugares de descarga después de su cierre;

e) *Eliminación*: cualquiera de las operaciones enumeradas en el Anexo II A;

f) *Valorización*: cualquiera de las operaciones enumeradas en el Anexo II B;

g) *Recogida*: operación consistente en recoger, clasificar y/o agrupar residuos para su transporte.

2. 1. Quedan excluidos del ámbito de aplicación de la presente Directiva:

a) los efluentes gaseosos emitidos en la atmósfera;

b) cuando ya estén cubiertos por otra legislación:

i) los residuos radiactivos;

ii) los residuos resultantes de la prospección, de la extracción, del tratamiento y del almacenamiento de recursos minerales, así como de la explotación de canteras;

iii) los cadáveres de animales y los residuos agrícolas siguientes: materias fecales y otras sustancias naturales y no peligrosas utilizadas en el marco de la explotación agrícola;

iv) las aguas residuales, con excepción de los residuos en estado líquido;

v) los explosivos desclasificados.

2. Las disposiciones específicas particulares o complementarias de las de la presente Directiva, destinadas a regular la gestión de determinadas categorías de residuos, podrán establecerse mediante directivas específicas.

3. 1. Los Estados miembros tomarán las medidas adecuadas para fomentar:

a) en primer lugar, la prevención o la reducción de la producción de los residuos y de su nocividad, en particular mediante:

- el desarrollo de las tecnologías limpias y que permitan un ahorro mayor de recursos naturales;

- el desarrollo técnico y la comercialización de productos diseñados de tal manera que no contribuyan o contribuyan lo menos posible, por sus características de fabricación, utilización o eliminación, a incrementar la cantidad o la nocividad de los residuos y los riesgos de contaminación;

- el desarrollo de técnicas adecuadas para la eliminación de las sustancias peligrosas contenidas en los residuos destinados a la valorización;

b) en segundo lugar:

i) la valorización de los residuos mediante reciclado, nuevo uso, recuperación o cualquier otra acción destinada a obtener materias primas secundarias, o

ii) la utilización de los residuos como fuente de energía.

2. Excepto en aquellos casos en que se apliquen las disposiciones de la Directiva 83/189/CEE del Consejo, de 28 de marzo de 1983, por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas, los Estados miembros informarán a la Comisión de las medidas cuya adopción proyecten con el fin de alcanzar los objetivos del apartado 1. La Comisión informará de dichas medidas a los demás Estados miembros y al Comité mencionado en el artículo 18.

4. Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para garantizar que los residuos se valorizarán o se eliminarán sin poner en peligro la salud del hombre y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar el medio ambiente y, en particular:

- sin crear riesgos para el agua, el aire o el suelo, ni para la fauna y la flora;
- sin provocar incomodidades por el ruido o los olores;
- sin atentar contra los paisajes y los lugares de especial interés.

Los Estados miembros adoptarán también las medidas necesarias para prohibir el abandono, el vertido y la eliminación incontrolada de residuos.

5. 1. Los Estados miembros adoptarán las medidas apropiadas, en cooperación con otros Estados miembros si ello es necesario o conveniente, para crear una red integrada y adecuada de instalaciones de eliminación, teniendo en cuenta las mejores tecnologías disponibles que no impliquen costes excesivos. Dicha red deberá permitir a la Comunidad en su conjunto llegar a ser autosuficiente en materia de eliminación de residuos y a cada Estado miembro/individualmente tender hacia ese objetivo, teniendo en cuenta las circunstancias geográficas o la necesidad de instalaciones especializadas para determinado tipo de residuos.

2. Dicha red deberá permitir además la eliminación de los residuos en una de las instalaciones adecuadas más próximas, mediante la utilización de los métodos y las tecnologías más adecuados para garantizar un nivel elevado de protección del medio ambiente y de la salud pública.

6. Los Estados miembros establecerán o designarán la autoridad o autoridades competentes encargadas de aplicar las disposiciones de la presente Directiva.

7. 1. Para realizar los objetivos a los que se refieren los artículos 3, 4 y 5, la autoridad o autoridades competentes a que se refiere el artículo 6 tendrán la obligación de establecer tan pronto como sea posible uno o varios planes de gestión de residuos. Dichos planes se referirán en particular a:

- los tipos, cantidades y origen de los residuos que han de valorizarse o eliminarse;
- las prescripciones técnicas generales;
- todas las disposiciones especiales relativas a residuos particulares;
- los lugares o instalaciones apropiados para la eliminación.

Dichos planes podrán incluir, por ejemplo:

- las personas físicas o jurídicas facultadas para proceder a la gestión de los residuos;
- la estimación de los costes de las operaciones de valorización y de eliminación;
- las medidas apropiadas para fomentar la racionalización de la recogida, de la clasificación y del tratamiento de los residuos.

2. Los Estados miembros colaborarán, en su caso, con los demás Estados miembros y con la Comisión en el establecimiento de los planes citados y los pondrán en conocimiento de la Comisión.

3. Los Estados miembros podrán tomar las medidas necesarias para evitar los movimientos de residuos que no se ajusten a sus planes de gestión de residuos. Informarán de dichas medidas a la Comisión y a los Estados miembros.

8. Los Estados miembros adoptarán las disposiciones necesarias para que todo poseedor de residuos:

- los remita a un recolector privado o público o a una empresa que efectúe las operaciones previstas en los Anexos II A o II B, o
- se ocupe él mismo de la valorización o la eliminación de acuerdo con las disposiciones de la presente Directiva.

9. 1. A efectos de la aplicación de los artículos 4, 5 y 7, cualquier establecimiento o empresa que efectúe las operaciones citadas en el Anexo II A deberá obtener una autorización de la autoridad competente mencionada en el artículo 6.

Dicha autorización se referirá, en particular:

- a los tipos y cantidades de residuos;
- a las prescripciones técnicas;
- a las precauciones que deberán tomarse en materia de seguridad;
- al lugar de eliminación;
- al método de tratamiento.

2. Las autorizaciones podrán, o bien concederse por un período determinado, renovarse y estar sujetas a condiciones y obligaciones, o bien denegarse, en particular en el caso de que el método de eliminación previsto no sea aceptable desde el punto de vista de la protección del medio ambiente.

10. A efectos de la aplicación del artículo 4, cualquier establecimiento o empresa que efectúe las operaciones citadas en el Anexo II B deberá obtener una autorización al respecto.

11. 1. Sin perjuicio de las disposiciones de la Directiva 78/319/CEE del Consejo, de 20 de marzo de 1978, relativa a los residuos tóxicos y peligrosos, cuya última modificación la constituye el Acta de adhesión de España y de Portugal, se podrá dispensar de la autorización mencionada en el artículo 9 o en el artículo 10 a:

- a) los establecimientos o empresas que se ocupen ellos mismos de la eliminación de sus propios residuos en los lugares de producción, y
- b) los establecimientos o empresas que valoricen residuos.

Únicamente se podrá aplicar esta exención:

- si las autoridades competentes han adoptado normas generales para cada tipo de actividad en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada de la autorización, y

- si los tipos o cantidades de residuos o las formas de eliminación o de valorización cumplen las condiciones establecidas en el artículo 4.

2. Los establecimientos o empresas a que hace referencia el apartado 1 deberán estar registrados ante las autoridades competentes.

3. Los Estados miembros informarán a la Comisión de las normas generales adoptadas en virtud del apartado 1.

12. Cada tres años los Estados miembros remitirán a la Comisión información sobre la aplicación de la presente Directiva en forma de informe sectorial que trate asimismo de las demás directivas comunitarias pertinentes. Este informe se preparará basándose en un cuestionario o en esquema elaborado por la Comisión con arreglo al procedimiento establecido en el artículo 6 de la Directiva 91/692/CEE. El cuestionario o el esquema se enviará a los Estados miembros seis meses antes del comienzo del período cubierto por el informe. Dicho informe se remitirá a la Comisión en el plazo de nueve meses a partir de la finalización del período de tres años que cubra.

El primer informe cubrirá el período de 1995 a 1997, ambos inclusive.

La Comisión publicará un informe comunitario sobre la aplicación de la Directiva en un plazo de nueve meses a partir de la recepción de los informes de los Estados miembros.

13. Los establecimientos o empresas que se ocupen de las operaciones mencionadas en los artículos 9 a 12 estarán sujetos a inspecciones periódicas apropiadas por parte de las autoridades competentes.

14. Cualquier establecimiento o empresa mencionado en los artículos 9 y 10 deberán:

- llevar un registro en el que se indique la cantidad, naturaleza, origen y, cuando ello sea pertinente, el destino, la frecuencia de recogida, el medio de transporte y el método de tratamiento de los residuos enumerados en el Anexo I y las operaciones enumeradas en los Anexos II A o II B;

- facilitar dichas indicaciones a las autoridades competentes mencionadas en el artículo 6, a petición de éstas.

Los Estados miembros también podrán exigir a los productores que cumplan las disposiciones del presente artículo.

15. De conformidad con el principio «quien contamina paga», el coste de la eliminación de los residuos deberá recaer sobre:

- el poseedor que remitiere los residuos a un recolector o a una empresa de las mencionadas en el artículo 9, y/o

- los poseedores anteriores o el productor del producto generador de los residuos.

16. 1. Cada tres años, y por primera vez el 1 de abril de 1995, los Estados miembros remitirán a la Comisión un informe sobre las medidas adoptadas para la aplicación de las disposiciones de la presente Directiva. Este informe se redactará, en particular, a partir de un cuestionario conforme al procedimiento indicado en el artículo 18, que la Comisión remitirá a los Estados miembros seis meses antes de la fecha arriba mencionada.

2. La Comisión publicará cada tres años, y por primera vez el 1 de abril de 1996, un informe de síntesis basado en los informes a los que se refiere el apartado 1.

17. Las modificaciones necesarias para adaptar los Anexos de la presente Directiva al progreso científico y técnico se aprobarán de conformidad con el procedimiento que establece el artículo 18.

18. La Comisión estará asistida por un Comité compuesto por representantes de los Estados miembros y presidido por el representante de la Comisión.

El representante de la Comisión presentará al Comité un proyecto de medidas que deban tomarse. El Comité emitirá su dictamen sobre dicho proyecto en un

plazo que el presidente podrá determinar en función de la urgencia de la cuestión de que se trate.

El dictamen se emitirá según la mayoría prevista en el apartado 2 del artículo 148 del Tratado para adoptar aquellas decisiones que el Consejo deba tomar a propuesta de la Comisión. Con motivo de la votación en el Comité, los votos de los representantes de los Estados miembros se ponderarán de la manera definida en el artículo anteriormente citado. El presidente no tomará parte en la votación.

La Comisión adoptará las medidas previstas cuando sean conformes al dictamen del Comité.

Cuando las medidas previstas no sean conformes al dictamen del Comité o en caso de ausencia de dictamen, la Comisión someterá sin demora al Consejo una propuesta relativa a las medidas que deban tomarse. El Consejo se pronunciará por mayoría cualificada.

Si transcurrido un plazo de tres meses a partir del momento en que la propuesta se haya sometido al Consejo, éste no se hubiere pronunciado, la Comisión adoptará las medidas propuestas.

19. Los Estados miembros adoptarán, en un plazo de veinticuatro meses a partir del día de su notificación, las medidas necesarias para cumplir la presente Directiva e informarán de ello inmediatamente a la Comisión.

20. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las disposiciones esenciales de derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

21. Los destinatarios de la presente Directiva serán los Estados miembros.

ANEXO I

CATEGORÍAS DE RESIDUOS

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., contaminado a causa del incidente en cuestión

Q5 Materias contaminadas o ensuciadas a causa de actividades voluntarias (por ejemplo, residuos de operaciones de limpieza, materiales de embalaje, contenedores, etc.)

Q6 Elementos inutilizables (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, etc.)

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 terrenos

Q16 Toda sustancia, materia o producto que no esté incluido en las categorías anteriores.

ANEXO II A

OPERACIONES DE ELIMINACIÓN

La finalidad del presente Anexo es enumerar las operaciones de eliminación tal y como ocurren en la práctica.

Según el artículo 4, los residuos deben eliminarse sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

D1 Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.)

D2 Tratamiento en medio terrestre (por ejemplo, biodegradación de residuos líquidos o lodos en el suelo, etc.)

D3 Inyección en profundidad (por ejemplo, inyección de residuos bombeados en pozos, minas de sal, fallas geológicas naturales, etc.)

D4 Embalse superficial (por ejemplo, vertido de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques o lagunas, etc.)

D5 Vertido en lugares especiales diseñados (por ejemplo, colocación en celdas estancas separadas, recubiertas y aisladas entre sí y el medio ambiente, etc.)

D6 Vertido en el medio acuático, salvo en el mar

D7 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino

D8 Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente Anexo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12

D9 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente Anexo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D2 (por ejemplo, evaporación, secado, calcinación, etc.)

D10 Incineración en tierra

D11 Incineración en el mar

D12 Depósito permanente (por ejemplo, colocación de contenedores en una mina, etc.)

D13 Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D 12

D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D3

D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D4 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción).

ANEXO II B

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN

La finalidad del presente Anexo es enumerar las operaciones de valorización tal y como ocurren en la práctica.

Según el artículo 4, los residuos deben valorizarse sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

- R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
- R2 Recuperación o regeneración de disolventes
- R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidas las operaciones de formación de abono y otras transformaciones biológicas)
- R4 Reciclado y recuperación de metales o de compuestos metálicos
- R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
- R6 Regeneración de ácidos o de bases
- R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación
- R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores
- R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites
- R10 Tratamiento de los suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos
- R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10
- R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11
- R13 Acumulación residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de producción).

4.7 Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea y, en particular, su artículo 192, apartado 1,

Vista la propuesta de la Comisión Europea,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social Europeo [1],

Visto el dictamen del Comité de las Regiones [2],

De conformidad con el procedimiento legislativo ordinario [3],

Considerando lo siguiente:

(1) Debe introducirse una serie de cambios sustanciales en la Directiva 78/176/CEE del Consejo, de 20 de febrero de 1978, relativa a los residuos procedentes de la industria del dióxido de titanio [4], la Directiva 82/883/CEE del Consejo, de 3 de diciembre de 1982, relativa a las modalidades de supervisión y de control de los medios afectados por los residuos procedentes de la industria del dióxido de titanio [5], la Directiva 92/112/CEE del Consejo, de 15 de diciembre de 1992, por la que se fija el régimen de armonización de los programas de reducción, con vistas a la supresión, de la contaminación producida por los residuos de la industria del dióxido de titanio [6], la Directiva 1999/13/CE del Consejo, de 11 de marzo de 1999, relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones [7], la Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de diciembre de 2000, relativa a la incineración de residuos [8], la Directiva 2001/80/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión [9] y la Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación [10]. En aras de una mayor claridad, conviene proceder a la refundición de estas Directivas.

(2) A fin de evitar, reducir y, en la medida de lo posible, eliminar la contaminación derivada de las actividades industriales de conformidad con el

principio de que "quien contamina paga" y el principio de prevención de la contaminación, es necesario establecer un marco general para el control de las principales actividades industriales, dando prioridad a la intervención en la fuente misma, asegurando una gestión prudente de los recursos naturales y teniendo en cuenta, siempre que sea necesario, la situación socioeconómica y las especificidades locales del lugar donde se desarrolle la actividad industrial.

(3) El tratamiento por separado del control de las emisiones a la atmósfera, el agua o el suelo puede potenciar la transferencia de contaminación de un ámbito del medio ambiente a otro, en lugar de proteger al medio ambiente en su conjunto. Por tanto, resulta apropiado facilitar un planteamiento integrado a la prevención y el control de las emisiones a la atmósfera, el agua y el suelo, a la gestión de residuos, a la eficiencia energética y a la prevención de accidentes. Dicho tratamiento contribuirá también a establecer en la Unión la igualdad de condiciones mediante la armonización de los requisitos que deben cumplir las instalaciones industriales con respecto al comportamiento medioambiental.

(4) Procede también revisar la legislación sobre instalaciones industriales a fin de simplificar y esclarecer las disposiciones existentes, reducir cargas administrativas innecesarias y poner en práctica las conclusiones de las Comunicaciones de la Comisión de 21 de septiembre de 2005 acerca de la Estrategia temática sobre la contaminación atmosférica, de 22 de septiembre de 2006 acerca de la Estrategia temática sobre la protección del suelo y de 21 de diciembre de 2005 acerca de la Estrategia temática sobre la prevención y reciclado de residuos, adoptadas a raíz de la Decisión no 1600/2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de julio de 2002, por la que se establece el Sexto Programa de Acción Comunitario en Materia de Medio Ambiente [11]. Estas Comunicaciones establecen objetivos para la protección de la salud humana y del medio ambiente que no pueden alcanzarse sin nuevas reducciones de las emisiones derivadas de las actividades industriales.

(5) A fin de asegurar la prevención y el control integrados de la contaminación, las instalaciones solo deben funcionar si cuentan con el permiso correspondiente o, en el caso de ciertas instalaciones y actividades en las que se utilizan disolventes orgánicos, solo si cuentan con el permiso o están registradas.

(6) Corresponde a los Estados miembros determinar el método de asignación de responsabilidades a los titulares de instalaciones, a condición de que se respete la presente Directiva. Los Estados miembros podrán optar por conceder un permiso a un único titular responsable por instalación o por especificar las responsabilidades entre los titulares de las diferentes partes de una instalación. Cuando su ordenamiento jurídico vigente establezca un único

titular responsable de cada instalación, un Estado miembro podrá decidir conservar este sistema.

(7) Con objeto de facilitar la concesión de permisos, los Estados miembros deben poder establecer requisitos para ciertas categorías de instalaciones mediante normas generales obligatorias.

(8) Es importante evitar accidentes e incidentes y limitar sus consecuencias. La responsabilidad relativa a las consecuencias medioambientales de los accidentes e incidentes es una materia que se regirá por el correspondiente Derecho nacional y, en su caso, de la Unión.

(9) A fin de evitar duplicar la reglamentación, el permiso de una instalación a la que se aplique la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad [12], no debe incluir un valor límite de emisión para las emisiones directas de los gases de efecto invernadero especificados en el anexo I de dicha Directiva, excepto cuando sea necesario para asegurar que no se provoca contaminación significativa a escala local o cuando una instalación quede excluida de este régimen.

(10) De conformidad con el artículo 193 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE), la presente Directiva no impide a los Estados miembros mantener o introducir medidas protectoras más estrictas, por ejemplo requisitos de emisiones de gases de efecto invernadero, siempre que dichas medidas sean compatibles con los Tratados y que se informe a la Comisión.

(11) Los titulares presentarán solicitudes de permisos en las que se aporte la información necesaria para que las autoridades competentes establezcan las condiciones de los permisos. Asimismo, los titulares de las instalaciones, al presentar una solicitud de permiso, han de poder utilizar la información obtenida a partir de la aplicación de la Directiva 85/337/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente [13] y de la Directiva 96/82/CE del Consejo, de 9 de diciembre de 1996, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas [14].

(12) El permiso incluirá todas las medidas necesarias para conseguir un alto nivel de protección del medio ambiente en su conjunto y para asegurar que la explotación de la instalación se efectúe de acuerdo con los principios generales aplicables a las obligaciones fundamentales del titular. El permiso también incluirá valores límite de emisión para las sustancias contaminantes, o parámetros equivalentes o medidas técnicas, requisitos adecuados para la

protección del suelo y las aguas subterráneas y requisitos para el control. Las condiciones del permiso se fijarán basándose en las mejores técnicas disponibles.

(13) A fin de determinar las mejores técnicas disponibles y limitar los desequilibrios en la Unión en cuanto al nivel de emisiones procedentes de las actividades industriales, se elaborarán, revisarán y, cuando proceda, se actualizarán los documentos de referencia sobre las mejores técnicas disponibles (en lo sucesivo denominados "documentos de referencia MTD") mediante un intercambio de información con los interesados, así como los elementos esenciales (denominados en lo sucesivo "conclusiones sobre las MTD") de los documentos de referencia MTD adoptados a través del procedimiento de comité. A este respecto, la Comisión debe elaborar, a través del procedimiento de comité, guías sobre la recogida de datos, la elaboración de documentos de referencia MTD y el control de su calidad. Las conclusiones sobre las MTD deben constituir la referencia para el establecimiento de las condiciones del permiso y pueden complementarse con otras fuentes. La Comisión debe tratar de actualizar los documentos de referencia MTD a más tardar a los ocho años de la publicación de la versión anterior.

(14) Para garantizar un intercambio de información eficaz y activo, que resulte en la presentación de documentos de referencia MTD de alta calidad, la Comisión creará un foro que funcione de manera transparente. Se establecerán disposiciones prácticas para el intercambio de información y la posibilidad de acceder a los documentos de referencia MTD, en concreto para velar por que los Estados miembros y los interesados faciliten datos de calidad y cantidad suficiente, conforme a directrices específicas, con objeto de determinar las mejores técnicas disponibles y las técnicas emergentes.

(15) Es importante dejar a las autoridades competentes la flexibilidad suficiente para establecer valores límite de emisión que garanticen, en condiciones normales de funcionamiento, que las emisiones no superen los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles. Para ello, las autoridades competentes podrán establecer límites de emisión que difieran de los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles en lo que se refiere a los valores, períodos de tiempo y condiciones de referencia aplicados, siempre que pueda demostrarse, a partir de los resultados de la monitorización de las emisiones, que estas no han superado los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles. El cumplimiento de los valores límite de emisión establecidos en los permisos tiene como resultado emisiones inferiores a dichos valores límite de emisión.

(16) Con el objeto de tener en cuenta determinadas circunstancias específicas en las que la aplicación de los niveles de emisión asociados a las mejores

técnicas disponibles conllevaría unos costes desproporcionadamente elevados en comparación con las ventajas medioambientales, las autoridades competentes deben poder establecer valores límite que difieran de dichos niveles. Tales diferencias han de basarse en una evaluación que tenga en cuenta criterios bien definidos. No deben superarse los valores límite de emisión fijados en la presente Directiva. En ningún caso debe causarse una contaminación significativa y ha de alcanzarse un nivel de protección del medio ambiente considerado en su conjunto.

(17) A fin de que los titulares puedan probar técnicas emergentes que puedan aportar un nivel general superior de protección del medio ambiente, o al menos el mismo nivel de protección del medio ambiente y unos ahorros de costes superiores a los que se obtendrían con las mejores técnicas disponibles actuales, las autoridades competentes deben poder conceder exenciones temporales de los niveles de emisión correspondientes a las mejores técnicas disponibles.

(18) Los cambios en una instalación pueden dar lugar a niveles de contaminación más elevados. Los operadores deberán notificar a las autoridades competentes cualquier cambio previsto que pueda afectar al medio ambiente. No podrá realizarse ningún cambio sustancial en las instalaciones que pueda tener efectos negativos significativos en las personas o el medio ambiente sin el correspondiente permiso concedido con arreglo a la presente Directiva.

(19) El esparcimiento de estiércol contribuye significativamente a la emisión de agentes contaminantes a la atmósfera y el agua. A fin de cumplir los objetivos mencionados en la Estrategia temática sobre la contaminación atmosférica y en la legislación de la Unión sobre la protección del agua, es necesario que la Comisión revise la necesidad de establecer controles más adecuados de estas emisiones mediante la aplicación de las mejores técnicas disponibles.

(20) La cría intensiva de aves de corral o ganado vacuno contribuye de modo significativo a las emisiones de agentes contaminantes a la atmósfera y al agua. A fin de cumplir los objetivos mencionados en la Estrategia temática sobre la contaminación atmosférica y en la legislación de la Unión sobre la protección del agua, es necesario que la Comisión revise la necesidad de establecer umbrales de capacidad diferenciados para distintas especies de aves de corral a fin de definir el ámbito de aplicación de la presente Directiva, así como la necesidad de establecer controles más adecuados de las emisiones procedentes de las instalaciones de cría de ganado vacuno.

(21) A fin de tener en cuenta la evolución de las mejores técnicas disponibles u otros cambios introducidos en una instalación, las condiciones del permiso

deben revisarse regularmente y, en su caso, actualizarse, en particular cuando se aprueben conclusiones sobre las MTD nuevas o actualizadas.

(22) En casos específicos en que la revisión y actualización del permiso ponga en evidencia que para introducir nuevas mejores técnicas disponibles hace falta un período más prolongado que cuatro años tras la publicación de una decisión acerca de las conclusiones sobre las MTD, las autoridades competentes podrán fijar un plazo más prologado en las condiciones del permiso cuando ello se justifique sobre la base de los criterios establecidos en la presente Directiva.

(23) Es necesario asegurar que el funcionamiento de una instalación no dé lugar a un deterioro de la calidad del suelo y las aguas subterráneas. Por tanto, las condiciones del permiso deben incluir medidas adecuadas para evitar las emisiones al suelo y a las aguas subterráneas, así como la supervisión periódica de dichas medidas para evitar las fugas, derrames, incidentes o accidentes que se produzcan durante la utilización del equipo y el almacenamiento. Para detectar la posible contaminación del suelo y de las aguas subterráneas en una fase temprana y, en consecuencia, tomar las medidas correctoras adecuadas antes de que se propague la contaminación, también es necesaria la monitorización del suelo y de las aguas subterráneas en relación con las sustancias peligrosas pertinentes. Al determinar la frecuencia de la monitorización, podrá tomarse en consideración el tipo de medidas preventivas y la amplitud e incidencia de la supervisión.

(24) Para garantizar que el funcionamiento de una instalación no deteriore la calidad del suelo ni de las aguas subterráneas, es necesario determinar, apoyándose en un informe de la situación de partida, el estado del suelo y de las aguas subterráneas. Dicho informe deberá constituir un instrumento práctico que permita, en la medida de lo posible, realizar una comparación cuantitativa entre el estado del emplazamiento de la instalación descrita en el informe y el estado de dicha implantación tras el cese definitivo de actividades, a fin de determinar si se ha producido un incremento significativo de la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas. El informe de la situación de partida deberá, por tanto, contener información que utilice los datos existentes sobre las medidas realizadas en el suelo y las aguas subterráneas y los datos históricos relativos a las utilizaciones previas del terreno de que se trate.

(25) De acuerdo con el principio de que el que contamina paga, al evaluar la importancia de la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas causada por el titular, la cual podría dar lugar a la obligación de restablecer el emplazamiento de la instalación al estado descrito en el informe de la situación de partida, los Estados miembros tendrán en cuenta las condiciones del permiso que se hayan aplicado en el transcurso de la actividad realizada, las

medidas de prevención de la contaminación adoptadas para la instalación y el incremento relativo de la carga de contaminación en comparación con la señalada en el informe de la situación de partida. La responsabilidad respecto de la contaminación no causada por el titular es un asunto que incumbe al correspondiente Derecho nacional y, en su caso, de la Unión.

(26) A fin de asegurar la aplicación efectiva y el cumplimiento de la presente Directiva, los titulares deben informar regularmente a la autoridad competente sobre el cumplimiento de las condiciones del permiso. Los Estados miembros velarán por que tanto el titular como la autoridad competente tomen las medidas necesarias en caso de incumplimiento de la presente Directiva así como por el establecimiento de un sistema de inspecciones ambientales. Los Estados miembros deben velar por que se disponga de suficiente personal con los conocimientos y titulación necesarios para llevar a cabo las inspecciones con eficacia.

(27) Con arreglo al Convenio de Aarhus sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente [15], es necesaria una participación efectiva de los ciudadanos en la toma de decisiones para que estos puedan expresarse y para que los responsables tengan en cuenta las opiniones y preocupaciones que puedan resultar relevantes para esas decisiones, aumentando así el grado de responsabilidad y transparencia del proceso de toma de decisiones y contribuyendo a la sensibilización pública respecto a los problemas de medio ambiente y al apoyo a las decisiones tomadas. El público interesado debe tener acceso a la justicia a fin de contribuir a la protección del derecho a vivir en un entorno propicio para la salud y el bienestar personales.

(28) La combustión de las instalaciones de combustible cuya potencia térmica nominal sea inferior a 50 MW contribuyen significativamente a la emisión de agentes contaminantes a la atmósfera. A fin de cumplir los objetivos mencionados en la Estrategia temática sobre la contaminación atmosférica, es necesario que la Comisión revise la necesidad de establecer controles más adecuados de las emisiones procedentes de dichas instalaciones. En dicha revisión se deben tener en cuenta las características específicas de las instalaciones de combustión utilizadas en centros de asistencia sanitaria, en particular por lo que se refiere a su uso excepcional en situaciones de emergencia.

(29) Las grandes instalaciones de combustión contribuyen en gran medida a la emisión de sustancias contaminantes a la atmósfera, lo cual tiene un impacto considerable en la salud humana y el medio ambiente. A fin de reducir este impacto y de avanzar hacia el cumplimiento de los requisitos de la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001,

sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos [16] y hacia los objetivos fijados en la Estrategia temática sobre la contaminación atmosférica, es necesario establecer valores límite de emisión más rigurosos a nivel de la Unión para ciertas categorías de instalaciones de combustión y de contaminantes.

(30) La Comisión debe evaluar la necesidad de establecer valores límite de emisión a escala de la Unión y de modificar los valores límite de emisión establecidos en el anexo V para determinadas grandes instalaciones de combustión, teniendo en cuenta la revisión y actualización de los documentos de referencia MTD pertinentes. En este contexto, la Comisión debe estudiar la especificidad de los sistemas energéticos de las refinerías.

(31) Dadas las características de algunos combustibles sólidos nacionales, procede aplicar índices mínimos de desulfuración en lugar de valores límite de emisión para el dióxido de azufre a las instalaciones de combustión que quemen dichos combustibles. Además, visto que las características específicas de la pizarra bituminosa pueden impedir la aplicación de las mismas técnicas de reducción de las emisiones de azufre o que se alcance la misma eficiencia de desulfuración que para otros combustibles, procede aplicar un índice mínimo de desulfuración ligeramente inferior a las instalaciones que utilicen este combustible.

(32) En caso de interrupción súbita en el abastecimiento de combustible o gas con bajo contenido de azufre como consecuencia de una grave escasez, la autoridad competente debe poder conceder exenciones temporales que permitan a las instalaciones de combustión rebasar los valores límite de emisión fijados en la presente Directiva.

(33) El titular no debe permitir que una instalación de combustión funcione durante más de 24 horas tras una avería o un mal funcionamiento del equipo de reducción de emisiones y el funcionamiento sin este equipo no debe superar las 120 horas en un período de doce meses, con objeto de limitar los efectos nocivos de la contaminación en el medio ambiente. Sin embargo, cuando haya una necesidad apremiante de mantener el abastecimiento de energía o sea necesario evitar un aumento global de las emisiones debido al funcionamiento de otra instalación de combustión, las autoridades competentes deben poder conceder exenciones a estos plazos.

(34) A fin de asegurar un alto nivel de protección del medio ambiente y la salud humana y de evitar movimientos transfronterizos de residuos a instalaciones que funcionan con normas ambientales menos estrictas, es necesario fijar y mantener condiciones de explotación, requisitos técnicos y valores límite de emisión rigurosos para las instalaciones que incineren o coincineren residuos dentro de la Unión.

(35) La utilización de disolventes orgánicos en ciertas actividades e instalaciones da lugar a emisiones de compuestos orgánicos a la atmósfera que contribuyen a la formación a escala local y transfronteriza de oxidantes fotoquímicos que producen perjuicios a los recursos naturales y pueden tener efectos dañinos en la salud humana. Por consiguiente, es necesario actuar preventivamente contra el uso de disolventes orgánicos y establecer como requisito el cumplimiento de unos valores límite de emisión de compuestos orgánicos y de unas condiciones de explotación adecuadas. Debe autorizarse a los titulares de las instalaciones el cumplimiento de los requisitos de un sistema de reducción en lugar de cumplir los valores límite de emisión establecidos en la presente Directiva cuando otras medidas, como el uso de productos o técnicas con bajo o nulo contenido de disolvente, ofrezcan la posibilidad de lograr una reducción de emisión equivalente.

(36) Las instalaciones que producen dióxido de titanio pueden provocar una contaminación significativa en la atmósfera y las aguas. A fin de reducir este impacto, es necesario establecer a nivel de la Unión unos valores límite de emisión más rigurosos para ciertas sustancias contaminantes.

(37) Por lo que se refiere a la inclusión en el ámbito de aplicación de las leyes, reglamentos y disposiciones administrativas nacionales puestas en vigor para cumplir con la presente Directiva, de instalaciones para la fabricación de productos cerámicos mediante horneado, los Estados miembros deben poder decidir, sobre la base de las características del sector industrial nacional y con miras a proporcionar una interpretación clara del ámbito de aplicación, si aplicarán los dos criterios de capacidad de producción y capacidad de horneado o solamente uno de ellos.

(38) A fin de simplificar la transmisión de información y de reducir las cargas administrativas innecesarias, la Comisión debe concretar métodos para racionalizar el modo de hacer disponibles los datos con arreglo a la presente Directiva con los otros requisitos establecidos en la normativa de la Unión, en particular en el Reglamento (CE) no 166/2006 del Parlamento Europeo y el Consejo, de 18 de enero de 2006, relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes [17].

(39) Para garantizar unas condiciones de ejecución uniformes, deben otorgarse a la Comisión competencias de ejecución para adoptar orientaciones sobre la recopilación de datos, sobre la redacción de documentos de referencia MTD y sobre su aseguramiento de la calidad, incluido el carácter adecuado de su contenido y formato, para adoptar decisiones sobre las conclusiones sobre MT, D para establecer normas detalladas sobre la determinación de los períodos de puesta en marcha y parada y para los planes nacionales transitorios para las grandes instalaciones de combustión, y para determinar el tipo, el formato y la

periodicidad de la información que los Estados miembros deben facilitar a la Comisión. De conformidad con el artículo 291 TFUE, las normas y principios generales relativos a los mecanismos de control, por parte de los Estados miembros del ejercicio de las competencias de ejecución por la Comisión se establecerán previamente mediante un reglamento adoptado con arreglo al procedimiento legislativo ordinario. En tanto se adopta ese nuevo reglamento, sigue aplicándose la Decisión 1999/468/CE del Consejo, de 28 de junio de 1999, por la que se establecen los procedimientos para el ejercicio de las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión [18], con excepción del procedimiento de reglamentación con control, que no es aplicable.

(40) Deben otorgarse a la Comisión poderes para adoptar actos delegados con arreglo al artículo 290 TFUE con el fin de fijar la fecha a partir de la cual deben efectuarse mediciones continuas de las emisiones a la atmósfera de metales pesados y dioxinas y furanos, y adaptar algunas partes de los anexos V, VI y VII al progreso científico y técnico. En el caso de las instalaciones de incineración de residuos y las instalaciones de co-incineración de residuos, esto puede incluir, entre otros, el establecimiento de criterios que permitan la concesión de exenciones en relación con la monitorización continua de las emisiones totales de partículas. Es especialmente importante que la Comisión celebre las consultas apropiadas durante sus trabajos de preparación, también con expertos.

(41) Para hacer frente a una contaminación medioambiental significativa, por ejemplo por metales pesados y dioxinas y furanos, la Comisión, basándose en una valoración de la aplicación de las mejores técnicas disponibles por determinadas actividades o de los efectos de dichas actividades sobre el medio ambiente en su conjunto, debe presentar propuestas de requisitos mínimos a escala de la Unión para los valores límite de emisión y para las normas de monitorización y cumplimiento.

(42) Los Estados miembros deben determinar el régimen de sanciones aplicable a las infracciones de la legislación nacional adoptada conforme a la presente Directiva y velar por su aplicación. Tales sanciones deben ser efectivas, proporcionadas y disuasorias.

(43) A fin de disponer de tiempo suficiente para adaptar técnicamente las instalaciones actuales a los nuevos requisitos de la presente Directiva, algunos de los nuevos requisitos deben aplicarse a estas instalaciones tras un plazo fijo a partir de la fecha de aplicación de la presente Directiva. Las instalaciones de combustión necesitan tiempo suficiente para montar el equipo de reducción de emisiones necesario para cumplir los valores límite de emisión fijados en el anexo V.

(44) Dado que los objetivos de la presente Directiva, a saber, lograr un alto nivel de protección del medio ambiente y la mejora de la calidad ambiental, no pueden ser alcanzados de manera suficiente por los Estados miembros, y, por consiguiente, debido al carácter transfronterizo de la contaminación derivada de las actividades industriales, pueden lograrse mejor a nivel de la Unión, la Unión puede adoptar medidas, de acuerdo con el principio de subsidiariedad consagrado en el artículo 5 del Tratado de la Unión Europea. De conformidad con el principio de proporcionalidad enunciado en dicho artículo, la presente Directiva no excede de lo necesario para alcanzar estos objetivos.

(45) La presente Directiva respeta los derechos fundamentales y observa los principios reconocidos, en particular, por la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea. La presente Directiva pretende, especialmente, promover la aplicación del artículo 37 de la Carta.

(46) La obligación de transponer la presente Directiva al Derecho nacional debe limitarse a las disposiciones que constituyen una modificación de fondo respecto a las Directivas anteriores. La obligación de transponer las disposiciones inalteradas se deriva de las Directivas anteriores.

(47) De acuerdo con el punto 34 del Acuerdo Interinstitucional "Legislar mejor" [19], se alienta a los Estados miembros a que, en su propio interés y en el de la Unión, elaboren sus propios cuadros que muestren, en la medida de lo posible, la concordancia entre la presente Directiva y las medidas de incorporación de la misma, y a que hagan públicos esos cuadros.

(48) La presente Directiva no debe afectar a las obligaciones de los Estados miembros respecto a los plazos de incorporación al Derecho interno ni a la aplicación de las Directivas que figuran en la parte B del anexo IX.

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES COMUNES

Artículo 1

Objeto

La presente Directiva establece normas sobre la prevención y el control integrados de la contaminación procedente de las actividades industriales.

En ella se establecen también normas para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir las emisiones a la atmósfera, el agua y el suelo, y evitar la generación de residuos con el fin de alcanzar un nivel elevado de protección del medio ambiente considerado en su conjunto.

Artículo 2

Ámbito de aplicación

1. La presente Directiva se aplicará a las actividades industriales que den lugar a contaminación, mencionadas en los capítulos II a VI.
2. No se aplicará a las actividades de investigación, a las actividades de desarrollo o a la experimentación de nuevos productos y procesos.

Artículo 3

Definiciones

A los efectos de la presente Directiva se aplicarán las siguientes definiciones:

- 1) "sustancia": los elementos químicos y sus compuestos, con la excepción de las siguientes sustancias:
 - a) las sustancias radiactivas tal como se definen en el artículo 1 de la Directiva 96/29/Euratom del Consejo, de 13 de mayo de 1996, por la que se establecen las normas básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores y de la población contra los riesgos que resultan de las radiaciones ionizantes [20];
 - b) los microorganismos modificados genéticamente tal como se definen en el artículo 2, letra b), de la Directiva 2009/41/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de mayo de 2009, relativa a la utilización confinada de microorganismos modificados genéticamente [21], y
 - c) los organismos modificados genéticamente tal como se definen en el artículo 2, punto 2, de la Directiva 2001/18/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de marzo de 2001, sobre la liberación intencional en el medio ambiente de organismos modificados [22];
- 2) "contaminación": la introducción directa o indirecta, mediante la actividad humana, de sustancias, vibraciones, calor o ruido en la atmósfera, el agua o el suelo, que puedan tener efectos perjudiciales para la salud humana o la calidad del medio ambiente, o que puedan causar daños a los bienes materiales o deteriorar o perjudicar el disfrute u otras utilidades legítimas del medio ambiente;
- 3) "instalación": una unidad técnica fija dentro de la cual se lleven a cabo una o más de las actividades enumeradas en el anexo I o en la parte 1 del anexo VII, así como cualesquiera otras actividades en el mismo emplazamiento directamente relacionadas con aquellas que guarden una relación de índole técnica con las actividades enumeradas en dichos anexos y puedan tener repercusiones sobre las emisiones y la contaminación;

- 4) "emisión": la expulsión a la atmósfera, al agua o al suelo de sustancias, vibraciones, calor o ruido procedentes de forma directa o indirecta de fuentes puntuales o difusas de la instalación;
- 5) "valores límite de emisión": la masa expresada en relación con determinados parámetros específicos, la concentración o el nivel de una emisión, cuyo valor no debe superarse dentro de uno o varios períodos determinados;
- 6) "norma de calidad medioambiental": el conjunto de requisitos, establecidos por la legislación de la Unión, que deben cumplirse en un momento dado en un entorno determinado o en una parte determinada de este;
- 7) "permiso": una autorización escrita para explotar la totalidad o parte de una instalación o una instalación de combustión, una instalación de incineración de residuos o una instalación de coincineración de residuos;
- 8) "normas generales de carácter vinculante": valores límite de emisión u otras condiciones, establecidos como mínimo a nivel sectorial, que se adoptan con la intención de utilizarlos directamente al establecer las condiciones del permiso.
- 9) "modificación sustancial": una modificación de las características o el funcionamiento, o una ampliación, de una instalación o una instalación de combustión, una instalación de incineración de residuos o una instalación de coincineración de residuos que pueda tener repercusiones perjudiciales importantes en las personas o el medio ambiente;
- 10) "mejores técnicas disponibles": la fase más eficaz y avanzada de desarrollo de las actividades y de sus modalidades de explotación, que demuestren la capacidad práctica de determinadas técnicas para constituir la base de los valores límite de emisión y otras condiciones del permiso destinadas a evitar o, cuando ello no sea practicable, reducir las emisiones y el impacto en el conjunto del medio ambiente.
- a) También se entenderá por: "técnicas": la tecnología utilizada junto con la forma en que la instalación esté diseñada, construida, mantenida, explotada y paralizada;
- b) "técnicas disponibles": las técnicas desarrolladas a una escala que permita su aplicación en el contexto del sector industrial correspondiente, en condiciones económica y técnicamente viables, tomando en consideración los costes y los beneficios, tanto si las técnicas se utilizan o producen en el Estado miembro correspondiente como si no, siempre que el titular pueda tener acceso a ellas en condiciones razonables;
- c) "mejores": las técnicas más eficaces para alcanzar un alto nivel general de protección del medio ambiente en su conjunto;

- 11) "documento de referencia MTD": documento resultante del intercambio de información organizado con arreglo al artículo 13, elaborado para determinadas actividades, en el que se describen, en particular, las técnicas aplicadas, las emisiones actuales y los niveles de consumo, las técnicas que se tienen en cuenta para determinar las mejores técnicas disponibles, así como las conclusiones sobre las MTD y las técnicas emergentes, tomando especialmente en consideración los criterios que se enumeran en el anexo III;
- 12) "conclusiones sobre las MTD": documento que contiene las partes de un documento de referencia MTD donde se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles, su descripción, la información para evaluar su aplicabilidad, los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles, las monitorizaciones asociadas, los niveles de consumo asociados y, si procede, las medidas de rehabilitación del emplazamiento de que se trate;
- 13) "niveles de emisión asociados con las mejores técnicas disponibles": el rango de niveles de emisión obtenido en condiciones normales de funcionamiento haciendo uso de una de las mejores técnicas disponibles o de una combinación de las mejores técnicas disponibles, según se describen en las conclusiones sobre las MTD, expresada como una media durante un determinado período de tiempo, en condiciones de referencia específicas;
- 14) "técnica emergente": una técnica novedosa para una actividad industrial que, si se desarrolla comercialmente, puede aportar un nivel general más alto de protección del medio ambiente o al menos el mismo nivel de protección del medio ambiente y unos ahorros de costes superiores a los que se obtendrían con las mejores técnicas disponibles actuales;
- 15) "titular": cualquier persona física o jurídica que explote, totalmente o parcialmente, la instalación o la instalación de combustión, la instalación de incineración de residuos o la instalación de coincineración de residuos o posea las mismas o, cuando la legislación nacional así lo disponga, que ostente, por delegación, un poder económico determinante sobre la explotación técnica de la instalación o planta;
- 16) "el público": una o varias personas físicas o jurídicas y, de conformidad con la legislación o la práctica nacional, sus asociaciones, organizaciones o grupos;
- 17) "el público interesado": el público afectado, que pueda verse afectado o que tenga un interés por la toma de una decisión sobre la concesión o actualización de un permiso o de las condiciones de un permiso; a efectos de la presente definición, se considerará que tienen un interés las organizaciones no gubernamentales que trabajen en favor de la protección del medio ambiente y que cumplan los requisitos pertinentes previstos por la legislación nacional;

18) "sustancias peligrosas": sustancias o mezclas definidas en el artículo 3, del Reglamento (CE) no 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas [23];

19) "informe de la situación de partida": información sobre el estado de la contaminación del suelo y las aguas subterráneas por sustancias peligrosas relevantes;

20) "aguas subterráneas": aguas subterráneas definidas en el artículo 2, punto 2, de la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas [24];

21) "suelo": capa superior de la corteza terrestre situada entre el lecho rocoso y la superficie; el suelo se compone de partículas minerales, materia orgánica, agua, aire y organismos vivos;

22) "inspección medioambiental": toda acción, como visitas in situ, monitorización de emisiones y comprobaciones de informes internos y documentos de seguimiento, verificación de la auto-monitorización, comprobación de técnicas usadas y adecuación de la gestión medioambiental de la instalación, llevadas a cabo por la autoridad competente o en nombre de esta para comprobar y fomentar la adecuación de las instalaciones a las condiciones de los permisos y controlar, en caso necesario, su repercusión medioambiental;

23) "aves de corral": las aves de corral tal como se definen en el artículo 2, punto 1, de la Directiva 90/539/CEE del Consejo, de 15 de octubre de 1990, relativa a las condiciones de policía sanitaria que regulan los intercambios comunitarios y las importaciones de aves de corral y de huevos para incubar procedentes de terceros países [25];

24) "combustible": cualquier materia combustible sólida, líquida o gaseosa;

25) "instalación de combustión": cualquier dispositivo técnico en el que se oxiden productos combustibles a fin de utilizar el calor así producido;

26) "chimenea": estructura que contenga una o más salidas de humos que actúen de conductos para los gases residuales con el fin de expulsarlos a la atmósfera;

27) "horas de funcionamiento": el tiempo, expresado en horas, durante el que una instalación de combustión, en su conjunto o en parte, funcione y expulse emisiones a la atmósfera, excepto los períodos de arranque y de parada;

28) "índice de de sulfuración": la proporción, durante un período determinado, entre la cantidad de azufre no emitida a la atmósfera por una instalación de combustión y la cantidad de azufre que contenga el combustible sólido que se introduzca en las instalaciones de combustión y se utilice allí durante el mismo período de tiempo;

29) "combustible sólido nacional": el combustible sólido natural utilizado en una instalación de combustión diseñada especialmente para ese combustible, que es extraído y utilizado localmente;

30) "combustible determinante": el combustible que, entre todos los combustibles utilizados en una instalación de combustión equipada con caldera mixta que utilice los residuos de destilación y de conversión del Refino de petróleo, solos o con otros combustibles, tiene el mayor límite de emisión establecido en la parte 1 del anexo V o, en caso de que distintos combustibles tengan el mismo valor límite de emisión, el carburante que tenga la mayor potencia térmica de entre dichos combustibles;

31) "biomasa": cualquiera de los siguientes productos:

a) los productos compuestos por una materia vegetal de origen agrícola o forestal que puedan ser utilizados como combustible para valorizar su contenido energético;

b) los siguientes residuos:

i) residuos vegetales de origen agrícola y forestal,

ii) residuos vegetales procedentes de la industria de elaboración de alimentos, si se recupera el calor generado,

iii) residuos vegetales fibrosos procedentes de la producción de pulpa virgen y de la producción de papel a partir de la pulpa, si se coincineran en el lugar de producción y se recupera el calor generado,

iv) residuos de corcho,

v) residuos de madera, con excepción de aquellos que puedan contener compuestos organohalogenados o metales pesados como consecuencia de algún tipo de tratamiento con sustancias protectoras de la madera o de revestimiento y que incluye, en particular, los residuos de madera procedentes de residuos de la construcción y derribos;

32) "instalación de combustión con caldera mixta": cualquier instalación de combustión que pueda alimentarse simultánea o alternativamente con dos o más tipos de combustible;

- 33) "turbina de gas": cualquier máquina rotativa que convierta la energía térmica en trabajo mecánico, constituida fundamentalmente por un compresor, un dispositivo térmico en el que se oxida el combustible para calentar el fluido motor y una turbina;
- 34) "motor de gas": motor de combustión interna que funciona aplicando el ciclo Otto y utiliza encendido por chispa o, en caso de motores de dos combustibles, encendido por compresión para quemar combustible;
- 35) "motor diésel": motor de combustión interna que funciona aplicando el ciclo Diesel y utiliza encendido por compresión para quemar combustible;
- 36) "pequeña red aislada": pequeña red aislada definida en el artículo 2, punto 26, de la Directiva 2003/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad [26];
- 37) "residuo": cualquier residuo definido en el artículo 3, punto 1, de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos [27];
- 38) "residuo peligroso": cualquier residuo peligroso definido en el artículo 3, punto 2, de la Directiva 2008/98/CE;
- 39) "residuos municipales mezclados": los residuos domésticos, así como los residuos comerciales, industriales e institucionales que, debido a su naturaleza y composición, son similares a los residuos domésticos, pero quedando excluidas las fracciones a que se refiere la partida 20 01 del anexo de la Decisión 2000/532/CE [28], que se recogen por separado en origen, y quedando excluidos los demás residuos a que se refiere la partida 20 02 de dicho anexo;
- 40) "instalación de incineración de residuos": cualquier unidad técnica o equipo, fijo o móvil, dedicado al tratamiento térmico de residuos con o sin recuperación del calor producido por la combustión; mediante la incineración por oxidación de residuos, así como otros procesos de tratamiento térmico, tales como pirólisis, gasificación y proceso de plasma si las sustancias resultantes del tratamiento se incineran a continuación;
- 41) "instalación de coincineración de residuos": toda unidad técnica fija o móvil cuya finalidad principal sea la generación de energía o la fabricación de productos materiales y que utilice residuos como combustible habitual o complementario o en la que los residuos reciban tratamiento térmico para su eliminación mediante la incineración por oxidación de los residuos así como por otros procesos de tratamiento térmico, tales como pirólisis, gasificación y

proceso de plasma, si las sustancias resultantes del tratamiento se incineran a continuación;

42) "capacidad nominal": la suma de las capacidades de incineración de los hornos que componen la instalación de incineración de residuos o la instalación de co-incineración de residuos, especificadas por el constructor y confirmadas por el titular, teniendo debidamente en cuenta el poder calorífico de los residuos, expresada como la cantidad de residuos incinerados por hora;

43) "dioxinas y furanos": todas las dibenzoparadioxinas y dibenzofuranos policlorados enumerados en la parte 2 del anexo VI;

44) "compuesto orgánico": todo compuesto que contenga al menos el elemento carbono y uno o más de los siguientes: hidrógeno, halógenos, oxígeno, azufre, fósforo, silicio o nitrógeno, salvo los óxidos de carbono y los carbonatos y bicarbonatos inorgánicos;

45) "compuesto orgánico volátil": todo compuesto orgánico, así como la fracción de creosota, que tenga a 293,15 K una presión de vapor de 0,01 kPa o más, o que tenga una volatilidad equivalente en las condiciones particulares de uso;

46) "disolvente orgánico": todo compuesto orgánico volátil que se utilice para alguno de los siguientes usos:

a) solo o en combinación con otros agentes, sin sufrir ningún cambio químico, para disolver materias primas, productos o materiales residuales;

b) como agente de limpieza para disolver la suciedad;

c) como disolvente;

d) como medio de dispersión;

e) como modificador de la viscosidad;

f) como agente tensoactivo;

g) como plastificante;

h) como conservador;

47) "recubrimiento": recubrimiento tal como se define en el artículo 2, punto 8, de la Directiva 2004/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas pinturas y barnices y en los productos de renovación del acabado de vehículos [29].

Artículo 4

Obligación de obtener un permiso

1. Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para garantizar que no puedan explotarse instalaciones o instalaciones de combustión, instalaciones de incineración de residuos o instalaciones de coincineración de residuos sin permiso.

No obstante el párrafo primero, los Estados miembros podrán establecer un procedimiento para el registro de las instalaciones a las que se aplica únicamente el capítulo V.

El procedimiento de registro se especificará en un acto jurídico vinculante e incluirá al menos una notificación a la autoridad competente por el titular de su intención de explotar una instalación.

2. Los Estados podrán optar por decidir que un permiso sea válido para dos o más instalaciones o partes de instalaciones que sean explotadas por el mismo titular en la misma ubicación.

Cuando un permiso sea válido para dos o más instalaciones, incluirá las condiciones que garanticen que cada instalación cumpla los requisitos de la presente Directiva.

3. Los Estados miembros podrán optar por decidir que un permiso sea válido para varias partes de una instalación explotada por diferentes titulares. En esos casos, el permiso detallará las responsabilidades de cada titular.

Artículo 5

Concesión de permisos

1. Sin perjuicio de cualesquiera otros requisitos basados en disposiciones nacionales o de la Unión, la autoridad competente concederá para la instalación un permiso escrito, si esta cumple los requisitos previstos en la presente Directiva.

2. Al objeto de garantizar un enfoque integrado efectivo entre todas las autoridades competentes con respecto al procedimiento, los Estados miembros tomarán las medidas necesarias para coordinar plenamente los procedimientos y las condiciones de autorización cuando intervengan varias autoridades competentes o varios titulares o se concedan varios permisos.

3. En el caso de una nueva instalación o de una modificación sustancial, cuando sea de aplicación el artículo 4 de la Directiva 85/337/CEE, toda información o conclusión pertinente obtenida a raíz de la aplicación de los

artículos 5, 6, 7 y 9 de dicha Directiva deberá examinarse y utilizarse para la concesión del permiso.

Artículo 6

Normas generales obligatorias

Sin perjuicio de la obligación de ser titular de un permiso, los Estados miembros podrán incluir obligaciones para categorías específicas de instalaciones, instalaciones de combustión, instalaciones de incineración de residuos o las instalaciones de coincineración de residuos en normas generales obligatorias.

Cuando se adopten normas generales obligatorias, el permiso podrá simplemente incluir una referencia a estas.

Artículo 7

Incidentes y accidentes

Sin perjuicio de la Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales [30], en caso de cualquier incidente o accidente que afecte de forma significativa al medio ambiente los Estados miembros tomarán las medidas necesarias para garantizar que:

- a) el titular de la instalación informa a la autoridad competente, inmediatamente;
- b) el titular tome de inmediato las medidas para limitar las consecuencias medioambientales y evitar otros posibles incidentes o accidentes;
- c) la autoridad competente exija al titular que tome todas las medidas complementarias apropiadas que la autoridad competente considere necesarias para limitar las consecuencias medioambientales y evitar otros posibles incidentes o accidentes.

Artículo 8

Incumplimiento

1. Los Estados miembros tomarán las medidas necesarias para que se cumplan las condiciones del permiso.
2. En caso de infracción de las condiciones del permiso, los Estados miembros garantizarán que:
 - a) el titular informa inmediatamente a la autoridad competente, y

b) el titular toma de inmediato las medidas necesarias para volver a asegurar el cumplimiento en el plazo más breve posible;

c) que la autoridad competente exija que el titular tome todas las medidas complementarias apropiadas que la autoridad competente considere necesarias para volver a asegurar el cumplimiento.

En caso de que la infracción de las condiciones del permiso suponga un peligro inminente para la salud humana o amenace con causar un efecto nocivo inmediato significativo en el medio ambiente, y en tanto no pueda volver a asegurarse el cumplimiento con arreglo a las letras b) y c) del párrafo primero se suspenderá la explotación de las instalaciones, instalaciones de combustión, incineración de residuos, co-incineración de residuos o de la parte correspondiente.

Artículo 9

Emisión de gases de efecto invernadero

1. En el caso de que las emisiones de gases de efecto invernadero de una instalación estén especificadas en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE en relación con una actividad llevada a cabo en dicha instalación, el permiso no incluirá un valor límite de emisión para las emisiones directas de ese gas a menos que sea necesario para garantizar que no se provoque ninguna contaminación local significativa.

2. Por lo que se refiere a las actividades enumeradas en el anexo I de la Directiva 2003/87/CE, los Estados miembros podrán optar por no imponer requisitos relativos a la eficiencia energética respecto de las unidades de combustión o de otro tipo que emitan dióxido de carbono en el emplazamiento.

3. De ser necesario, las autoridades competentes modificarán el permiso según corresponda.

4. Los apartados 1 a 3 no se aplicarán a las instalaciones excluidas temporalmente del régimen de la Unión de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero de conformidad con el artículo 27 de la Directiva 2003/87/CE.

CAPÍTULO II

DISPOSICIONES PARA LAS ACTIVIDADES ENUMERADAS EN EL ANEXO I

Artículo 10

Ámbito de aplicación

El presente capítulo se aplica a las actividades indicadas en el anexo I y que, en su caso, alcancen los umbrales establecidos en el citado anexo.

Artículo 11

Principios generales de las obligaciones fundamentales del titular

Los Estados miembros tomarán las medidas necesarias para que la explotación de las instalaciones se efectúe de acuerdo con los siguientes principios:

- a) se toman todas las medidas adecuadas de prevención de la contaminación;
- b) se aplican las mejores técnicas disponibles;
- c) no se produce ninguna contaminación importante;
- d) se evita la generación de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE;
- e) si se generan residuos, en orden de prioridad y de conformidad con la Directiva 2008/98/CE, se preparan para su reutilización, se reciclan, se recuperan o, si ello fuera imposible técnica y económicamente, se eliminan, evitando o reduciendo su repercusión en el medio ambiente;
- f) se utiliza la energía de manera eficaz;
- g) se toman las medidas necesarias para prevenir los accidentes graves y limitar sus consecuencias;
- h) al cesar la explotación de la instalación, se toman las medidas necesarias para evitar cualquier riesgo de contaminación y para que el lugar de la explotación vuelva a quedar en el estado satisfactorio definido con arreglo al artículo 22.

Artículo 12

Solicitudes de permiso

1. Los Estados miembros tomarán las medidas necesarias para que toda solicitud de permiso contenga una descripción de lo siguiente:
 - a) la instalación y el tipo y alcance de sus actividades;
 - b) las materias primas y auxiliares, las sustancias y la energía empleadas en la instalación o generadas por ella;
 - c) las fuentes de las emisiones de la instalación;
 - d) el estado del lugar en el que se ubicará la instalación;

- e) en su caso, un informe de la situación de partida con arreglo al artículo 22, apartado 2;
- f) el tipo y la magnitud de las emisiones previsibles de la instalación a los diferentes medios, así como una determinación de los efectos significativos de las emisiones sobre el medio ambiente;
- g) la tecnología prevista y otras técnicas utilizadas para evitar las emisiones procedentes de la instalación o, si ello no fuese posible, para reducirlas;
- h) las medidas relativas a la prevención, preparación para la reutilización, reciclado y valorización de los residuos generados por la instalación;
- i) las demás medidas propuestas para cumplir los principios generales de las obligaciones fundamentales del titular que impone el artículo 11;
- j) las medidas previstas para controlar las emisiones al medio ambiente;
- k) un breve resumen de las principales alternativas a la tecnología, las técnicas y las medidas propuestas, estudiadas por el solicitante.

Las solicitudes de permiso deberán contener, además, un resumen comprensible para el profano en la materia de todas las indicaciones especificadas en el párrafo primero.

2. La información presentada con arreglo a la Directiva 85/337/CEE o a un informe de seguridad, elaborado en cumplimiento de la Directiva 96/82/CE, o cualquier otra información facilitada en respuesta a otras normas, cuando cumpla alguno de los requisitos previstos en el apartado 1, podrá incluirse en la solicitud de permiso o adjuntarse a la misma.

Artículo 13

Documentos de referencia MTD e intercambio de información

1. Con objeto de elaborar, revisar y, cuando sea necesario, actualizar los documentos de referencia MTD, la Comisión organizará un intercambio de información entre los Estados miembros, las industrias afectadas, las organizaciones no gubernamentales promotoras de la protección del medio ambiente y la Comisión.
2. El intercambio de información se referirá en particular a lo siguiente:
 - a) el funcionamiento de las instalaciones y técnicas en lo que se refiere a emisiones expresadas como medias a corto y largo plazo, según proceda, y las condiciones de referencia asociadas, consumo y tipo de materias primas, consumo de agua, uso de energía y generación de residuos;

- b) las técnicas usadas, controles asociados, efectos entre distintos medios, viabilidad técnica y económica y evolución registrada;
- c) mejores técnicas disponibles y técnicas emergentes definidas tras considerar los temas mencionados en las letras a) y b).

3. La Comisión creará y convocará regularmente un foro compuesto por representantes de los Estados miembros, las industrias interesadas y las organizaciones no gubernamentales promotoras de la protección del medio ambiente.

La Comisión pedirá dictamen al foro sobre los procedimientos prácticos del intercambio de información y en particular sobre lo siguiente:

- a) el reglamento interno del foro;
- b) el programa de trabajo para el intercambio de información;
- c) las guías sobre la recogida de datos;
- d) las orientaciones sobre la redacción de documentos de referencia MTD y sobre su aseguramiento de la calidad, incluido el carácter adecuado de su contenido y formato.

Las orientaciones mencionadas en las letras c) y d) del párrafo segundo tendrán en cuenta el dictamen del foro y se adoptarán de conformidad con el procedimiento de reglamentación contemplado en el artículo 75, apartado 2.

4. La Comisión pedirá dictamen al foro sobre el contenido propuesto de los documentos de referencia MTD y lo hará público, y tendrá en cuenta dicho dictamen para el procedimiento establecido en el apartado 5.

5. Se adoptarán decisiones sobre las conclusiones relativas a las MTD de conformidad con el procedimiento de reglamentación contemplado en el artículo 75, apartado 2.

6. Tras la adopción de una decisión conforme al apartado 5, la Comisión hará accesibles al público sin demora los documentos de referencia MTD y velará por la publicación de las conclusiones relativas a las MTD en todas las lenguas oficiales de la Unión.

7. Hasta que se adopte una decisión pertinente con arreglo al apartado 5, a los efectos de este capítulo, a excepción del artículo 15, apartados 3 y 4, se aplicarán como tales las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles a partir de los documentos de referencia MTD adoptados por la Comisión antes de la fecha mencionada en el artículo 83.

Artículo 14

Condiciones del permiso

1. Los Estados miembros se cerciorarán de que el permiso incluya todas las disposiciones necesarias para el cumplimiento de los requisitos establecidos en los artículos 11 y 18.

Tales medidas incluirán, como mínimo, lo siguiente:

a) los valores límite de emisión para las sustancias contaminantes enumeradas en el anexo II, y para otras sustancias contaminantes que puedan ser emitidas en cantidad significativa por la instalación de que se trate, habida cuenta de su naturaleza y potencial de traslados de contaminación de un medio a otro;

b) las adecuadas prescripciones que garanticen la protección del suelo y de las aguas subterráneas, así como las medidas relativas al control y la gestión de los residuos generados por la instalación;

c) requisitos adecuados en materia de control de las emisiones, en los cuales se especificará:

i) la metodología de medición, su frecuencia y el procedimiento de evaluación;

ii) cuando se aplique el artículo 15, apartado 3, letra b), los resultados del control de las emisiones estarán disponibles durante los mismos períodos de tiempo y condiciones de referencia que los relativos a los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles;

d) la obligación de comunicar a la autoridad competente regularmente y al menos una vez al año:

i) información basada en los resultados del control de las emisiones mencionado en la letra c) y otros datos solicitados que permitan a la autoridad competente verificar el cumplimiento de las condiciones del permiso, y

ii) cuando se aplique el artículo 15, apartado 3, letra b), un resumen de resultados del control de las emisiones que permita compararlos con los niveles de emisión asociados con las mejores técnicas disponibles;

e) los requisitos adecuados para el mantenimiento y supervisión periódicos de las medidas adoptadas para evitar las emisiones al suelo y a las aguas subterráneas con arreglo a la letra b) y los requisitos adecuados para el control periódico del suelo y las aguas subterráneas por lo que respecta a sustancias peligrosas que es probable que se encuentren en el emplazamiento, teniendo en cuenta la posibilidad de contaminación del suelo y las aguas subterráneas en el emplazamiento de la instalación;

f) las medidas relativas a condiciones distintas de las condiciones normales de funcionamiento, tales como las operaciones de puesta en marcha y parada, las fugas, los fallos de funcionamiento, las paradas momentáneas y el cierre definitivo de la explotación;

g) disposiciones relativas a la minimización de la contaminación a larga distancia o transfronteriza;

h) condiciones para evaluar el cumplimiento de los valores límite de emisión o una referencia a los requisitos que se especifiquen en cualquier otro lugar.

2. A los efectos de la letra a) del apartado 1, los valores límite de emisión podrán ser complementados o reemplazados por parámetros o medidas técnicas equivalentes que garanticen un nivel equivalente de protección medioambiental.

3. Las conclusiones sobre las MTD deben constituir la referencia para el establecimiento de las condiciones del permiso.

4. Sin perjuicio del artículo 18, la autoridad competente podrá establecer unas condiciones del permiso más severas que las alcanzables mediante la utilización de las mejores técnicas disponibles descritas en las conclusiones sobre las MTD. Los Estados miembros podrán adoptar normas que permitan a la autoridad competente establecer dichas condiciones más severas.

5. Cuando la autoridad competente establezca unas condiciones de permiso que se basen en una mejor técnica disponible no descrita en ninguna de las conclusiones sobre las MTD, se asegurará de que:

a) dicha técnica se ha establecido tomando especialmente en consideración los criterios que se enumeran en el anexo III;

b) se cumplen los requisitos del artículo 15.

Cuando las conclusiones sobre las MTD mencionadas en el párrafo primero no contengan niveles de emisiones asociados a las mejores técnicas disponibles, la autoridad competente se asegurará de que la técnica a que se refiere el párrafo primero garantice un nivel de protección medioambiental equivalente a las mejores técnicas disponibles descritas en las conclusiones sobre las MTD.

6. Cuando una actividad o un tipo de proceso de producción llevados a cabo en una instalación no estén cubiertos por ninguna de las conclusiones sobre las MTD o cuando estas conclusiones no traten todos los posibles efectos ambientales de la actividad o el proceso, la autoridad competente, previa consulta con el titular, establecerá las condiciones del permiso basándose en las mejores técnicas disponibles que haya determinado para las actividades o

procesos de que se trate, teniendo en especial consideración los criterios indicados en el anexo III.

7. En el caso de las instalaciones indicadas en el punto 6.6 del anexo I, se aplicarán los apartados 1 a 6 del presente artículo sin perjuicio de la legislación sobre bienestar animal.

Artículo 15

Valores límite de emisión, parámetros equivalentes y medidas técnicas

1. Los valores límite de emisión de las sustancias contaminantes se aplicarán en el punto en que las emisiones salgan de la instalación, y cualquier dilución antes de ese punto no se tendrá en cuenta al determinar esos valores.

En lo que se refiere a los vertidos indirectos al agua de sustancias contaminantes, podrá tenerse en cuenta el efecto de una estación de depuración en el momento de determinar los valores límite de emisión de la instalación, siempre y cuando se alcance un nivel equivalente de protección del medio ambiente en su conjunto y ello no conduzca a cargas contaminantes más elevadas en el entorno.

2. Sin perjuicio del artículo 18, los valores límite de emisión, los parámetros y las medidas técnicas equivalentes a que se hace referencia en el artículo 14, apartados 1 y 2, se basarán en las mejores técnicas disponibles, sin prescribir la utilización de una técnica o tecnología específica.

3. La autoridad competente fijará valores límite de emisión que garanticen que, en condiciones de funcionamiento normal, las emisiones no superen los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles que se establecen en las decisiones sobre las conclusiones relativas a las MTD contempladas en el artículo 13, apartado 5, aplicando alguna de las opciones siguientes:

a) el establecimiento de unos valores límite de emisión que no superen los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles. Esos valores límite de emisión se indicarán para los mismos períodos de tiempo, o más breves, y bajo las mismas condiciones de referencia que los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles, o

b) el establecimiento de unos valores límite de emisión distintos de los mencionados en la letra a) en términos de valores, períodos de tiempo y condiciones de referencia.

Cuando se aplique la letra b), la autoridad competente evaluará al menos una vez al año los resultados del control de las emisiones para garantizar que las emisiones en condiciones normales de funcionamiento no hayan superado los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles.

4. No obstante el apartado 3, y sin perjuicio del artículo 18, la autoridad competente podrá fijar, en determinados casos, valores límite de emisión menos estrictos. Esta excepción podrá invocarse solamente si se pone de manifiesto mediante una evaluación que la consecución de los niveles de emisión asociados con las mejores técnicas disponibles tal y como se describen en las conclusiones sobre las MTD daría lugar a unos costes desproporcionadamente más elevados en comparación con el beneficio ambiental debido a:

- a) la ubicación geográfica o la situación del entorno local de la instalación de que se trate, o
- b) las características técnicas de la instalación de que se trate.

La autoridad competente documentará en un anexo a las condiciones del permiso los motivos de la aplicación del párrafo primero, con inclusión del resultado de la evaluación y la justificación de las condiciones impuestas.

Sin embargo, los valores establecidos de conformidad con el párrafo primero no superarán los valores límite de emisión establecidos en los anexos a la presente Directiva, si procede.

En todo caso, la autoridad competente velará por que no se produzca ninguna contaminación significativa y por que se alcance un nivel elevado de protección del conjunto del medio ambiente.

Sobre la base de la información facilitada por los Estados miembros de conformidad con el artículo 72, apartado 1, en particular relativa a la aplicación del presente apartado, la Comisión, cuando sea necesario, podrá evaluar y aclarar mediante orientaciones los criterios que se habrán de tener en cuenta para la aplicación del presente apartado.

La autoridad competente reevaluará la aplicación del párrafo primero como parte integrante de toda revisión de las condiciones del permiso con arreglo al artículo 21.

5. La autoridad competente podrá conceder exenciones temporales de los requisitos que establecen los apartados 2 y 3 del presente artículo y las letras a) y b) del artículo 11 respecto a las pruebas y la utilización de técnicas emergentes para un período de tiempo total no superior a nueve meses, siempre y cuando, tras el período especificado, se interrumpa la técnica o bien la actividad alcance, como mínimo, los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles.

Artículo 16

Requisitos de control

1. Los requisitos de control mencionados en el artículo 14, apartado 1, letra c), se basarán, en su caso, en las conclusiones sobre la monitorización recogidas en las conclusiones sobre las MTD.
2. La frecuencia de la monitorización periódica indicado en el artículo 14, apartado 1, letra e), será fijada por la autoridad competente en un permiso para cada instalación o bien en normas generales obligatorias.

Sin perjuicio del párrafo primero, el control periódico se efectuará como mínimo cada cinco años para las aguas subterráneas y cada diez años para el suelo, a menos que dicho control se base en una evaluación sistemática del riesgo de contaminación.

Artículo 17

Normas generales obligatorias para las actividades enumeradas en el anexo I

1. Al adoptar normas generales obligatorias, los Estados miembros garantizarán un enfoque integrado y un nivel elevado de protección del medio ambiente equivalente al alcanzable mediante las condiciones de un permiso.
2. Las normas generales obligatorias se basarán en las mejores tecnologías disponibles, sin establecer el uso de ninguna técnica ni tecnología específica, con el fin de garantizar el cumplimiento de los artículos 14 y 15.
3. Asimismo, los Estados miembros garantizarán que las normas generales obligatorias se actualicen para tener en cuenta la evolución de las mejores técnicas disponibles, y con el fin de garantizar el cumplimiento del artículo 21.
4. Las normas generales obligatorias aprobadas de conformidad con los apartados 1 a 3 harán referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial.

Artículo 18

Normas de calidad medioambiental

Cuando alguna norma de calidad medioambiental requiera condiciones más rigurosas que las que se puedan alcanzar mediante el empleo de las mejores técnicas disponibles, el permiso incluirá la aplicación de condiciones complementarias, sin perjuicio de otras medidas que puedan tomarse para respetar las normas de calidad medioambiental.

Artículo 19

Evolución de las mejores técnicas disponibles

Los Estados miembros velarán por que las autoridades competentes estén al corriente o sean informadas acerca de la evolución de las mejores técnicas disponibles, y de la publicación de cualesquiera conclusiones sobre las MTD nuevas o actualizadas, y pondrán dicha información a la disposición del público interesado.

Artículo 20

Cambios efectuados en las instalaciones por los titulares

1. Los Estados miembros tomarán las medidas necesarias para que el titular comunique a la autoridad competente cualquier cambio previsto en el carácter o el funcionamiento de la instalación, o derivado de su ampliación, que pueda tener consecuencias en el medio ambiente. Cuando resulte necesario, la autoridad competente procederá a la actualización del permiso.
2. Los Estados miembros tomarán las medidas necesarias para que no se lleve a cabo, sin contar con un permiso concedido con arreglo a la presente Directiva, ningún cambio sustancial que el titular se proponga introducir.

La solicitud del permiso y la resolución de la autoridad competente se referirán a las partes de las instalaciones y a los aspectos del artículo 12 a los que ese cambio sustancial pueda afectar.

3. Cualquier modificación de las características o del funcionamiento, o cualquier ampliación de una instalación se considerará sustancial si la modificación o la ampliación alcanza, por sí sola, los umbrales de capacidad establecidos en el anexo I.

Artículo 21

Revisión y actualización de las condiciones del permiso por la autoridad competente

1. Los Estados miembros tomarán las medidas necesarias para que la autoridad competente revise periódicamente, de acuerdo con los apartados 2 a 5 todas las condiciones del permiso y, si fuere necesario para asegurar el cumplimiento de la presente Directiva, las actualice.
2. A instancia de la autoridad competente, el titular presentará toda la información necesaria para la revisión de las condiciones del permiso, con inclusión en concreto de los resultados de la monitorización de las emisiones y otros datos que permitan una comparación del funcionamiento de la instalación con las mejores técnicas disponibles descritas en las conclusiones sobre las MTD aplicables y con los niveles de emisión asociados a ellas.

Al revisar las condiciones del permiso, la autoridad competente utilizará cualquier información obtenida a partir de los controles o inspecciones.

3. En un plazo de cuatro años a partir de la publicación de decisiones sobre las conclusiones sobre las MTD con arreglo al artículo 13, apartado 5, relativo a la principal actividad de una instalación, la autoridad competente garantizará que:

a) se hayan revisado y, si fuera necesario, actualizado todas las condiciones del permiso de la instalación de que se trate, para garantizar el cumplimiento de la presente Directiva, en particular, del artículo 15, apartados 3 y 4, cuando proceda;

b) la instalación cumple las condiciones del permiso.

La revisión tendrá en cuenta todas las conclusiones sobre los documentos de referencia MTD nuevos o actualizados aplicables a la instalación y adoptados con arreglo al artículo 13, apartado 5, desde que el permiso fuera concedido o revisado.

4. Cuando una instalación no esté cubierta por ninguna de las conclusiones sobre las MTD, las condiciones del permiso se revisarán y, en su caso, actualizarán cuando los avances en las mejores técnicas disponibles permitan una reducción significativa de las emisiones.

5. Las condiciones del permiso se revisarán y, de ser necesario, se actualizarán al menos en los casos siguientes:

a) cuando la contaminación producida por la instalación sea de tal importancia que haga necesario revisar los valores límite de emisión vigentes o incluir nuevos valores límite de emisión;

b) cuando la seguridad de funcionamiento haga necesario emplear otras técnicas;

c) cuando sea necesario cumplir normas nuevas o revisadas de calidad ambiental en virtud del artículo 18.

Artículo 22

Cierre del emplazamiento de la instalación

1. Sin perjuicio de las Directivas 2006/60/CE, 2004/35/CE, 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro [31], y de la legislación de la Unión pertinente en materia de protección del suelo, la autoridad competente establecerá las condiciones del permiso para

asegurar el cumplimiento de lo dispuesto en los apartados 3 y 4 del presente artículo, tras el cese definitivo de las actividades.

2. Cuando la actividad implique el uso, producción o emisión de sustancias peligrosas relevantes, teniendo en cuenta la posibilidad de contaminación del suelo y la contaminación de las aguas subterráneas en el emplazamiento de la instalación, el titular elaborará y presentará ante la autoridad competente un informe de la situación de partida antes de iniciar la explotación de la instalación o antes de la actualización del permiso por primera vez tras el 7 de enero de 2013.

El informe de la situación de partida contendrá la información necesaria para determinar el estado del suelo y las aguas subterráneas, a fin de hacer una comparación cuantitativa con el estado tras el cese definitivo de las actividades previsto en el apartado 3.

En el informe de la situación de partida deberá darse como mínimo la siguiente información:

- a) información sobre la utilización actual y, si estuviera disponible, sobre las utilizaciones anteriores del emplazamiento;
- b) si estuviera disponible, información existente sobre las medidas realizadas en el suelo y las aguas subterráneas que reflejen el estado en el momento de la redacción del informe o, como alternativa, nuevas medidas realizadas en el suelo y las aguas subterráneas que guarden relación con la posibilidad de una contaminación del suelo y las aguas subterráneas por aquellas sustancias peligrosas que vayan a ser utilizadas, producidas o emitidas por la instalación de que se trate.

Cuando una información elaborada con arreglo a otra legislación nacional o de la Unión cumpla los requisitos establecidos en este apartado, dicha información podrá incluirse en el informe de situación de base que se haya presentado, o anexarse al mismo.

La Comisión dará orientaciones sobre el contenido del informe de la situación de partida.

3. Tras el cese definitivo de las actividades, el titular evaluará el estado del suelo y la contaminación de las aguas subterráneas por las sustancias peligrosas relevantes utilizadas, producidas o emitidas por la instalación de que se trate. Cuando la instalación haya causado una contaminación significativa del suelo o las aguas subterráneas por sustancias peligrosas con respecto al estado establecido en el informe de la situación de partida mencionado en el apartado 2, el titular tomará las medidas adecuadas para hacer frente a dicha contaminación con objeto de restablecer el emplazamiento de la instalación en

dicho estado. Para ello podrá tenerse en cuenta la viabilidad técnica de tales medidas.

Sin perjuicio del párrafo primero, tras el cese definitivo de las actividades, y cuando la contaminación del suelo y las aguas subterráneas del emplazamiento cree un riesgo significativo para la salud humana o para el medio ambiente debido a las actividades que se permite lleva a cabo al titular antes de que el permiso para la instalación se haya actualizado por primera vez tras el 7 de enero de 2013, y teniendo en cuenta las condiciones del emplazamiento de la instalación establecidas con arreglo al artículo 12, apartado 1, letra d), el titular adoptará las medidas necesarias destinadas a retirar, controlar, contener o reducir las sustancias peligrosas relevantes para que, teniendo en cuenta su uso actual o futuro aprobado, el emplazamiento ya no cree dicho riesgo.

4. Cuando no se exija al titular que elabore el informe de situación de partida a que se refiere el apartado 2, el titular, una vez producido el cese definitivo de actividades, adoptará las medidas necesarias destinadas a retirar, controlar, contener o reducir las sustancias peligrosas relevantes para que, teniendo en cuenta su uso actual o futuro aprobado, el emplazamiento ya no cree un riesgo significativo para la salud humana ni para el medio ambiente debido a la contaminación del suelo y las aguas subterráneas a causa de las actividades que se hayan permitido, teniendo en cuenta las condiciones del emplazamiento de la instalación establecidas con arreglo al artículo 12, apartado 1, letra d).

Artículo 23

Inspecciones medioambientales

1. Los Estados miembros establecerán un sistema de inspección medioambiental de las instalaciones que incluirá el análisis de toda la gama de efectos ambientales relevantes de la instalación de que se trate.

Los Estados miembros garantizarán que los titulares presten a las autoridades competentes toda la asistencia necesaria para que puedan llevar a cabo cualquier visita del emplazamiento, así como tomar muestras y recoger toda la información necesaria para el desempeño de su misión a los efectos de la presente Directiva.

2. Los Estados miembros se asegurarán de que todas las instalaciones estén cubiertas por un plan de inspección medioambiental a escala nacional, regional o local y garantizarán que este plan se reexamina y, cuando proceda, se actualiza regularmente.

3. Los planes de inspección medioambiental incluirán lo siguiente:

- a) una evaluación general de los problemas de medio ambiente más importantes;
- b) la zona geográfica cubierta por el plan de inspección;
- c) un registro de las instalaciones cubiertas por el plan;
- d) los procedimientos para elaborar programas de las inspecciones medioambientales prefijadas indicadas en el apartado 4;
- e) los procedimientos de las inspecciones medioambientales no prefijadas indicadas en el apartado 5;
- f) en su caso, unas disposiciones sobre la cooperación entre las diferentes autoridades responsables de la inspección.

4. Basándose en los planes de inspección, la autoridad competente elaborará regularmente programas de inspección medioambiental prefijada que incluyan la frecuencia de las visitas a los emplazamientos para los distintos tipos de instalaciones.

El período entre dos visitas in situ se basará en una evaluación sistemática de los riesgos medioambientales de las instalaciones correspondientes y no superará un año en las instalaciones que planteen los riesgos más altos y tres años en las instalaciones que planteen riesgos menores.

Si una inspección hace patente un caso importante de incumplimiento de las condiciones del permiso, se hará una visita adicional al emplazamiento en un plazo de seis meses a partir de dicha inspección.

La evaluación sistemática de los riesgos medioambientales se basará al menos en los siguientes criterios:

- a) la repercusión posible y real de las instalaciones correspondientes sobre la salud humana y el medio ambiente, teniendo en cuenta los niveles y tipos de emisión, la sensibilidad del medio ambiente local y el riesgo de accidente;
- b) el historial de cumplimiento de las condiciones del permiso;
- c) la participación del titular en el sistema de la Unión de gestión y auditoría ambientales (EMAS), de conformidad con el Reglamento (CE) no 1221/2009 [32].

La Comisión podrá establecer criterios para la evaluación de los riesgos medioambientales.

5. Se efectuarán inspecciones medioambientales no prefijadas para investigar denuncias graves sobre aspectos medioambientales, así como accidentes

graves e incidentes medioambientales y casos de incumplimiento de las normas, lo antes posible y, en su caso, antes de la concesión, revisión o actualización de los permisos.

6. Después de cada visita in situ, la autoridad competente elaborará un informe en el que presentará unas conclusiones pertinentes respecto al cumplimiento de las condiciones del permiso por la instalación, así como respecto a cualquier ulterior actuación necesaria.

El informe se notificará al titular de que se trate en un plazo de dos meses a partir de la fecha en que tenga lugar la visita. La autoridad competente publicará el informe de acuerdo con la Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2003, relativa al acceso del público a la información medioambiental [33] en un plazo de cuatro meses a partir de la visita in situ.

Sin perjuicio del artículo 8, apartado 2, la autoridad competente se asegurará de que el titular toma todas las medidas necesarias indicadas en el informe dentro de un plazo razonable.

Artículo 24

Acceso a la información y participación pública en el procedimiento de concesión de permisos

1. Los Estados miembros garantizarán que el público interesado tenga posibilidades reales de participar en una fase temprana en los siguientes procedimientos:

- a) concesión de un permiso de nuevas instalaciones;
- b) concesión de un permiso relativo a cualquier cambio sustancial;
- c) concesión o actualización de un permiso relativo a una instalación cuando se proponga la aplicación del artículo 15, apartado 4;
- d) actualización de un permiso o de las condiciones del permiso de una instalación con arreglo al artículo 21, apartado 5, letra a).

Se aplicará a dicha participación el procedimiento establecido en el anexo IV.

2. Una vez adoptada una decisión sobre la concesión, revisión o actualización de un permiso, la autoridad competente pondrá a disposición del público por ejemplo a través de internet en relación con las letras a), b) y f), la información siguiente:

- a) el contenido de la decisión, incluidas una copia del permiso y las actualizaciones posteriores;

- b) los motivos en los que se basa dicha decisión;
- c) los resultados de las consultas celebradas antes de tomar la decisión y una explicación de cómo se tuvieron en cuenta en esta;
- d) el título de los documentos de referencia MTD aplicables a la instalación o actividad;
- e) el método utilizado para determinar las condiciones del permiso contempladas en el artículo 14, incluidos los valores límite de emisión en relación con las mejores técnicas disponibles y los niveles de emisión asociados con las mejores técnicas disponibles;
- f) cuando se conceda una exención en virtud del artículo 15, apartado 4, los motivos concretos de tal exención basados en los criterios establecidos en el citado apartado, y las condiciones impuestas.

3. La autoridad competente también pondrá a disposición del público, entre otros medios, por Internet al menos por lo que se refiere a la letra a):

- a) información relevante sobre las medidas adoptadas por el titular tras el cese definitivo de las actividades, con arreglo al artículo 22;
- b) los resultados de la monitorización de la emisión exigidos con arreglo a las condiciones del permiso, y que obren en poder de la autoridad competente.

4. Los apartados 1, 2 y 3 del presente artículo se aplicarán sin perjuicio de las restricciones previstas en el artículo 4, apartados 1 y 2, de la Directiva 2003/4/CE.

Artículo 25

Acceso a la justicia

1. Los Estados miembros garantizarán que, de conformidad con su Derecho interno, los miembros del público interesado tengan la posibilidad de presentar un recurso ante un tribunal de justicia o ante otro órgano independiente e imparcial establecido por la ley para impugnar la legalidad, en cuanto al fondo o en cuanto al procedimiento, de decisiones, acciones u omisiones sujetas al artículo 24, cuando se cumpla alguna de las condiciones siguientes:

- a) que tengan un interés suficiente;
- b) que sostengan el menoscabo de un derecho, cuando la legislación en materia de procedimiento administrativo de un Estado miembro lo imponga como requisito previo.

2. Los Estados miembros determinarán la fase en la que pueden impugnarse tales decisiones, acciones u omisiones.

3. Los Estados miembros determinarán, de manera coherente con el objetivo de facilitar al público interesado un amplio acceso a la justicia, lo que constituya el interés suficiente y el menoscabo de un derecho.

Con este fin, se considerará que toda organización no gubernamental que promueva la protección del medio ambiente y que cumpla cualquier requisito establecido por la legislación nacional tiene siempre el interés suficiente a efectos de la letra a) del apartado 1.

Se considerará asimismo que dichas organizaciones tienen derechos que pueden ser vulnerados a efectos de la letra b) del apartado 1.

4. Los apartados 1, 2 y 3 no excluirán la posibilidad de un procedimiento de recurso previo ante una autoridad administrativa y no afectarán al requisito de agotamiento de los recursos administrativos previos al recurso a la vía judicial, cuando exista dicho requisito con arreglo a la legislación nacional.

Todos y cada uno de los procedimientos de recurso anteriormente enunciados serán justos y equitativos, estarán sometidos al criterio de celeridad y no serán excesivamente onerosos.

5. Los Estados miembros garantizarán que se ponga a disposición del público la información práctica relativa a los procedimientos de recurso tanto administrativos como judiciales.

Artículo 26

Efectos transfronterizos

1. En caso de que un Estado miembro constate que la explotación de una instalación puede tener efectos negativos significativos en el medio ambiente en otro Estado miembro, o cuando un Estado miembro que pueda verse afectado significativamente lo solicite, el Estado miembro en cuyo territorio se haya presentado la solicitud de un permiso con arreglo al artículo 4 o al artículo 20, apartado 2, remitirá al otro Estado miembro, al mismo tiempo que la haga pública, cualquier información que deba facilitar o poner a disposición con arreglo al anexo IV.

Estos datos servirán de base para las consultas que resulten necesarias en el marco de las relaciones bilaterales entre ambos Estados sobre una base de reciprocidad e igualdad de trato.

2. En el marco de sus relaciones bilaterales, los Estados miembros garantizarán que, en los supuestos mencionados en el apartado 1, las

solicitudes también se hagan accesibles durante un período adecuado para el público del Estado potencialmente afectado, para que este pueda tomar posición al respecto antes de que la autoridad competente dicte resolución.

3. Los resultados de cualesquiera consultas realizadas con arreglo a los apartados 1 y 2 serán tenidos en consideración por la autoridad competente a la hora de tomar una decisión sobre la solicitud.

4. La autoridad competente informará a todo Estado miembro que haya sido consultado con arreglo al apartado 1 de la decisión alcanzada sobre la solicitud y le remitirá la información mencionada en el artículo 24, apartado 2. El Estado miembro interesado tomará las medidas necesarias para garantizar que esa información se ponga adecuadamente a disposición del público interesado en su propio territorio.

Artículo 27

Técnicas emergentes

1. Los Estados miembros, cuando proceda, fomentarán el desarrollo y aplicación de las técnicas emergentes en particular las mencionadas en los documentos de referencia MTD.

2. La Comisión formulará orientaciones destinadas a ayudar a los Estados miembros a fomentar el desarrollo y la aplicación de técnicas emergentes, como se menciona en el apartado 1.

CAPÍTULO III

DISPOSICIONES ESPECIALES PARA INSTALACIONES DE COMBUSTIÓN

Artículo 28

Ámbito de aplicación

El presente capítulo se aplicará a las instalaciones de combustión, cuya potencia térmica nominal total sea igual o superior a 50 MW, cualquiera que sea el tipo de combustible que utilicen.

El presente capítulo no se aplicará a las siguientes instalaciones de combustión:

a) las instalaciones en las cuales se utilicen los productos de combustión para el calentamiento directo, el secado o cualquier otro tratamiento de objetos o materiales;

- b) las instalaciones de postcombustión destinadas a depurar los gases residuales por combustión que no se exploten como instalaciones de combustión autónomas;
- c) los dispositivos de regeneración de los catalizadores de craqueo catalítico;
- d) los dispositivos de conversión del sulfuro de hidrógeno en azufre;
- e) los reactores utilizados en la industria química;
- f) los hornos con baterías de coque;
- g) los recuperadores de altos hornos;
- h) cualquier dispositivo técnico utilizado en la propulsión de un vehículo, buque o aeronave;
- i) las turbinas de gas y los motores de gas utilizados en plataformas marinas;
- j) las instalaciones que utilicen como combustible cualquier residuo sólido o líquido distinto de los residuos mencionados en el artículo 3, punto 31, letra b).

Artículo 29

Normas de adición

1. Cuando los gases residuales de dos o más instalaciones de combustión separadas se expulsan por una chimenea común, la combinación de tales instalaciones se considerará una única instalación de combustión y sus capacidades se sumarán a efectos de calcular la potencia térmica nominal total.
2. Cuando dos o más instalaciones de combustión independientes que hayan obtenido permiso por primera vez el 1 de julio de 1987 o en una fecha posterior, o sus titulares hayan presentado una solicitud completa para la concesión del permiso en dicha fecha o en una posterior, estén instaladas de manera que sus gases residuales, a juicio de las autoridades competentes, teniendo en cuenta factores técnicos y económicos, puedan ser expulsados por una misma chimenea, la combinación resultante de tales instalaciones se considerará como una única instalación de combustión y sus capacidades se sumarán a efectos de calcular la potencia nominal térmica total.
3. A efectos de calcular la potencia nominal térmica total de una combinación de instalaciones de combustión a que se refieren los apartados 1 y 2, no se incluirán en el cálculo las instalaciones con una potencia térmica nominal inferior a 15 MW.

Artículo 30

Valores límite de emisión

1. La expulsión de gases residuales de las instalaciones de combustión deberá realizarse de forma controlada por medio de una chimenea que contenga uno o más conductos, cuya altura se calculará de forma que se salvaguarde la salud humana y el medio ambiente.

2. En todos los permisos de instalaciones que incluyan instalaciones de combustión a las que se haya concedido permiso antes del 7 de enero de 2013, o para las que sus titulares haya presentado una solicitud de permiso completa antes de dicha fecha, a condición de que dichas instalaciones hayan entrado en funcionamiento a más tardar el 7 de enero de 2014, se incluirán condiciones que aseguren que las emisiones a la atmósfera de estas instalaciones no superan los valores límite de emisión establecidos en la parte 1 del anexo V.

En todos los permisos de instalaciones que incluyan instalaciones de combustión a las que se haya concedido una excepción con arreglo al artículo 4, apartado 4, de la Directiva 2001/80/CE, y que estén en funcionamiento después del 1 de enero de 2016, se incluirán condiciones que aseguren que las emisiones al aire procedentes de dichas instalaciones no superan los valores límite de emisión establecidos en la parte 2 del anexo V.

3. Todos los permisos de instalaciones que incluyan instalaciones de combustión no cubiertas por el apartado 2 especificarán condiciones tales que las emisiones a la atmósfera de estas instalaciones no superen los valores límite de emisión fijados en la parte 2 del anexo V.

4. Los valores límite de emisión mencionados en el anexo V, partes 1 y 2, así como los índices mínimos de desulfuración establecidos en la parte 5 de dicho anexo se aplicarán a las emisiones de toda chimenea común en función de la potencia térmica nominal total del conjunto de la instalación de combustión. Cuando el anexo V disponga que los valores límite de emisión podrían aplicarse a una parte de la instalación de combustión con un número limitado de horas de funcionamiento, esos valores límite se aplicarían a las emisiones de dicha parte de la instalación, pero en función de la potencia térmica nominal total del conjunto de la instalación de combustión.

5. La autoridad competente podrá conceder una exención por un máximo de seis meses, de la obligación de cumplir con los valores límite de emisión fijados en los apartados 2 y 3 para el dióxido de azufre en instalaciones de combustión que a dicho fin utilicen habitualmente combustible de bajo contenido de azufre, cuando el titular no esté en condiciones de respetar dichos valores límite en razón de una interrupción en el abastecimiento de tal combustible como consecuencia de una grave escasez.

Los Estados miembros informarán inmediatamente a la Comisión de cualquier exención concedida en virtud del párrafo primero.

6. La autoridad competente podrá conceder una excepción de la obligación de respetar los valores límite de emisión previstos en los apartados 2 y 3 en los casos en que una instalación de combustión que utiliza solo un combustible gaseoso tenga que recurrir excepcionalmente al uso de otros combustibles a causa de una súbita interrupción en el aprovisionamiento de gas y, por esta razón, necesite estar equipada de un equipo de purificación de los gases residuales. El período para el que se conceda dicha exención no superará los 10 días excepto cuando haya una necesidad apremiante de mantener el abastecimiento de energía.

El titular informará inmediatamente a la autoridad competente de cada caso concreto mencionado en el párrafo primero.

Los Estados miembros informarán inmediatamente a la Comisión de cualquier exención concedida en virtud del párrafo primero.

7. Cuando se aumente la potencia de una instalación de combustión, los valores límite de emisión previstos en la parte 2 del anexo V serán aplicables a la parte aumentada de la instalación afectada por el cambio y se fijarán en función de la potencia térmica nominal total del conjunto de la instalación de combustión. En caso de efectuarse una modificación en una instalación de combustión que pueda tener consecuencias para el medio ambiente y que afecte a una parte de la instalación con una potencia térmica nominal igual o superior a 50 MW, los valores límite de emisión mencionados en la parte 2 del anexo V serán aplicables a la parte de la instalación que haya sido modificada en función de la potencia térmica nominal total del conjunto de la instalación de combustión.

8. Los valores límite de emisión mencionados en las partes 1 y 2 del anexo V no serán aplicables a las instalaciones de combustión que se detallan a continuación:

a) motores diésel;

b) calderas de recuperación en instalaciones destinadas a la producción de pulpa.

9. Para las siguientes instalaciones de combustión, la Comisión, basándose en las mejores técnicas disponibles, examinará la necesidad de fijar valores límite de emisión a escala de la Unión y de modificar los valores límite de emisión mencionados en el anexo V:

a) las instalaciones de combustión a que se refiere el apartado 8;

- b) las instalaciones de combustión en las refinerías que utilicen los residuos de destilación y de conversión del Refino del petróleo crudo, solos o con otros combustibles, para su propio consumo, teniendo en cuenta la especificidad de los sistemas energéticos de las refinerías;
- c) las instalaciones de combustión que utilicen gases distintos del gas natural;
- d) las instalaciones de combustión de instalaciones químicas que utilicen los residuos de producción líquidos como combustible no comercial para consumo propio.

La Comisión, a más tardar el 31 de diciembre de 2013, informará de los resultados de este examen al Parlamento Europeo y al Consejo, presentando, en su caso, una propuesta legislativa.

Artículo 31

Índice de desulfuración

1. Para las instalaciones de combustión que utilicen combustible sólido nacional y no puedan respetar los valores límite de emisión aplicables al dióxido de azufre mencionados en el artículo 30, apartados 2 y 3, debido a las características de este combustible, los Estados miembros podrán aplicar en su lugar los índices mínimos de desulfuración mencionados en la parte 5 del anexo V, de acuerdo con las reglas de cumplimiento establecidas en su parte 6, previa validación por la autoridad competente del informe técnico contemplado en el artículo 72, apartado 4, letra a).
2. Para las instalaciones de combustión que utilicen combustible sólido nacional, que coincinen residuos y no puedan respetar los valores Cproceso aplicables al dióxido de azufre mencionados en los puntos 3.1 o 3.2 de la parte 4 del anexo VI debido a las características del combustible sólido nacional, los Estados miembros podrán aplicar en su lugar los índices mínimos de desulfuración mencionados en la parte 5 del anexo V, de acuerdo con las reglas de conformidad establecidas en su parte 6. Si los Estados miembros deciden aplicar el presente párrafo, el Cresiduo contemplado en el punto 1 de la parte 4 del anexo VI será igual a 0 mg/Nm³.
3. A más tardar el 31 de diciembre de 2019 la Comisión evaluará la posibilidad de aplicar los índices mínimos de desulfurización fijados en la parte 5 del anexo V, teniendo en cuenta en particular las mejores técnicas disponibles y los beneficios obtenidos de las reducciones de las emisiones de dióxido de azufre.

Artículo 32

Plan nacional transitorio

1. Durante el período que va del 1 de enero de 2016 al 30 de junio de 2020, los Estados miembros podrán elaborar y aplicar un plan nacional transitorio que abarque las instalaciones de combustión que hayan obtenido el primer permiso antes del 27 de noviembre de 2002 o cuyos titulares hayan realizado una solicitud completa de un permiso antes de dicha fecha, siempre que la instalación haya estado en funcionamiento a más tardar el 27 de noviembre de 2003. El plan, en lo que respecta a cada una de las instalaciones de combustión incluidas en él, cubrirá emisiones de uno o más de los siguientes productos contaminantes: óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre y partículas. Por lo que atañe a las turbinas de gas, el plan solo deberá cubrir las emisiones de óxidos de nitrógeno.

El plan nacional transitorio no incluirá ninguna de las siguientes instalaciones de combustión:

- a) aquellas a las que se aplica el artículo 33, apartado 1;
- b) las pertenecientes a las refinerías que utilicen gases de bajo valor calórico procedentes de la gasificación de residuos de refinería o los residuos de destilación y de conversión del Refino de petróleo crudo para su propio consumo, solos o con otros combustibles;
- c) aquellas a las que se aplica el artículo 35;
- d) aquellas que han sido objeto de la concesión de una de las exenciones mencionadas en el artículo 4, apartado 4, de la Directiva 2001/80/CE.

2. Las instalaciones de combustión cubiertas por el plan podrán obtener una exención del cumplimiento de los valores límite de emisión mencionados en el artículo 30, apartado 2, en lo que respecta a los contaminantes objeto del plan o, cuando proceda, del cumplimiento de los índices de desulfuración mencionados en el artículo 31.

Deberán al menos mantenerse los valores límite de emisión establecidos en el permiso de la instalación de combustión aplicable el 31 de diciembre de 2015 para el dióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno y las partículas, con arreglo, en particular, a los requisitos de las Directivas 2001/80/CE y 2008/1/CE.

Las instalaciones de combustión cuya potencia térmica nominal sea superior a 500 MW que consuman combustibles sólidos a las que se concedió el primer permiso después del 1 de julio de 1987 cumplirán los valores límite de emisión para los óxidos de nitrógeno establecidos en la parte 1 del anexo V.

3. Para cada uno de los agentes contaminantes que cubre, el plan nacional transitorio fijará un límite máximo de las emisiones totales anuales para todas las instalaciones cubiertas por el plan sobre la base de la potencia nominal

térmica total a 31 de diciembre de 2010, las horas anuales reales de funcionamiento y el uso de combustible de cada instalación, calculados sobre la base, como máximo, de los 10 últimos años de funcionamiento hasta el año 2010, inclusive.

El techo para el año 2016 se calculará sobre la base de los valores límite de emisión pertinentes mencionados en los anexos III a VII de la Directiva 2001/80/CE o, si procede, sobre la base de índices de desulfuración mencionados en el anexo de la Directiva 2001/80/CE. En el caso de las turbinas de gas, los valores límite de emisión aplicables a los óxidos de nitrógeno mencionados en relación con las instalaciones correspondientes en la parte B del anexo VI de la Directiva 2001/80/CE. Los techos para el año 2019 y 2020 se calcularán sobre la base de los valores límite de emisión pertinentes mencionados en la parte 1 del anexo V de la presente Directiva o, en su caso, de los índices de desulfuración mencionados en la parte 5 del anexo V de la presente Directiva. Los techos para los años 2017 y 2018 se fijarán previendo una disminución lineal de los techos entre 2016 y 2019.

Cuando se cierre una instalación incluida en el plan nacional transitorio o cuando esta no entre ya dentro del ámbito de aplicación del capítulo III, esto no habrá de acarrear un aumento de las emisiones anuales totales de las restantes instalaciones cubiertas por el plan.

4. El plan nacional transitorio contendrá asimismo disposiciones de control e información que se ajusten a las normas de aplicación establecidas de acuerdo con el artículo 41, letra b), así como las medidas previstas para cada una de las instalaciones con objeto de asegurar el oportuno cumplimiento de los valores límite de emisión aplicables a partir del 1 de julio de 2020.

5. A más tardar el 1 de enero de 2013, los Estados miembros comunicarán a la Comisión sus planes nacionales transitorios.

La Comisión evaluará el plan y, si no plantea objeciones dentro de los doce meses siguientes a haberlo recibido, el Estado miembro de que se trate lo considerará aprobado.

Cuando la Comisión considere que un plan no es conforme con las normas de aplicación establecidas con arreglo al artículo 41, letra b), informará al Estado miembro de que se trate de que su plan no puede aceptarse. Por lo que se refiere a la evaluación de la nueva versión de un plan que el Estado miembro comunique a la Comisión, el plazo indicado en el párrafo segundo será de seis meses.

6. Los Estados miembros informarán a la Comisión de todo cambio posterior del plan.

Artículo 33

Exención por vida útil limitada

1. Durante el período que va del 1 de enero de 2016 al 31 de diciembre de 2023, las instalaciones de combustión podrán quedar exentas del cumplimiento de los valores límite de emisión mencionados en el artículo 30, apartado 2, y, cuando proceda, de los índices de desulfuración mencionados en el artículo 31, y de su inclusión en el plan nacional transitorio mencionado en el artículo 32, siempre que se cumplan las condiciones siguientes:

a) el titular de la instalación de combustión se compromete, mediante declaración escrita presentada a la autoridad competente a más tardar el 1 de enero de 2014, a no hacer funcionar la instalación más de 17500 horas de funcionamiento a partir del 1 de enero de 2016 hasta como mucho el 31 de diciembre de 2023;

b) el titular deberá presentar cada año a la autoridad competente un historial del número de horas de funcionamiento a partir del 1 de enero de 2016;

c) los valores límite de emisión de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y partículas fijados en el permiso de la instalación de combustión aplicable el 31 de diciembre de 2015 de acuerdo, en particular, con los requisitos de las Directivas 2001/80/CE y 2008/1/CE, deberán mantenerse al menos durante el resto de la vida operativa de la instalación de combustión. Las instalaciones de combustión cuya potencia térmica nominal sea superior a 500 MW que consuman combustibles sólidos a las que se concedió el primer permiso después del 1 de julio de 1987 cumplirán los valores límite de emisión de óxidos de nitrógeno establecidos en la parte 1 del anexo V, y

d) la instalación de combustión no ha sido objeto de la concesión de una de las exenciones mencionadas en el artículo 4, apartado 4, de la Directiva 2001/80/CE.

2. A más tardar el 1 de enero de 2016, cada Estado miembro comunicará a la Comisión una lista de las instalaciones de combustión a las que se aplique el apartado 1, en la que figurará su potencia térmica nominal total, los tipos de combustibles utilizados y los valores límite de emisión aplicables para el dióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno y las partículas. Por lo que se refiere a las instalaciones objeto del apartado 1, los Estados miembros comunicarán cada año a la Comisión un historial del número de horas de funcionamiento desde el 1 de enero de 2016.

3. En caso de una instalación de combustión que el 6 de enero de 2011 forme parte de una pequeña red aislada y que en dicha fecha produzca al menos un 35 % del suministro de electricidad de esa red, que, debido a sus

características técnicas, sea incapaz de cumplir los valores límite de emisión mencionados en el artículo 30, apartado 2, el número de horas de funcionamiento mencionado en la letra a) del apartado 1 del presente artículo ascenderá a 18000 a partir del 1 de enero de 2020 hasta como mucho el 31 de diciembre de 2023, y la fecha mencionada en la letra b) del apartado 1 y en el apartado 2 del presente artículo será el 1 de enero de 2020.

4. En caso de una instalación de combustión con una potencia térmica nominal total superior a 1500 MW, que haya comenzado a funcionar antes del 31 de diciembre de 1986 y que utilice combustible sólido nacional con un poder calorífico neto inferior a 5800 kJ/kg, un contenido de humedad superior al 45 % del peso, un contenido combinado de humedad y cenizas superior al 60 % del peso y un contenido de óxido de calcio en cenizas superior al 10 %, el número de horas de funcionamiento mencionado en la letra a) del apartado 1 ascenderá a 32000.

Artículo 34

Pequeñas redes aisladas

1. Hasta el 31 de diciembre de 2019, las instalaciones de combustión que el 6 de enero de 2011 formen parte de una pequeña red aislada podrán quedar exentas del cumplimiento de los valores límite de emisión mencionados en el artículo 30, apartado 2, y, cuando proceda, de los índices de desulfuración mencionados en el artículo 31. Hasta el 31 de diciembre de 2019, los valores límite de emisión establecidos en los permisos de dichas instalaciones de combustión de acuerdo, en particular, con los requisitos de las Directivas 2001/80/CE y 2008/1/CE, deberán al menos mantenerse.

2. Las instalaciones de combustión cuya potencia térmica nominal sea superior a 500 MW que consuman combustibles sólidos a las que se concedió el primer permiso después del 1 de julio de 1987 cumplirán los valores límite de emisión para los óxidos de nitrógeno establecidos en la parte 1 del anexo V.

3. Cuando un Estado miembro disponga de instalaciones de combustión cubiertas por el presente capítulo que formen parte de una pequeña red aislada, dicho Estado miembro comunicará a la Comisión antes del 7 de enero de 2013, la lista de dichas instalaciones de combustión, el consumo anual total de energía de la pequeña red aislada y la cantidad de energía obtenida mediante la interconexión con otras redes.

Artículo 35

Instalaciones de calefacción urbana

1. Hasta el 31 de diciembre de 2022, una instalación de combustión podrá estar exenta del cumplimiento de los valores límite de emisión mencionados en el artículo 30, apartado 2, y de los índices de desulfuración mencionados en el artículo 31, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

a) la potencia térmica nominal total de la instalación de combustión no supera los 200 MW;

b) a la instalación se le concedió un permiso antes del 27 de noviembre de 2002 o su titular presentó una solicitud completa de permiso antes de dicha fecha, siempre que la puesta en funcionamiento de la instalación haya tenido lugar antes del 27 de noviembre de 2003;

c) al menos un 50 % de la producción de calor útil de la instalación, como media móvil calculada durante un período de cinco años, se emite en forma de vapor o de agua caliente a una red pública de calefacción urbana, y

d) los valores límite de emisión para el dióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno y las partículas establecidos en el permiso correspondiente aplicable el 31 de diciembre de 2015, con arreglo, en particular, a los requisitos de las Directivas 2001/80/CE y 2008/1/08, son al menos mantenidos hasta el 31 de diciembre de 2022.

2. A más tardar el 1 de enero de 2016, cada Estado miembro comunicará a la Comisión una lista de las instalaciones de combustión a las que se aplique el apartado 1, en la que figurará su potencia térmica nominal total, los tipos de combustibles utilizados y los valores límite de emisión aplicables para el dióxido de azufre, los óxidos de nitrógeno y las partículas. Además, para cualquier instalación de combustión a las que se aplique el apartado 1 y durante el plazo mencionado en dicho apartado, los Estados miembros informarán a la Comisión anualmente de la proporción de calor útil de cada instalación producido en forma de vapor o agua caliente a redes públicas de calefacción de distrito, expresado en media móvil calculada durante el período de cinco años anterior.

Artículo 36

Almacenamiento geológico de dióxido de carbono

1. Los Estados miembros garantizarán que los titulares de todas las instalaciones de combustión con una producción eléctrica nominal igual o superior a 300 megavatios a las que se haya concedido la primera licencia de construcción o, en ausencia de dicho procedimiento, la primera licencia de explotación, después de la entrada en vigor de la Directiva 2009/31/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al

almacenamiento geológico de dióxido de carbono [34], hayan evaluado si cumplen las siguientes condiciones:

- a) que disponen de emplazamientos de almacenamiento adecuados;
- b) que las instalaciones de transporte son técnica y económicamente viables;
- c) que es técnica y económicamente viable una adaptación posterior para la captura de dióxido de carbono.

2. Cuando se cumplan las condiciones establecidas en el apartado 1, la autoridad competente se asegurará de que se reserva suficiente espacio en los locales de la instalación para el equipo necesario para la captura y compresión de dióxido de carbono. La autoridad competente determinará si se reúnen estas condiciones basándose en la evaluación mencionada en el apartado 1 efectuada por el titular y en la demás información disponible, en particular la relativa a la protección del medio ambiente y la salud humana.

Artículo 37

Mal funcionamiento o avería del equipo de reducción

- 1. Los Estados miembros garantizarán que los permisos incluyan una disposición sobre los procedimientos relativos al mal funcionamiento o avería del equipo de reducción.
- 2. En caso de avería, la autoridad competente solicitará al titular que reduzca o interrumpa la explotación si no se consigue restablecer el funcionamiento normal en un plazo de veinticuatro horas, o que explote la instalación con combustibles poco contaminantes.

El titular notificará a la autoridad competente dicha circunstancia en un plazo de cuarenta y ocho horas a partir de que se produzca el mal funcionamiento o la avería del equipo de reducción.

El tiempo acumulado de explotación sin equipo de reducción de emisiones no deberá ser superior a 120 horas en un período de doce meses.

La autoridad competente podrá conceder exenciones a los plazos establecidos en los párrafos primero y tercero en alguno de los casos siguientes:

- a) cuando exista necesidad apremiante de mantener el abastecimiento de energía;
- b) cuando la instalación de combustión en la que se haya producido la avería tenga que ser sustituida durante un plazo limitado por otra que generaría un aumento global de las emisiones.

Artículo 38

Control de las emisiones a la atmósfera

1. Los Estados miembros garantizarán, de conformidad con la parte 3 del anexo V, que se efectúa el control de las sustancias contaminantes de la atmósfera.
2. La instalación y el funcionamiento del equipo de monitorización automático estarán sujetos a control y a una prueba anual de control según lo establecido en la parte 3 del anexo V.
3. La autoridad competente fijará la ubicación de los puntos de medición y muestreo que deberán utilizarse para la monitorización de emisiones.
4. Todos los resultados del control se registrarán, tratarán y presentarán de manera que la autoridad competente pueda comprobar el cumplimiento de las condiciones de explotación y de los valores límite de emisión establecidos en el permiso.

Artículo 39

Cumplimiento de los valores límite de emisión

Se considerará que se han respetado los valores límite de emisión a la atmósfera si se cumplen las condiciones establecidas en la parte 4 del anexo V.

Artículo 40

Instalaciones de combustión con caldera mixta

1. En el caso de las instalaciones de combustión equipadas con una caldera mixta que implique la utilización simultánea de dos o más combustibles la autoridad competente fijará los valores límite de emisión siguiendo los pasos indicados a continuación:
 - a) tomar el valor límite de emisión relativo a cada combustible y a cada contaminante, que corresponda a la potencia térmica nominal total de toda la instalación de combustión, establecida en las partes 1 y 2 del anexo V;
 - b) determinar los valores límite de emisión ponderados por combustible, dichos valores se obtendrán multiplicando los valores límite de emisión individuales a los que se refiere la letra a) por la potencia térmica suministrada por cada combustible y dividiendo el producto de la multiplicación por la suma de la potencia térmica suministrada por todos los combustibles;
 - c) sumar los valores límite de emisión ponderados por combustible.

2. En el caso de las instalaciones de combustión dotadas de calderas mixtas cubiertas por el artículo 30, apartado 2, que utilicen los residuos de destilación y de conversión del Refino del petróleo bruto, solos o con otros combustibles, para su propio consumo, los siguientes valores límite de emisión podrán aplicarse en lugar de los valores límite de emisión fijados con arreglo al apartado 1:

a) si durante el funcionamiento de la instalación de combustión la proporción producida por el combustible determinante en la suma de la potencia térmica suministrada por todos los combustibles es del 50 % o superior, el valor de emisión establecido en la parte 1 del anexo V para el combustible determinante;

b) si la proporción producida por el combustible determinante en la suma de la potencia térmica suministrada por todos los combustibles es inferior al 50 %, el valor de emisión determinado con arreglo a las siguientes medidas:

i) tomando los valores límite de emisión establecidos en la parte 1 del anexo V para cada uno de los combustibles utilizados, que corresponda a la suma de la potencia térmica total de la instalación de combustión,

ii) calcular el valor límite de emisión del combustible determinante, al multiplicar el valor límite de emisión, determinado para dicho combustible con arreglo al inciso i), por dos, y sustrayendo del resultado el valor límite de emisión del carburante utilizado con el valor límite de emisión más bajo establecido en la parte 1 del anexo V, correspondiente a la suma de la potencia térmica total de la instalación de combustión,

iii) determinar el valor límite de emisión ponderado por combustible para cada combustible utilizado multiplicando el valor límite de emisión determinado en los puntos i) y ii) por la potencia térmica del combustible de que se trate y dividiendo el producto de esta multiplicación por la suma de las potencias térmicas suministradas por todos los combustibles,

iv) agregar los valores límite de emisión ponderados por combustible determinados en el inciso iii).

3. En el caso de las instalaciones de combustión dotadas de calderas mixtas cubiertas por el artículo 30, apartado 2, que utilicen los residuos de destilación y de conversión del Refino del petróleo bruto, solos o con otros combustibles, para su propio consumo, los valores límite de emisión medios de dióxido de azufre fijados en la parte 7 del anexo V podrán aplicarse en lugar de los valores límite de emisión fijados con arreglo a los apartado 1 o 2 del presente artículo.

Artículo 41

Normas de aplicación

Se establecerán normas de aplicación en relación con:

- a) la determinación de los períodos de arranque y parada a que se refiere el artículo 3, punto 27, y anexo V, parte 4, punto 1, y
- b) los planes nacionales transitorios a que se refiere el artículo 32, y, en particular, la fijación de techos aplicables a las emisiones, así como el control y la información correspondientes.

Estas normas de ejecución se adoptarán de conformidad con el procedimiento de reglamentación contemplado en el artículo 75, apartado 2. La Comisión presentará las propuestas que corresponda antes de que transcurran seis meses a partir del 7 de julio de 2011.

CAPÍTULO IV

DISPOSICIONES ESPECIALES SOBRE LAS INSTALACIONES DE INCINERACIÓN DE RESIDUOS Y LAS INSTALACIONES DE COINCINERACIÓN DE RESIDUOS

Artículo 42

Ámbito de aplicación

1. El presente capítulo se aplicará a las instalaciones de incineración de residuos y a las instalaciones de coincineración de residuos que incineren o coincineren residuos sólidos o líquidos.

El presente capítulo no se aplicará a las instalaciones de gasificación o pirólisis si los gases resultantes de este tratamiento térmico son purificados en tal medida que dejen de ser residuos antes de su incineración y que puedan causar emisiones no superiores a las resultantes de la quema de gas natural.

A efectos del presente capítulo las instalaciones de incineración de residuos y las instalaciones de coincineración de residuos incluirán todas las líneas de incineración o las de coincineración y las instalaciones de recepción, almacenamiento y pretratamiento in situ de los residuos; los sistemas de alimentación de residuos, combustible y aire; la caldera; las instalaciones de tratamiento de los gases residuales; las instalaciones de tratamiento o almacenamiento in situ de los residuos de la incineración y de las aguas residuales, y la chimenea; así como los dispositivos y sistemas de control de las operaciones de incineración o coincineración, del registro y la monitorización de las condiciones de incineración o coincineración.

En caso de aplicarse procedimientos distintos de la oxidación, como la pirólisis, la gasificación y el proceso de plasma, para el tratamiento térmico de los residuos, la instalación de incineración o de coincineración de residuos incluirá tanto el procedimiento de tratamiento térmico como el de incineración subsiguiente.

Si la coincineración de residuos tiene lugar de tal manera que el principal propósito de la instalación no sea la generación de energía o la producción de productos materiales sino más bien el tratamiento térmico de residuos, la instalación se considerará como instalación de incineración de residuos.

2. El presente capítulo no se aplicará a las siguientes instalaciones:

a) las instalaciones que solo traten los siguientes residuos:

i) los residuos enumerados en el artículo 3, punto 31, letra b),

ii) residuos radiactivos,

iii) las canales de animales, tal como aparecen reguladas en el Reglamento (CE) no 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de octubre de 2002, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano [35],

iv) los residuos resultantes de la exploración y explotación de petróleo y gas en plataformas marinas incinerados a bordo;

b) las instalaciones experimentales utilizadas para la investigación, el desarrollo y la realización de pruebas para mejorar el proceso de incineración y que traten menos de 50 toneladas de residuos al año.

Artículo 43

Definición de residuo

A efectos del presente capítulo, se entenderá por residuo cualquier residuo líquido o sólido generado por una instalación de incineración de residuos o una instalación de coincineración de residuos.

Artículo 44

Solicitudes de permiso

Toda solicitud de permiso para una instalación de incineración de residuos o una instalación de coincineración de residuos incluirá una descripción de las medidas que estén previstas para garantizar que se cumplen los siguientes requisitos:

- a) la instalación se diseñe, equipe, mantenga y explote de modo que se cumplan los requisitos que establece el presente capítulo, teniendo en cuenta los tipos de residuos a incinerar o coincinerar;
- b) en la medida en que sea viable, se recupere el calor generado durante el proceso de incineración o de coincineración mediante la generación de calor, vapor o electricidad;
- c) se reduzcan al mínimo la cantidad y la nocividad de los residuos y, cuando proceda, estos se reciclen;
- d) la eliminación de los residuos de la incineración que no puedan evitarse, reducirse o reciclarse se lleve a cabo de conformidad con la legislación nacional y de la Unión.

Artículo 45

Condiciones del permiso

1. El permiso incluirá lo siguiente:

- a) una lista de todos los tipos de residuos que pueden tratarse utilizando como mínimo los tipos de residuos que se recogen en la Lista Europea de Residuos establecida por la Decisión 2000/532/CE, si es posible e incluyendo información sobre la cantidad de cada tipo de residuos, si procede;
- b) la capacidad total de incineración o coincineración de residuos de la instalación;
- c) los valores límite para las emisiones a la atmósfera y las aguas;
- d) los requisitos de pH, temperatura y caudal de los vertidos de aguas residuales;
- e) los procedimientos de muestreo y medición y las frecuencias que deben utilizarse para cumplir las condiciones establecidas para la monitorización de emisiones;
- f) el período máximo permitido de las interrupciones, desajustes o fallos técnicamente inevitables de los dispositivos de depuración o de medición, durante los cuales las emisiones a la atmósfera y los vertidos de aguas residuales puedan superar los valores límite de emisión previstos.

2. Además de los requisitos establecidos en el apartado 1, el permiso concedido a una instalación de incineración de residuos o a una instalación de coincineración de residuos que utilice residuos peligrosos, especificará lo siguiente:

- a) una lista de las cantidades de los distintos tipos de residuos peligrosos que pueden tratarse;
 - b) los flujos mínimos y máximos de masa de dichos residuos peligrosos, sus valores caloríficos mínimos y máximos y su contenido máximo de policlorobifenilos, pentaclorofenol, cloro, flúor, azufre, metales pesados y otras sustancias contaminantes.
3. Los Estados miembros podrán enumerar los tipos de residuos a incluir en el permiso que puedan ser coincinerados en ciertas categorías de instalaciones de coincineración de residuos.
4. La autoridad competente reconsiderará periódicamente y, si procede, actualizará las condiciones del permiso.

Artículo 46

Control de emisiones

1. Los gases residuales de instalaciones de incineración de residuos y de instalaciones de coincineración de residuos serán liberados, de modo controlado, por medio de una chimenea, cuya altura se calculará de modo que queden protegidos la salud humana y el medio ambiente.
2. Las emisiones a la atmósfera de las instalaciones de incineración de residuos y las instalaciones de coincineración de residuos no superarán los valores límite de emisión establecidos en las partes 3 y 4 del anexo VI o fijados con arreglo a la parte 4 de dicho anexo.

Si en una instalación de coincineración de residuos más del 40 % del calor generado procede de residuos peligrosos, o la instalación coincinera residuos municipales mezclados, se aplicarán los valores límite de emisión establecidos en la parte 3 el anexo VI.

3. El vertido al medio acuático de aguas residuales procedentes de la depuración de los gases residuales se limitará en la medida en que sea viable, y las concentraciones de sustancias contaminantes no superarán los valores límite de emisión establecidos en la parte 5 del anexo VI.
4. Los valores límite de emisión serán aplicables en el punto donde se vierten las aguas residuales procedentes de la depuración de gases residuales de la instalación de incineración de residuos o la instalación de coincineración de residuos.

Cuando las aguas residuales procedentes de la depuración de los gases residuales sean tratadas fuera de la instalación de incineración de residuos o la instalación de coincineración de residuos, en una instalación de tratamiento

destinada solo al tratamiento de este tipo de aguas residuales, los valores límite de emisión establecidos en la parte 5 del anexo VI se aplicarán en el punto en que las aguas residuales salgan de la instalación de tratamiento. Cuando las aguas residuales procedentes de la depuración de los gases residuales se traten conjuntamente con otros tipos de aguas residuales, tanto fuera como dentro del emplazamiento, el titular efectuará los cálculos de distribución de masas adecuados, utilizando los resultados de las mediciones indicadas en el apartado 2 de la parte 6 del anexo VI, para determinar los niveles de emisión en el vertido final de aguas residuales que pueden atribuirse a las aguas residuales procedentes de la depuración de gases residuales.

En ningún caso tendrá lugar la dilución de las aguas residuales con objeto de cumplir los valores límite de emisión establecidos en la parte 5 del anexo VI.

5. Los emplazamientos de las instalaciones de incineración de residuos y las instalaciones de coincineración de residuos, incluidas las zonas de almacenamiento de residuos anexas, se diseñarán y explotarán de modo que se impida el vertido no autorizado y accidental de sustancias contaminantes al suelo y a las aguas superficiales y subterráneas.

Deberá disponerse de capacidad de almacenamiento para la escorrentía de precipitaciones contaminadas procedentes del emplazamiento de la instalación de incineración de residuos o de la instalación de coincineración de residuos o para las aguas contaminadas que provengan de derrames o de operaciones de lucha contra incendios. La capacidad de almacenamiento será la adecuada para que dichas aguas puedan someterse a pruebas y tratarse antes de su vertido, cuando sea necesario.

6. Sin perjuicio del artículo 50, apartado 4, letra c), las instalaciones de incineración de residuos o la instalación de coincineración de residuos o los hornos que formen parte de una instalación de incineración de residuos o una instalación de coincineración de residuos no podrán, en ningún caso, seguir incinerando residuos durante un período de tiempo superior a cuatro horas ininterrumpidas si se superan los valores límite de emisión.

La duración acumulada del funcionamiento en dichas circunstancias durante un año no superará las 60 horas.

El plazo establecido en el párrafo segundo se aplicará a los hornos conectados a un único dispositivo de depuración de los gases residuales.

Artículo 47

Averías

En caso de avería, el titular de la instalación reducirá o detendrá el funcionamiento de la instalación lo antes posible hasta que este pueda reanudarse normalmente.

Artículo 48

Monitorización de las emisiones

1. Los Estados miembros velarán por que la monitorización de emisiones se lleve a cabo de conformidad con las partes 6 y 7 del anexo VI.
2. La instalación y el funcionamiento de los sistemas de medición automáticos estarán sujetos a control y a pruebas anuales de comprobación según lo establecido en el punto 1 de la parte 6 del anexo VI.
3. La autoridad competente fijará la localización de los puntos de medición y muestreo que deben utilizarse para la monitorización de emisiones.
4. Todos los resultados de la monitorización se registrarán, tratarán y presentarán de manera que la autoridad competente pueda comprobar el cumplimiento de las condiciones de explotación y de los valores límite de emisión establecidos en el permiso.
5. En cuanto se disponga en la Unión de técnicas de medición adecuadas, la Comisión fijará, mediante actos delegados adoptados con arreglo al artículo 76 y de conformidad las condiciones establecidas en los artículos 77 y 78, la fecha a partir de la cual habrán de efectuarse mediciones en continuo de las emisiones a la atmósfera de metales pesados y dioxinas y furanos.

Artículo 49

Cumplimiento de los valores límite de emisión

Se considerará que se han respetado los valores límite de emisión a la atmósfera y las aguas si se cumplen las condiciones establecidas en la parte 8 del anexo VI.

Artículo 50

Condiciones de explotación

1. Las instalaciones de incineración de residuos se explotarán de modo que se obtenga un grado de incineración tal que el contenido de carbono orgánico total (COT) de las escorias y las cenizas sea inferior al 3 % o su pérdida por combustión sea inferior al 5 % del peso seco de la materia. Si es preciso, se emplearán técnicas de tratamiento previo de residuos.

2. Las instalaciones de incineración de residuos se diseñarán, equiparán, construirán y explotarán de modo que la temperatura de los gases derivados de la incineración de residuos se eleve, tras la última inyección de aire de combustión, de manera controlada y homogénea, e incluso en las condiciones más desfavorables, hasta, como mínimo, 850 °C, durante, al menos, dos segundos.

Las instalaciones de coincineración de residuos se diseñarán, equiparán, construirán y explotarán de modo que la temperatura de los gases derivados de la coincineración de residuos se eleve de manera controlada y homogénea, e incluso en las condiciones más desfavorables, hasta, como mínimo, 850 °C, durante, al menos, dos segundos.

Si se incineran o coincineran residuos peligrosos que contengan más del 1 % de sustancias organohalogenadas, expresadas en cloro, la temperatura necesaria para dar cumplimiento a los párrafos primero y segundo deberá elevarse, como mínimo, hasta 1100 °C.

En las instalaciones de incineración de residuos, las temperaturas establecidas en los párrafos primero y tercero se medirán cerca de la pared interna de la cámara de combustión. La autoridad competente podrá autorizar que las mediciones se efectúen en otro punto representativo de la cámara de combustión.

3. Todas las cámaras de combustión de la instalación de incineración de residuos estarán equipadas con al menos un quemador auxiliar, que se pondrá en marcha automáticamente cuando la temperatura de los gases de combustión, tras la última inyección de aire de combustión, descienda por debajo de las temperaturas establecidas en el apartado 2; asimismo, se utilizará dicho quemador durante las operaciones de puesta en marcha y parada de la instalación a fin de que dichas temperaturas se mantengan en todo momento durante estas operaciones mientras haya residuos no incinerados en la cámara de combustión.

El quemador auxiliar no podrá alimentarse con combustibles que puedan causar emisiones mayores que las producidas por la quema de gasóleo, definido en el punto 2 del artículo 2 de la Directiva 1999/32/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa a la reducción del contenido de azufre de determinados combustibles líquidos [36], o por la de gas licuado o gas natural.

4. Las instalaciones de incineración de residuos y las instalaciones de coincineración de residuos utilizarán un sistema automático que impida la alimentación de residuos en las siguientes situaciones:

- a) en la puesta en marcha, hasta que se haya alcanzado la temperatura establecida en el apartado 2 del presente artículo o la temperatura especificada de conformidad con el artículo 51, apartado 1;
 - b) cuando no se mantenga la temperatura establecida en el apartado 2 del presente artículo o la temperatura especificada de conformidad con el artículo 51, apartado 1;
 - c) cuando las mediciones en continuo muestren que se está superando algún valor límite de emisión debido a perturbaciones o fallos en los dispositivos de limpieza de los gases residuales.
5. El calor generado por las instalaciones de incineración de residuos o las instalaciones de coincineración de residuos se recuperará en la medida en que sea viable.
6. Los residuos clínicos infecciosos se introducirán directamente en el horno, sin mezclarlos antes con otros tipos de residuos y sin manipularlos directamente.
7. Los Estados miembros se asegurarán de que las instalaciones de incineración de residuos o las instalaciones de coincineración de residuos estén explotadas y controladas por una persona física con competencias para gestionar la instalación.

Artículo 51

Autorización para cambiar las condiciones de explotación

1. La autoridad competente podrá autorizar condiciones distintas de las establecidas en el artículo 50, apartados 1, 2 y 3, y, por lo que respecta a la temperatura, en el apartado 4 de dicho artículo, especificándolas en el permiso para algunos tipos de residuos o para algunos procesos térmicos, siempre y cuando se cumplan los demás requisitos del presente capítulo. Los Estados miembros podrán establecer normas relativas a la concesión de dichas autorizaciones.
2. Para las instalaciones de incineración de residuos el cambio en las condiciones de explotación no podrá generar mayor cantidad de residuos o residuos con mayor contenido de sustancias contaminantes orgánicas en comparación con los residuos previsibles según las condiciones establecidas en el artículo 50, apartados 1, 2 y 3.
3. Las emisiones de carbono orgánico total y de monóxido de carbono procedentes de instalaciones de coincineración de residuos autorizadas para modificar las condiciones de explotación con arreglo al apartado 1 cumplirán asimismo los valores límite de emisión establecidos en la parte 3 del anexo VI.

Las emisiones de carbono orgánico total procedente de calderas de corteza utilizadas en la industria del papel y la pasta de papel, en las que se coincineran residuos en el lugar en que estos se producen, que estaban en funcionamiento y contaban con un permiso antes del 28 de diciembre de 2002, y que están autorizadas a modificar las condiciones de explotación según el apartado 1 cumplirán asimismo los valores límite de emisión establecidos en la parte 3 del anexo VI.

4. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión todas las condiciones de explotación autorizadas según los apartados 1, 2 y 3 y los resultados de las verificaciones que se realicen, como parte de la información facilitada en cumplimiento de las obligaciones de información que impone el artículo 72.

Artículo 52

Entrega y recepción de residuos

1. El titular de la instalación de incineración de residuos o la instalación de coincineración de residuos tomará todas las precauciones necesarias con respecto a la entrega y recepción de residuos para impedir o, cuando ello no sea viable, limitar en la medida de lo posible la contaminación de la atmósfera, el suelo y las aguas superficiales y subterráneas, así como otros efectos negativos en el medio ambiente, los olores y ruidos, y los riesgos directos para la salud humana.

2. El titular determinará la masa de cada tipo de residuos, si es posible con arreglo a la Lista Europea de Residuos establecida por la Decisión 2000/532/CE, antes de aceptar los residuos en la instalación de incineración de residuos o la instalación de coincineración de residuos.

3. Antes de aceptar residuos peligrosos en la instalación de incineración de residuos o la instalación de coincineración de residuos, el titular reunirá la información disponible sobre ellos para comprobar que se cumplen los requisitos del permiso indicados en el artículo 45, apartado 2.

En la información constará lo siguiente:

- a) toda la información administrativa sobre el proceso generador contenida en los documentos mencionados en la letra a) del apartado 4;
- b) la composición física y, en la medida en que sea factible, química de los residuos, así como cualquier otra información necesaria para evaluar su adecuación al proceso de incineración previsto;
- c) los riesgos inherentes a los residuos, las sustancias con las que no puedan mezclarse y las precauciones que habrá que tomar al manipularlos.

4. Antes de aceptar residuos peligrosos en la instalación de incineración de residuos o la instalación de coincineración de residuos, el titular observará por lo menos los siguientes procedimientos:

a) comprobación de los documentos estipulados en la Directiva 2008/98/CE y, si procede, los establecidos en el Reglamento (CEE) no 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos [37], así como en la legislación sobre el transporte de mercancías peligrosas;

b) muestreo representativo, a menos que sea inadecuado, a ser posible antes de descargar los residuos, para comprobar su conformidad con la información del apartado 3, mediante controles, y para que la autoridad competente pueda determinar la naturaleza de los residuos tratados.

Las muestras mencionadas en la letra b) deberán conservarse por lo menos durante un mes después de la incineración o coincineración del residuo correspondiente.

5. La autoridad competente podrá establecer exenciones respecto de los apartados 2, 3 y 4 para las de instalaciones de incineración de residuos o a las instalaciones de coincineración de residuos que formen parte de una instalación a la que se aplique el capítulo II y solo incineren o coincineren residuos generados dentro de esta.

Artículo 53

Residuos de la incineración

1. Se reducirá al mínimo la cantidad y la nocividad de los residuos. Los residuos se reciclarán, si procede, directamente en la instalación o fuera de ella.

2. El transporte y almacenamiento temporal de los residuos secos en forma de polvo se realizarán de forma que se evite su dispersión en el medio ambiente.

3. Antes de determinar las vías de eliminación o reciclado de los residuos de las instalaciones, se efectuarán pruebas adecuadas para establecer las características físicas y químicas y el potencial contaminante de los residuos de incineración. Dichas pruebas se referirán a la fracción soluble total y a la fracción soluble de los metales pesados.

Artículo 54

Cambios sustanciales

Se considerará como una "modificación sustancial" el cambio en el funcionamiento de una instalación de incineración de residuos o una instalación de coincineración de residuos dedicada únicamente al tratamiento de residuos no peligrosos que la transforme en una instalación cubierta por el capítulo II que conlleve la incineración o coincineración de residuos peligrosos.

Artículo 55

Presentación de informes e información al público sobre instalaciones de incineración de residuos e instalaciones de coincineración de residuos

1. Las solicitudes de nuevas autorizaciones para instalaciones de incineración de residuos e instalaciones de coincineración de residuos estarán a disposición del público en uno o varios lugares, durante un plazo de tiempo adecuado, de tal manera que puedan presentarse observaciones sobre las solicitudes antes de que la autoridad competente tome una decisión. Dicha decisión, en la que se incluirá, como mínimo, una copia del permiso, así como las posteriores actualizaciones, deberá ponerse también a disposición del público.
2. Por lo que respecta a las instalaciones de incineración de residuos o las instalaciones de coincineración de residuos de capacidad nominal igual o superior a dos toneladas por hora, el informe mencionado en el artículo 72 incluirá información sobre el funcionamiento y el control de la instalación y, asimismo, dará cuenta del funcionamiento del proceso de incineración o coincineración y los niveles de las emisiones a la atmósfera y las aguas en comparación con los valores límite de emisión. Esta información se facilitará al público.
3. La autoridad competente elaborará una lista de las instalaciones de incineración de residuos o las instalaciones de coincineración de residuos de capacidad nominal inferior a dos toneladas por hora; dicha lista se pondrá a disposición del público.

CAPÍTULO V

DISPOSICIONES ESPECIALES PARA INSTALACIONES Y ACTIVIDADES QUE UTILICEN DISOLVENTES ORGÁNICOS

Artículo 56

Ámbito de aplicación

El presente capítulo se aplicará a las actividades enumeradas en la parte 1 del anexo VII y, en su caso, a las que alcancen los umbrales de consumo establecidos en su parte 2.

Artículo 57

Definiciones

A los efectos del presente capítulo se aplicarán las siguientes definiciones:

- 1) "instalación existente": toda instalación en funcionamiento el 29 de marzo de 1999, o a la que se hubiera concedido un permiso o se hubiera inscrito antes del 1 de abril de 2001 o para la que el titular de la misma haya presentado una solicitud completa de permiso antes del 1 de abril de 2001, siempre y cuando tal instalación se hubiera puesto en funcionamiento, a más tardar, el 1 de abril de 2002;
- 2) "gases residuales": todo vertido gaseoso final al aire que contenga compuestos orgánicos volátiles u otros contaminantes, procedente de una chimenea o equipo de reducción de emisiones;
- 3) "emisiones fugitivas": toda emisión, no contenida en gases residuales, de compuestos orgánicos volátiles al aire, suelo y agua, así como los disolventes contenidos en cualesquiera productos, a menos que se indique lo contrario en la parte 2 del anexo VII;
- 4) "emisiones totales": la suma de las emisiones fugitivas y las emisiones de gases residuales;
- 5) "mezcla": mezcla tal como se define en el artículo 3, apartado 2, del Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), por el que se crea la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos [38];
- 6) "adhesivo": toda mezcla, incluidos todos los disolventes orgánicos o mezclas que contengan disolventes orgánicos necesarios para su debida aplicación, utilizada para pegar partes separadas de un producto;
- 7) "tinta": toda mezcla, incluidos todos los disolventes orgánicos mezclas que contengan disolventes orgánicos necesarios para su debida aplicación, que se utilice en un proceso de imprenta para imprimir texto o imágenes en una superficie;
- 8) "barniz": todo recubrimiento transparente;
- 9) "consumo": toda entrada de disolventes orgánicos en una instalación por año natural, o cualquier otro período de doce meses, menos los compuestos orgánicos volátiles que se recuperen para su reutilización;
- 10) "entrada": la cantidad de disolventes orgánicos y la cantidad de los mismos contenida en las mezclas utilizadas al desarrollar una actividad, incluidos los

disolventes reciclados dentro o fuera de la instalación, y que se contabilizan cada vez que se utilizan para desarrollar la actividad;

11) "reutilización": toda utilización de disolventes orgánicos recuperados de una instalación con cualquier fin técnico o comercial, incluida su utilización como combustible, pero excluida la eliminación definitiva de tales disolventes orgánicos recuperados como residuos;

12) "condiciones confinadas": las condiciones en las que una instalación funcione de forma que los compuestos orgánicos volátiles liberados durante la actividad se recojan y viertan de un modo controlado mediante una chimenea o un equipo de reducción, de tal manera que no sean totalmente fugitivas;

13) "operaciones de puesta en marcha y parada": toda operación realizada al poner una actividad, un equipo o un depósito en servicio o fuera de servicio, o ponerlo o sacarlo de su estado de reposo, excluidas las fases de las actividades que oscilen periódicamente.

Artículo 58

Sustitución de sustancias peligrosas

Las sustancias o mezclas que, debido a su contenido en compuestos orgánicos volátiles, son clasificadas como carcinógenas, mutágenas o tóxicas para la reproducción con arreglo al Reglamento (CE) no 1272/2008, y tengan asignadas o necesiten llevar las indicaciones de peligro H340, H350, H350i, H360D o H360F, deberán ser sustituidas, en la medida de lo posible, por sustancias o mezclas menos peligrosas en el plazo más breve posible.

Artículo 59

Control de emisiones

1. Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para asegurar que cada instalación cumple uno de los siguientes requisitos:

a) la emisión de compuestos orgánicos volátiles de las instalaciones no supera los valores límite de emisión en los gases residuales y los valores límite de emisión fugitiva o bien se respetan los valores límite de emisión total, y se cumplen los demás requisitos establecidos en las partes 2 y 3 del anexo VII;

b) los requisitos del sistema de reducción especificado en la parte 5 del anexo VII, siempre y cuando se consiga una reducción de emisiones equivalente en comparación con la alcanzada mediante la aplicación de los valores límite de emisión mencionados en la letra a).

Los Estados miembros informarán a la Comisión, de conformidad con el artículo 72, apartado 1, acerca de los progresos conseguidos en la reducción de emisiones equivalente mencionada en la letra b).

2. No obstante la letra a) del apartado 1, cuando el titular demuestre a la autoridad competente, que el valor límite de emisiones para las emisiones fugitivas no es factible ni desde el punto de vista técnico ni económico para una instalación particular, la autoridad competente podrá permitir que las emisiones superen el valor límite de emisión siempre que no quepa esperar un riesgo significativo para la salud humana o para el medio ambiente y que el titular demuestre también a la autoridad competente que se están utilizando las mejores técnicas disponibles.

3. No obstante el apartado 1, para los procesos de recubrimiento a los que se aplica el punto 8 del cuadro de la parte 2 del anexo VII que no pueden efectuarse en condiciones confinadas, la autoridad competente podrá permitir que las emisiones de la instalación no cumplan los requisitos establecidos en dicho punto si el titular demuestra a la autoridad competente que este cumplimiento no es técnica y económicamente posible y que se utilizan las mejores técnicas disponibles.

4. Los Estados miembros informarán a la Comisión sobre las exenciones indicadas en los apartados 2 y 3 del presente artículo, de conformidad con las disposiciones del artículo 72, apartado 2.

5. Las emisiones de compuestos orgánicos volátiles que tengan asignadas o necesiten llevar las indicaciones de peligro H340, H350, H350i, H360D o H360F o de compuestos orgánicos volátiles halogenados que tengan asignadas o necesiten llevar las indicaciones de peligro H341 o H351 deberán controlarse en condiciones confinadas en la medida en que sea factible desde el punto de vista técnico y económico para proteger la salud pública y el medio ambiente, y no superarán los valores límite de emisión pertinentes establecidos en la parte 4 del anexo VII.

6. Las instalaciones en que se realicen dos o más procesos cada uno de los cuales supere los umbrales previstos en la parte 2 del anexo VII:

a) respecto de las sustancias especificadas en el apartado 5, deberán cumplir los requisitos de dicho apartado en cada proceso;

b) respecto de todas las demás sustancias:

i) deberán cumplir los requisitos del apartado 1 respecto de cada proceso, o

ii) deberán tener unas emisiones totales de compuestos orgánicos volátiles que no superen las que resultarían de la aplicación del inciso i).

7. Deberán tomarse todas las precauciones necesarias para minimizar las emisiones de compuestos orgánicos volátiles durante las operaciones de puesta en marcha y parada.

Artículo 60

Monitorización de las emisiones

Los Estados miembros garantizarán, o bien especificándolo en las condiciones del permiso o bien mediante normas generales obligatorias, que las mediciones de las emisiones se llevan a cabo con arreglo a la parte 6 del anexo VII.

Artículo 61

Cumplimiento de los valores límite de emisión

Se considerará que se han respetado los valores límite de emisión de gases residuales a la atmósfera si se cumplen las condiciones establecidas en la parte 8 del anexo VII.

Artículo 62

Notificación de información sobre el cumplimiento de la normativa

El titular proporcionará a la autoridad competente, a instancia de esta, los datos que permitan a esa autoridad verificar que se cumplen:

- a) los valores límite de emisión de gases residuales, los valores límite de emisiones fugitivas y los valores límite de emisión total;
- b) los requisitos del sistema de reducción previsto en la parte 5 del anexo VII;
- c) las exenciones concedidas con arreglo al artículo 59, apartados 2 y 3.

Esto podrá incluir los planes de gestión de disolventes preparados con arreglo a la parte 7 del anexo VII.

Artículo 63

Cambios sustanciales en las instalaciones existentes

1. Todo cambio en la entrada máxima en términos de masa de disolventes orgánicos en una instalación existente según la media a lo largo de un día, si la instalación funciona con su producción de diseño en condiciones distintas de las operaciones de puesta en marcha y parada o mantenimiento del equipo, se considerará sustancial si da lugar a un aumento de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles de más del:

a) 25 % para toda instalación que lleve a cabo bien actividades incluidas en la zona de umbrales mínimos de los puntos 1, 3, 4, 5, 8, 10, 13, 16 o 17 del cuadro de la parte 2 del anexo VII, bien actividades incluidas en alguno de los otros puntos de la parte 2 del anexo VII y que registre un consumo de disolventes inferior a 10 toneladas/año;

b) 10 % para todas las demás instalaciones.

2. Cuando una instalación existente sea objeto de una modificación sustancial o quede incluida en el ámbito de aplicación de la presente Directiva por primera vez como consecuencia de una modificación sustancial, la parte de la instalación que sea objeto de la modificación sustancial será tratada como instalación nueva o bien como instalación existente, siempre que las emisiones totales de la instalación en su conjunto no superen el nivel que se habría alcanzado si la parte sustancialmente modificada hubiese sido tratada como instalación nueva.

3. En caso de una modificación sustancial, la autoridad competente comprobará que la instalación cumple los requisitos de la presente Directiva.

Artículo 64

Intercambio de información sobre la sustitución de disolventes orgánicos

La Comisión organizará un intercambio de información con los Estados miembros, las industrias afectadas y las organizaciones no gubernamentales que trabajen en favor de la protección del medio ambiente, sobre el uso de los disolventes orgánicos y sus posibles sucedáneos, y sobre las técnicas que tengan los menores efectos posibles sobre la atmósfera, las aguas, el suelo, los ecosistemas y la salud humana.

El intercambio de información se organizará en torno a los siguientes aspectos:

a) la idoneidad;

b) los posibles efectos sobre la salud humana en general y la exposición profesional en particular;

c) los posibles efectos en el medio ambiente;

d) las repercusiones económicas, en particular, los costes y beneficios de las opciones disponibles.

Artículo 65

Acceso a la información

1. Se pondrá a disposición del público la decisión de la autoridad competente, junto con al menos una copia del permiso, y las posteriores actualizaciones.

También se pondrán a disposición del público las normas generales obligatorias aplicables a las instalaciones y la lista de instalaciones sujetas a permisos y a la obligación de registro.

2. Asimismo, se pondrá a disposición del público el resultado de la monitorización de emisiones requerido en el artículo 60 y en poder de la autoridad competente.

3. Los apartados 1 y 2 del presente artículo se aplicarán teniendo en cuenta las restricciones establecidas en el artículo 4, apartados 1 y 2, de la Directiva 2003/4/CE.

CAPÍTULO VI

DISPOSICIONES ESPECIALES PARA INSTALACIONES QUE PRODUCEN DIÓXIDO DE TITANIO

Artículo 66

Ámbito de aplicación

El presente capítulo se aplicará a las instalaciones que producen dióxido de titanio.

Artículo 67

Prohibición de la eliminación de residuos

Los Estados miembros prohibirán la emisión de los siguientes residuos a cualquier masa de agua, mar u océano:

- a) los residuos sólidos;
- b) las aguas residuales de la fase de filtración tras la hidrólisis de la solución de sulfato de titanio procedentes de instalaciones que apliquen el procedimiento del sulfato; incluido el residuo ácido asociado con tales aguas, con un contenido global superior a 0,5 % de ácido sulfúrico libre y diferentes metales pesados e incluidas esas aguas residuales que han sido diluidas hasta que contengan 0,5 % o menos de ácido sulfúrico libre;
- c) los residuos procedentes de instalaciones que apliquen el procedimiento del cloro que contengan más del 0,5 % de ácido clorhídrico libre y diferentes metales pesados, incluido el residuo que ha sido diluido hasta que contiene 0,5 % o menos de ácido clorhídrico libre;

d) las sales de filtración, limos y residuos líquidos procedentes del tratamiento (concentración o neutralización) de los residuos mencionados en las letras b) y c) y que contengan diferentes metales pesados, pero que no incluyan residuos neutralizados y filtrados o decantados que contengan únicamente vestigios de metales pesados y que, antes de cualquier dilución, presenten un valor pH superior a 5,5.

Artículo 68

Control de las emisiones al agua

Las emisiones de las instalaciones al agua no rebasarán los valores límite de emisión fijados en la parte 1 del anexo VIII.

Artículo 69

Prevención y control de las emisiones a la atmósfera

1. Debe evitarse la emisión de gotitas ácidas procedentes de las instalaciones.
2. Las emisiones a la atmósfera de las instalaciones no rebasarán los valores límite de emisión fijados en la parte 2 del anexo VIII.

Artículo 70

Monitorización de las emisiones

1. Los Estados miembros velarán por que se controlen las emisiones al agua a fin de que la autoridad competente pueda comprobar el cumplimiento de las condiciones del permiso y del artículo 68.
2. Los Estados miembros velarán por que se controlen las emisiones a la atmósfera a fin de que la autoridad competente pueda comprobar el cumplimiento de las condiciones del permiso y del artículo 69. Este control incluirá como mínimo e la monitorización de las emisiones según la parte 3 del anexo VIII.
3. La monitorización se llevará a cabo de conformidad con las normas CEN o, si todavía no estuvieran disponibles estas, con las normas ISO o las nacionales o internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.

CAPÍTULO VII

COMITÉ Y DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y FINALES

Artículo 71

Autoridades competentes

Los Estados miembros designarán las autoridades competentes responsables del cumplimiento de las obligaciones derivadas de la presente Directiva.

Artículo 72

Comunicación de información por los Estados miembros

1. Los Estados miembros velarán por que se ponga a disposición de la Comisión información sobre la aplicación de la presente Directiva, sobre datos representativos referentes a emisiones y otras formas de contaminación, sobre los valores límite de emisión, sobre la aplicación de las mejores técnicas disponibles de conformidad con los artículos 14 y 15, particularmente sobre la concesión de exenciones de conformidad con el artículo 15, apartado 4, y sobre los progresos alcanzados en el desarrollo y la aplicación de técnicas emergentes de conformidad con el artículo 27. Los Estados miembros ofrecerán la información en formato electrónico.

2. Se determinará el tipo, formato y frecuencia de la información que debe ofrecerse en virtud del apartado 1, de conformidad con el procedimiento de reglamentación contemplado en el artículo 75, apartado 2. Este incluirá la determinación de las actividades y contaminantes específicos respecto a los que deberán ofrecerse los datos mencionados en el apartado 1.

3. A partir del 1 de enero de 2016, los Estados miembros establecerán un inventario anual de emisiones de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y partículas, así como de consumo de energía, de todas las instalaciones de combustión cubiertas por el capítulo III de la presente Directiva.

Teniendo en cuenta las normas de adición expuestas en el artículo 29, la autoridad competente obtendrá de cada instalación de combustión los datos siguientes:

- a) la potencia térmica nominal total (MW) de la instalación de combustión;
- b) el tipo de instalación de combustión: caldera, turbina de gas, motor de gas, motor diésel, otros (indicar el tipo);
- c) la fecha de inicio de funcionamiento de la instalación de combustión;
- d) el total anual de emisiones (toneladas por año) de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno y partículas (partículas totales en suspensión);
- e) el número de horas de funcionamiento de la instalación de combustión;
- f) el total anual de consumo de energía, en relación con el poder calorífico neto (TJ por año), desglosado según las siguientes categorías de combustible: hulla,

lignito, turba, biomasa, otros combustibles sólidos (indicar el tipo), combustibles líquidos, gas natural, otros gases (indicar el tipo).

Se remitirán a la Comisión, previa petición, los datos anuales de cada instalación recogidos en esos inventarios.

Se remitirá a la Comisión un resumen de los inventarios cada tres años dentro de los doce meses siguientes al término del período de tres años de que se trate. Ese resumen indicará por separado los datos de las instalaciones de combustión integradas en refinerías.

La Comisión pondrá a disposición de los Estados miembros y del público un resumen de la comparación y evaluación de esos inventarios, de conformidad con la Directiva 2003/4/CE, dentro de los 24 meses siguientes a partir del término del período de tres años de que se trate.

4. A partir del 1 de enero de 2016, los Estados miembros comunicarán anualmente a la Comisión los siguientes datos:

a) para las instalaciones de combustión a las que se aplica en artículo 31, el contenido de azufre del combustible sólido nacional utilizado y el índice de desulfuración alcanzado, basándose en un promedio mensual. Respecto del primer año de aplicación del artículo 31, se comunicará también la justificación técnica de la inviabilidad del cumplimiento de los valores límite de emisión contemplados en el artículo 30, apartados 2 y 3, y

b) para las instalaciones que no operen más de 1500 horas al año, como media móvil calculada en un período de cinco años, el número de horas de funcionamiento al año.

Artículo 73

Revisión

1. Antes del 7 de enero de 2016, y posteriormente cada tres años, la Comisión presentará al Parlamento Europeo y al Consejo un informe que hará balance de la aplicación de la presente Directiva basado en la información a que se refiere el artículo 72.

Dicho informe incluirá una evaluación de la necesidad de actuación de la Unión a través del establecimiento o la actualización de unos requisitos mínimos a escala de la Unión relativos a valores límite de emisión y a normas de control y cumplimiento para las actividades del ámbito de las conclusiones sobre las MTD adoptadas durante el precedente período de tres años, con arreglo a los criterios siguientes:

- a) las consecuencias de las actividades de que se trate para el conjunto del medio ambiente, y
- b) el estado de aplicación de las mejores técnicas disponibles para las actividades implicadas.

En dicha evaluación se tendrá en cuenta el dictamen del foro mencionado en el artículo 13, apartado 4.

Para el establecimiento de unos requisitos mínimos a escala de la Unión para las grandes instalaciones de combustión, la referencia serán el capítulo III y el anexo V de la presente Directiva.

El informe irá acompañado de una propuesta legislativa, si procede. Cuando la evaluación contemplada en el párrafo segundo establezca la necesidad, la propuesta legislativa incluirá disposiciones con miras a establecer o actualizar unos requisitos mínimos a escala de la Unión relativos a los valores límite de emisión y a normas de control y cumplimiento para las actividades de que se trate.

2. La Comisión reevaluará, antes del 31 de diciembre de 2012, la necesidad de controlar las emisiones procedentes de:

- a) la combustión de combustibles en instalaciones cuya potencia térmica nominal total sea inferior a 50 MW;
- b) la cría intensiva de ganado vacuno, y
- c) el esparcimiento de estiércol.

La Comisión informará de los resultados de dicha reevaluación al Parlamento Europeo y al Consejo, presentando, en su caso, una propuesta legislativa.

3. A más tardar el 31 de diciembre de 2011, la Comisión informará al Parlamento Europeo y al Consejo sobre el establecimiento en el anexo I de:

- a) umbrales de capacidad diferenciados para la cría de diferentes especies de aves de corral, incluido el caso específico de las codornices;
- b) umbrales de capacidad para la cría simultánea de diferentes tipos de animales dentro de la misma instalación.

La Comisión informará de los resultados de dicha reevaluación al Parlamento Europeo y al Consejo, presentando, en su caso, una propuesta legislativa.

Artículo 74

Modificaciones de los anexos

Al objeto de permitir la adaptación al progreso científico y técnico de las disposiciones de la presente Directiva basándose en las mejores técnicas disponibles, la Comisión adoptará actos delegados de conformidad con el artículo 76 y de acuerdo con las condiciones establecidas en los artículos 77 y 78 en cuanto a la adaptación a dicho progreso científico y técnico de las partes 3 y 4 del anexo V, las partes 2, 6, 7 y 8 del anexo VI, y las partes 5, 6, 7 y 8 del anexo VII.

Artículo 75

Procedimiento de comité

1. La Comisión estará asistida por un Comité.
2. Cuando se haga referencia al presente apartado, serán de aplicación los artículos 5 y 7 de la Decisión 1999/468/CE, observando lo dispuesto en su artículo 8.

El plazo establecido en el artículo 5, apartado 6, de la Decisión 1999/468/CE queda fijado en tres meses.

Artículo 76

Ejercicio de la delegación

1. Los poderes para adoptar los actos delegados a que se refieren el artículo 48, apartado 5, y el artículo 74 se otorgan a la Comisión por un período de cinco años a partir del 6 de enero de 2011. La Comisión elaborará un informe sobre los poderes delegados a más tardar seis meses antes de que finalice el período de cinco años. La delegación de poderes se prorrogará automáticamente por períodos de idéntica duración, excepto si el Parlamento Europeo o el Consejo la revocan con arreglo al artículo 77.
2. En cuanto la Comisión adopte un acto delegado lo notificará simultáneamente al Parlamento Europeo y al Consejo.
3. Los poderes para adoptar actos delegados otorgados a la Comisión estarán sujetos a las condiciones establecidas en los artículos 77 y 78.

Artículo 77

Revocación de la delegación

1. La delegación de poderes a que se refieren el artículo 48, apartado 5, y el artículo 74 podrá ser revocada en todo momento por el Parlamento Europeo o por el Consejo.

2. La institución que haya iniciado un procedimiento interno para decidir si va a revocar una delegación de poderes se esforzará por informar a la otra institución y a la Comisión en un plazo razonable, antes de adoptar una decisión final, indicando los poderes delegados que podrían ser objeto de revocación, así como los posibles motivos de la misma.

3. La decisión de revocación pondrá término a la delegación de los poderes que en ella se especifiquen. Surtirá efecto inmediatamente o en una fecha posterior que se precisará en dicha decisión. No afectará a la validez de los actos delegados que ya estén en vigor. Se publicará en el Diario Oficial de la Unión Europea.

Artículo 78

Objeciones a los actos delegados

1. El Parlamento Europeo o el Consejo podrán formular objeciones a un acto delegado en un plazo de dos meses a partir de la fecha de la notificación.

Por iniciativa del Parlamento Europeo o del Consejo, dicho plazo se prorrogará dos meses.

2. Si, una vez expirado el plazo a que se refiere el apartado 1, ni el Parlamento Europeo ni el Consejo han formulado objeciones al acto delegado, este se publicará en el Diario Oficial de la Unión Europea y entrará en vigor en la fecha prevista en él.

El acto delegado podrá publicarse en el Diario Oficial de la Unión Europea y entrar en vigor antes de que expire dicho plazo si tanto el Parlamento Europeo como el Consejo han informado a la Comisión de que no tienen la intención de formular objeciones.

3. Si el Parlamento Europeo o el Consejo formulan objeciones a un acto delegado durante el plazo establecido en el apartado 1, este no entrará en vigor. La institución que haya formulado objeciones deberá exponer sus motivos.

Artículo 79

Sanciones

Los Estados miembros determinarán el régimen de sanciones aplicable en caso de incumplimiento de las disposiciones nacionales adoptadas en virtud de la presente Directiva. Estas sanciones deberán ser efectivas, proporcionadas y disuasorias. Los Estados miembros notificarán a la Comisión estas disposiciones a más tardar el 7 de enero de 2013 y notificarán sin demora cualquier modificación ulterior de las mismas.

Artículo 80

Transposición

1. Los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 2, artículo 3, apartados 8 y 11 a 15, 18 a 23, 26 a 30, 34 a 38 y 41, artículo 4, apartados 2 y 3, artículo 7, artículos 8 y 10, artículo 11, letras e) y h), artículo 12, apartado 1, letras e) y h), artículo 13, apartado 7, artículo 14, apartado 1, letra c), inciso ii), letras d), e), f) y h), apartados 2 a 7, artículo 15, apartados 2 a 5, artículos 16, 17 y 19, artículo 21, apartados 2 a 5, artículos 22, 23, 24, 27, 28 y 29, artículo 30, apartados 1, 2, 3, 4, 7 y 8, artículos 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38 y 39, artículo 40, apartados 2 y 3, artículos 42 y 43, artículo 45, apartado 1, artículo 58, artículo 59, apartado 5, artículo 63, artículo 65 apartado 3, artículos 69, 70, 71, 72 y 79, y en el párrafo primero y puntos 1.1, 1.4, 2.5.b), 3.1, 4, 5, 6.1.c), 6.4.b), 6.10 y 6.11 del anexo I, anexo II, punto 12 del anexo III, anexo V, punto b) de la parte 1, puntos 2.2, 2.4, 3.1 y 3.2 de la parte 4 y puntos 2.5 y 2.6 de la parte 6 y punto 1.1.d) de la parte 8 del anexo VI, punto 2 de la parte 4, punto 1 de la parte 5, punto 3 de la parte 7 del anexo VII, puntos 1 y 2.c) de la parte 1, puntos 2 y 3 de la parte 2 y parte 3 del anexo VIII, a más tardar el 7 de enero de 2013.

Aplicarán dichas disposiciones a partir de esa misma fecha.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, estas harán referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las disposiciones básicas de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

Artículo 81

Derogación

1. Quedan derogadas las Directivas 78/176/CEE, 82/883/CEE, 92/112/CEE, 1999/13/CE, 2000/76/CE y 2008/1/CE, modificadas por los actos enumerados en la parte A del anexo IX, con efectos a partir del 7 de enero de 2014, sin perjuicio de las obligaciones de los Estados miembros en cuanto a los plazos de incorporación al Derecho nacional y de aplicación de las Directivas, que figuran en la parte B del anexo IX.

2. Queda derogada la Directiva 2001/80/CE, modificada por los actos que figuran en la parte A del anexo IX, con efectos a partir del 1 de enero de 2016,

sin perjuicio de las obligaciones de los Estados miembros en relación con los plazos de transposición al Derecho nacional y de aplicación de las Directivas que figuran en la parte B del anexo IX.

3. Las referencias hechas a las Directivas derogadas se entenderán hechas a la presente Directiva y se leerán con arreglo a la tabla de correspondencias que figura en el anexo X.

Artículo 82

Disposiciones transitorias

1. En relación con las instalaciones que lleven a cabo las actividades a que se refiere el anexo I, en el punto 1.1 para las actividades con una potencia térmica nominal superior a 50 MW, los puntos 1.2 y 1.3, el punto 1.4.a), los puntos 2.1 a 2.6, los puntos 3.1 a 3.5, los puntos 4.1 a 4.6 para las actividades relativas a producción por procesos químicos, los puntos 5.1 y 5.2 para las actividades cubiertas por la Directiva 2008/1/CE, el punto 5.3.a), incisos i) e ii), los puntos 5.4, 6.1.a) y b), los puntos 6.2, 6.3, 6.4.a), 6.4.b) para las actividades cubiertas por la Directiva 2008/1/CE, el punto 6.4.c) y los puntos 6.5 a 6.9, que están en explotación y poseen un permiso de antes del 7 de enero de 2013 o para las que el titular haya presentado una solicitud completa de permiso antes de dicha fecha, siempre que estas instalaciones entren en funcionamiento a más tardar el 7 de enero de 2014, los Estados miembros aplicarán las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas adoptadas de conformidad con el artículo 80, apartado 1, a partir del 7 de enero de 2014, con excepción del capítulo III y del anexo V.

2. En relación con las instalaciones que lleven a cabo las actividades a que se refiere el anexo I, en el punto 1.1 para las actividades con una potencia térmica nominal de 50 MW, el punto 1.4.b), los puntos 4.1 a 4.6 para las actividades relativas a producción por procesos biológicos, los puntos 5.1 y 5.2 para las actividades cubiertas por la Directiva 2008/1/CE, el punto 5.3.a), incisos iii) a v), el punto 5.3.b), los puntos 5.5 y 5.6, el punto 6.1.c), el punto 6.4.b) para las actividades no cubiertas por la Directiva 2008/1/CE, y los puntos 6.10 y 6.11 que estén en explotación antes del 7 de enero de 2013, los Estados miembros aplicarán las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas adoptadas de conformidad con la presente Directiva, a partir del 7 de julio de 2015, a excepción de los capítulos III y IV y anexos V y VI.

3. En relación con las instalaciones de combustión a que se refiere el artículo 30, apartado 2, los Estados miembros aplicarán, a partir del 1 de enero de 2016, las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas adoptadas de conformidad con el artículo 80, apartado 1, para ajustarse al capítulo III y en el anexo V.

4. En relación con las instalaciones de combustión a que se refiere el artículo 30, apartado 3, los Estados miembros dejarán de aplicar la Directiva 2001/80/CE a partir del 7 de enero de 2013.
5. En relación con las instalaciones de combustión que coincineran residuos, el punto 3.1 de la parte 4 del anexo VI se aplicará hasta:
 - a) el 31 de diciembre de 2015, a las instalaciones de combustión a que se refiere el artículo 30, apartado 2;
 - b) a partir del 7 de enero de 2013, a las instalaciones de combustión a que se refiere el artículo 30, apartado 3.
6. El punto 3.2 de la parte 4 del anexo VI se aplicará en relación con las instalaciones de combustión que coincineran residuos:
 - a) a partir del 1 de enero de 2016, a las instalaciones de combustión a que se refiere el artículo 30, apartado 2;
 - b) a partir del 7 de enero de 2013, a las instalaciones de combustión a que se refiere el artículo 30, apartado 3.
7. El artículo 58 será aplicable a partir del 1 de junio de 2015. Hasta dicha fecha, las sustancias o mezclas que, debido a su contenido en compuestos orgánicos volátiles, estén clasificadas como carcinógenas, mutágenas o tóxicas para la reproducción con arreglo al Reglamento (CE) no 1272/2008, y tengan asignadas o necesiten llevar indicaciones de peligro H340, H350, H350i, H360D o H360F o las frases de riesgo R45, R46, R49, R60 o R61 deberán ser sustituidas, en la medida de lo posible, por sustancias o mezclas menos nocivas en el plazo más breve posible.
8. El artículo 59, apartado 5, será aplicable a partir del 1 de junio de 2015. Hasta dicha fecha, las emisiones de compuestos orgánicos volátiles que tengan asignadas o necesiten llevar las indicaciones de peligro H340, H350, H350i, H360D o H360F o las frases de riesgo R45, R46, R49, R60 o R61 o de compuestos organohalogenados que tengan asignadas o necesiten llevar las indicaciones de peligro H341 o H351 o las frases de riesgo R40 o R68 deberán controlarse en condiciones confinadas en la medida en que sea factible desde el punto de vista técnico y económico para proteger la salud pública y el medio ambiente, y no superarán los valores límite de emisión pertinentes establecidos en la parte 4 del anexo VII.
9. El punto 2 de la parte 4 del anexo VII será aplicable a partir del 1 de junio de 2015. Hasta dicha fecha, en caso de vertidos emisiones de compuestos orgánicos volátiles halogenados a los que se hayan asignado o necesiten llevar las indicaciones de peligro H341 o H351 o las frases de riesgo R40 o R68,

cuando el caudal másico de la suma de los compuestos que justifica las indicaciones de peligro H341 o H351 o el etiquetado con R40 o R68 sea mayor o igual a 100 g/h, deberá respetarse el valor límite de emisión de 20 mg/Nm³. El valor límite de emisión se refiere a la suma de las masas de los distintos compuestos.

Artículo 83

Entrada en vigor

La presente Directiva entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el Diario Oficial de la Unión Europea.

Artículo 84

Destinatarios

Los destinatarios de la presente Directiva son los Estados miembros.

Hecho en Estrasburgo, el 24 de noviembre de 2010.

Por el Parlamento Europeo

El Presidente

J. Buzek

Por el Consejo

El Presidente

O. Chastel

[1] DO C 182 de 4.8.2009, p. 46.

[2] DO C 325 de 19.12.2008, p. 60.

[3] Posición del Parlamento Europeo de 10 de marzo de 2009 (DO C 87 E de 1.4.2010, p. 191) y Posición del Consejo en primera lectura de 15 de febrero de 2010 (DO C 107 E de 27.4.2010, p. 1). Posición del Parlamento Europeo de 7 de julio de 2010 (no publicada aún en el Diario Oficial) y Decisión del Consejo de 8 de noviembre de 2010.

[4] DO L 54 de 25.2.1978, p. 19.

[5] DO L 378 de 31.12.1982, p. 1.

[6] DO L 409 de 31.12.1992, p. 11.

- [7] DO L 85 de 29.3.1999, p. 1.
- [8] DO L 332 de 28.12.2000, p. 91.
- [9] DO L 309 de 27.11.2001, p. 1.
- [10] DO L 24 de 29.1.2008, p. 8.
- [11] DO L 242 de 10.9.2002, p. 1.
- [12] DO L 275 de 25.10.2003, p. 32.
- [13] DO L 175 de 5.7.1985, p. 40.
- [14] DO L 10 de 14.1.1997, p. 13.
- [15] DO L 124 de 17.5.2005, p. 4.
- [16] DO L 309 de 27.11.2001, p. 22.
- [17] DO L 33 de 4.2.2006, p. 1.
- [18] DO L 184 de 17.7.1999, p. 23.
- [19] DO C 321 de 31.12.2003, p. 1.
- [20] DO L 159 de 29.6.1996, p. 1.
- [21] DO L 125 de 21.5.2009, p. 75.
- [22] DO L 106 de 17.4.2001, p. 1.
- [23] DO L 353 de 31.12.2008, p. 1.
- [24] DO L 327 de 22.12.2000, p. 1.
- [25] DO L 303 de 31.10.1990, p. 6.
- [26] DO L 176 de 15.7.2003, p. 37.
- [27] DO L 312 de 22.11.2008, p. 3.
- [28] Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos (DO L 226 de 6.9.2000, p. 3).
- [29] DO L 143 de 30.4.2004, p. 87.

[30] DO L 143 de 30.4.2004, p. 56.

[31] DO L 372 de 27.12.2006, p. 19.

[32] Reglamento (CE) no 1221/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2009, por el que se permite que las organizaciones se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS) (DO L 342 de 22.12.2009, p. 1).

[33] DO L 41 de 14.2.2003, p. 26.

[34] DO L 140 de 5.6.2009, p. 114.

[35] DO L 273 de 10.10.2002, p. 1.

[36] DO L 121 de 11.5.1999, p. 13.

[37] DO L 190 de 12.7.2006, p. 1.

[38] DO L 396 de 30.12.2006, p. 1.

ANEXO I

Categorías de actividades contempladas en el artículo 10

Los valores umbral mencionados más adelante se refieren, con carácter general, a capacidades de producción o a rendimientos. Si varias actividades encuadradas en la misma descripción de actividad provista de un umbral se explotan en la misma instalación, se sumarán las capacidades de dichas actividades. En lo que respecta a las actividades de gestión de residuos, dicho cálculo se aplicará para los casos de las actividades 5.1, 5.3.a) y 5.3.b).

La Comisión establecerá orientaciones sobre:

- a) la relación entre las actividades de gestión de residuos descritas en el presente anexo y las descritas en los anexos I y II de la Directiva 2008/98/CE, y
- b) la interpretación del término "escala industrial" por lo que respecta a la descripción de las actividades de la industria química descritas en el presente anexo.

1. Industrias energéticas

1.1. Combustión de combustibles en instalaciones con una potencia térmica nominal total igual o superior a 50 MW.

1.2. Refino de petróleo y de gas.

1.3. Producción de coque.

1.4. Gasificación o licuefacción de:

- a) carbón;
- b) otros combustibles utilizados en instalaciones con una potencia térmica nominal total de 20 MW o superior.

2. Producción y transformación de metales

2.1. Calcinación o sinterización de minerales metálicos incluido el mineral sulfuroso.

2.2. Producción de fundición o de aceros brutos (fusión primaria o secundaria), incluidas las correspondientes instalaciones de fundición continua de una capacidad superior a 2,5 toneladas por hora.

2.3. Transformación de metales ferrosos:

- a) proceso de laminado en caliente con una capacidad superior a 20 toneladas de acero en bruto por hora;
- b) proceso de forjado con martillos cuya energía de impacto sea superior a 50 kilojulios por martillo y cuando la potencia térmica utilizada sea superior a 20 MW;
- c) aplicación de capas de protección de metal fundido con una capacidad de tratamiento superior a 2 toneladas de acero bruto por hora.

2.4. Proceso de fundición de metales ferrosos con una capacidad de producción superior a 20 toneladas por día.

2.5. Transformación de metales no ferrosos:

- a) producción de metales en bruto no ferrosos a partir de minerales, de concentrados o de materias primas secundarias mediante procesos metalúrgicos, químicos o electrolíticos;
- b) fusión de metales no ferrosos, inclusive la aleación, incluidos los productos de recuperación y otros procesos en las fundiciones de metales no ferrosos con una capacidad de fusión superior a 4 toneladas diarias para el plomo y el cadmio o 20 toneladas diarias para todos los demás metales.

2.6. Tratamiento de superficie de metales o materiales plásticos por procesos electrolíticos o químicos, cuando el volumen de las cubetas destinadas al tratamiento empleadas sea superior a 30 m³.

3. Industrias minerales

3.1. Producción de cemento, cal y óxido de magnesio:

- a) fabricación de cemento clinker en hornos rotatorios con una capacidad de producción superior a 500 toneladas diarias, o en hornos de otro tipo con una capacidad de producción superior a 50 toneladas por día;
- b) producción de cal en hornos con una capacidad de producción superior a 50 toneladas diarias;
- c) producción de óxido de magnesio en hornos con una capacidad de producción superior a 50 toneladas diarias.

3.2. Obtención de amianto o fabricación de productos a base de amianto.

3.3. Fabricación de vidrio incluida la fibra de vidrio, con una capacidad de fusión superior a 20 toneladas por día.

3.4. Fundición de materiales minerales, incluida la fabricación de fibras minerales con una capacidad de fundición superior a 20 toneladas por día.

3.5. Fabricación de productos cerámicos mediante horneado, en particular de tejas, ladrillos, ladrillos refractarios, azulejos, gres cerámico o productos cerámicos ornamentales o de uso doméstico con una capacidad de producción superior a 75 toneladas por día y o con una capacidad de horneado superior a 4 m³ y más de 300 kg/m³ de densidad de carga por horno.

4. Industria química

A efectos de la presente sección y de la descripción de las categorías de actividades incluidas en la misma, fabricación, significa la fabricación a escala industrial, mediante transformación química o biológica de los productos o grupos de productos mencionados en los puntos 4.1 a 4.6.

4.1. Fabricación de productos químicos orgánicos, en particular:

- a) hidrocarburos simples (lineares o cíclicos, saturados o insaturados, alifáticos o aromáticos);
- b) hidrocarburos oxigenados, tales como alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos orgánicos, ésteres y mezclas de ésteres, acetatos, éteres, peróxidos y resinas epoxy;
- c) hidrocarburos sulfurados;
- d) hidrocarburos nitrogenados, en particular, aminas, amidas, compuestos nitrosos, nítricos o nitratos, nitrilos, cianatos e isocianatos;
- e) hidrocarburos fosforados;
- f) hidrocarburos halogenados;

- g) compuestos orgánicos metálicos;
- h) materiales plásticos (polímeros, fibras sintéticas, fibras a base de celulosa);
- i) cauchos sintéticos;
- j) colorantes y pigmentos;
- k) tensioactivos y agentes de superficie.

4.2. Fabricación de productos químicos inorgánicos, como:

- a) gases y, en particular, el amoníaco, el cloro o el cloruro de hidrógeno, el flúor o fluoruro de hidrógeno, los óxidos de carbono, los compuestos del azufre, los óxidos del nitrógeno, el hidrógeno, el dióxido de azufre, el dicloruro de carbonilo;
- b) ácidos y, en particular, el ácido crómico, el ácido fluorhídrico, el ácido fosfórico, el ácido nítrico, el ácido clorhídrico, el ácido sulfúrico, el ácido sulfúrico fumante, los ácidos sulfurados;
- c) bases y, en particular, el hidróxido de amonio, el hidróxido potásico, el hidróxido sódico;
- d) sales como el cloruro de amonio, el clorato potásico, el carbonato potásico (potasa), el carbonato sódico (sosa), los perboratos, el nitrato argéntico;
- e) no metales, óxidos metálicos u otros compuestos inorgánicos como el carburo de calcio, el silicio, el carburo de silicio.

4.3. Fabricación de fertilizantes a base de fósforo, de nitrógeno o de potasio (fertilizantes simples o compuestos).

4.4. Fabricación de productos fitosanitarios o de biocidas.

4.5. Fabricación de medicamentos incluidos los productos intermedios.

4.6. Fabricación de explosivos.

5. Gestión de residuos

5.1. Valorización o eliminación de residuos peligrosos de una capacidad superior a 10 toneladas por día que impliquen alguna o varias de las siguientes actividades:

- a) tratamiento biológico;
- b) tratamiento físico-químico;

- c) mezclado u homogeneización previos a la realización de cualquiera de las otras actividades mencionadas en los puntos 5.1 y 5.2;
- d) reacondicionamiento previos a la realización de cualquiera de las otras actividades mencionadas en los puntos 5.1 y 5.2;
- e) recuperación o regeneración de disolventes;
- f) reciclado o recuperación de materiales inorgánicos distintos de los metales o los compuestos metálicos;
- g) regeneración de ácidos o de bases;
- h) valorización de componentes usados para captar contaminantes;
- i) valorización de componentes procedentes de catalizadores;
- j) regeneración o recuperación de aceites;
- k) embalse superficial.

5.2. Valorización o eliminación de residuos en instalaciones de incineración o de coincineración de residuos:

- a) para residuos no peligrosos, de una capacidad superior a 3 toneladas por hora;
- b) para residuos peligrosos, de una capacidad superior a 10 toneladas por día.

5.3. a) Eliminación de residuos no peligrosos con una capacidad superior a 50 toneladas por día que impliquen alguna o varias de las siguientes actividades, y excluyan las actividades contempladas en la Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas [1]:

- i) tratamiento biológico;
 - ii) tratamiento físico-químico;
 - iii) pretratamiento de residuos para la incineración o coincineración;
 - iv) tratamiento de escorias y cenizas;
 - v) tratamiento mediante trituradoras de residuos metálicos, incluidos los equipos eléctricos y electrónicos y los vehículos al final de su vida útil, así como sus componentes.
- b) Valorización, o una combinación de valorización y eliminación, de residuos no peligrosos con una capacidad superior a 75 toneladas por día que impliquen

alguna o varias de las siguientes actividades, y excluyan las actividades contempladas en la Directiva 91/271/CEE:

- i) tratamiento biológico;
- ii) pretratamiento de residuos para la incineración o co-incineración;
- iii) tratamiento de escorias y cenizas;
- iv) tratamiento mediante trituradoras de residuos metálicos, incluidos los equipos eléctricos y electrónicos y los vehículos al final de su vida útil, así como sus componentes.

En caso de que la única actividad de tratamiento de residuos sea la digestión anaerobia, el umbral de capacidad aplicable a dicha actividad será de 100 toneladas diarias.

5.4. Vertederos definidos en el artículo 2, letra g), de la Directiva 99/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos [2], que reciban más de 10 toneladas de residuos por día o que tengan una capacidad total superior a 25000 toneladas con exclusión de los vertederos de residuos inertes.

5.5. Almacenamiento temporal de residuos peligrosos no incluidos en el punto 5.4 en espera de la aplicación de alguno de los tratamientos mencionados en los puntos 5.1, 5.2, 5.4 y 5.6 con una capacidad total superior a 50 toneladas, excepto los almacenamientos temporales, en espera de la recogida, ubicados en el lugar donde dichos residuos se han generado.

5.6. Almacenamiento subterráneo de residuos peligrosos, con una capacidad total superior a 50 toneladas.

6. Otras actividades

6.1. Fabricación en instalaciones industriales de:

- a) pasta de papel a partir de madera o de otras materias fibrosas;
- b) papel o cartón con una capacidad de producción superior a 20 toneladas diarias;
- c) uno o más de los siguientes tableros derivados de la madera: tableros de virutas de madera orientadas, tableros aglomerados o tableros o de cartón comprimido, con una capacidad de producción superior a 600 m³ diarios.

6.2. Tratamiento previo (operaciones de lavado, blanqueo, mercerización) o para el tinte de fibras textiles o productos textiles cuando la capacidad de tratamiento supere las 10 toneladas diarias.

6.3. Curtido de cueros cuando la capacidad de tratamiento supere las 12 toneladas de productos acabados por día.

6.4. a) Mataderos con una capacidad de producción de canales superior a 50 toneladas por día.

b) Tratamiento y transformación, distintos del mero envasado, de las siguientes materias primas, tratadas o no previamente, destinados a la producción alimentos o piensos procedentes de:

i) solo materia prima animal (que no sea exclusivamente la leche), con una capacidad de producción de productos acabados superior a 75 toneladas por día,

ii) solo materia prima vegetal, con una capacidad de producción de productos acabados superior a 300 toneladas por día o 600 toneladas por día en caso de que la instalación funcione durante un período no superior a 90 días consecutivos en un año cualquiera,

iii) materias primas animales y vegetales, tanto en productos combinados como por separado, con una capacidad de producción de productos acabados en toneladas por día superior a:

- 75 si A es igual o superior a 10, o

- $[300 - (22,5 \times A)]$ en cualquier otro caso,

donde "A" es la porción de materia animal (en porcentaje del peso) de la capacidad de producción de productos acabados.

El envase no se incluirá en el peso final del producto.

La presente subsección no será de aplicación cuando la materia prima sea solo leche.

Umbral (T/día)

Materia prima animal (porcentaje de capacidad de producción de productos acabados)

IMAGEN OMITIDA EN PÁGINA 55

c) Tratamiento y transformación de leche solamente, cuando la cantidad de leche recibida sea superior a 200 toneladas por día (valor medio anual).

6.5. Eliminación o aprovechamiento de canales o desechos de animales con una capacidad de tratamiento superior a 10 toneladas por día.

6.6. Cría intensiva de aves de corral o de cerdos:

- a) que dispongan de más de 40000 plazas para aves de corral;
- b) que dispongan de más de 2000 plazas para cerdos de cría (de más de 30 kg), o
- c) que dispongan de más de 750 plazas para cerdas.

6.7. Tratamiento de superficie de materiales, de objetos o productos con utilización de disolventes orgánicos, en particular para aprestarlos, estamparlos, revestirlos y desengrasarlos, impermeabilizarlos, pegarlos, enlazarlos, limpiarlos o impregnarlos, con una capacidad de consumo de disolventes orgánicos superior a 150 kg de disolvente por hora o superior a 200 toneladas por año.

6.8. Fabricación de carbono sinterizado o electrografito por combustión o grafitación.

6.9. Captura de flujos de CO₂ procedentes de instalaciones incluidas en el ámbito de la presente Directiva con fines de almacenamiento geológico con arreglo a la Directiva 2009/31/CE.

6.10. Conservación de la madera y de los productos derivados de la madera utilizando productos químicos, con una capacidad de producción superior a 75 m³ diarios, distinta del tratamiento para combatir la albura exclusivamente.

6.11. Tratamiento independiente de aguas residuales no contemplado en la Directiva 91/271/CEE y vertidas por una instalación contemplada en el capítulo II.

(1) DO L 135 de 30.5.1991, p. 40.

(2) DO L 182 de 16.7.1999, p. 1.

ANEXO II

Lista de sustancias contaminantes

ATMÓSFERA

1. Óxidos de azufre y otros compuestos de azufre
2. Óxidos de nitrógeno y otros compuestos de nitrógeno
3. Monóxido de carbono
4. Compuestos orgánicos volátiles
5. Metales y sus compuestos

6. Partículas, incluidas las partículas finas
7. Amianto (partículas en suspensión, fibras)
8. Cloro y sus compuestos
9. Flúor y sus compuestos
10. Arsénico y sus compuestos
11. Cianuros
12. Sustancias y mezclas respecto de los cuales se haya demostrado que poseen propiedades cancerígenas, mutágenas o puedan afectar a la reproducción a través del aire
13. Policlorodibenzodioxina y policlorodibenzofuranos

AGUA

1. Compuestos organohalogenados y sustancias que puedan dar origen a compuestos de esta clase en el medio acuático
2. Compuestos organofosforados
3. Compuestos organoestánicos
4. Sustancias y mezclas cuyas propiedades cancerígenas, mutágenas o que puedan afectar a la reproducción en o por vía del medio acuático estén demostradas
5. Hidrocarburos persistentes y sustancias orgánicas tóxicas persistentes y bioacumulables
6. Cianuros
7. Metales y sus compuestos
8. Arsénico y sus compuestos
9. Biocidas y productos fitosanitarios
10. Materias en suspensión
11. Sustancias que contribuyen a la eutrofización (en particular nitratos y fosfatos)
12. Sustancias que ejercen una influencia desfavorable sobre el balance de oxígeno (y computables mediante parámetros tales como DBO, DQO, etc.)
13. Sustancias enumeradas en el anexo X de la Directiva 2000/60/CE.

ANEXO III

Criterios para determinar las mejores técnicas disponibles

1. Uso de técnicas que produzcan pocos residuos.
2. Uso de sustancias menos peligrosas.
3. Desarrollo de las técnicas de recuperación y reciclado de sustancias generadas y utilizadas en el proceso, y de los residuos cuando proceda.
4. Procesos, instalaciones o método de funcionamiento comparables que hayan dado resultados positivos a escala industrial.
5. Avances técnicos y evolución de los conocimientos científicos.
6. Carácter, efectos y volumen de las emisiones de que se trate.
7. Fechas de entrada en funcionamiento de las instalaciones nuevas o existentes.
8. Plazo que requiere la implantación de una mejor técnica disponible.
9. Consumo y naturaleza de las materias primas (incluida el agua) utilizada en procedimientos de eficacia energética.
10. Necesidad de prevenir o reducir al mínimo el impacto global de las emisiones y de los riesgos en el medio ambiente.
11. Necesidad de prevenir cualquier riesgo de accidente o de reducir sus consecuencias para el medio ambiente.
12. Información publicada por organizaciones internacionales.

ANEXO IV

Participación del público en la toma de decisiones

1. En una fase temprana del procedimiento previo a la toma de una decisión o, como muy tarde, en cuanto sea razonablemente posible facilitar la información, se informará al público (mediante avisos públicos u otros medios apropiados, como los electrónicos cuando se disponga de ellos) de los siguientes asuntos:
 - a) la solicitud de un permiso o, llegado el caso, de la propuesta de actualización de un permiso o de las condiciones de un permiso de conformidad con el artículo 21, incluida la descripción de los elementos enumerados en el apartado 1 del artículo 12;

- b) cuando proceda, de aquellas decisiones sujetas a evaluación de impacto ambiental, nacional o transfronteriza, o a consultas entre los Estados miembros de conformidad con el artículo 26;
- c) datos sobre las autoridades competentes responsables de tomar la decisión, de las que pueda obtenerse información pertinente, a las que puedan presentarse observaciones o formularse preguntas, y detalles sobre el plazo previsto para la presentación de observaciones o la formulación de preguntas;
- d) la naturaleza de las posibles decisiones o, en su caso, del proyecto de decisión;
- e) si procede, los datos relacionados con la propuesta de actualización de un permiso o de las condiciones del mismo;
- f) una indicación de las fechas y los lugares en los que se facilitará la información pertinente, así como los medios empleados para ello;
- g) las modalidades de participación y consulta del público definidas con arreglo al punto 5.

2. Los Estados miembros velarán por que, dentro de plazos adecuados, se pongan a disposición del público interesado los siguientes elementos:

- a) de conformidad con la legislación nacional, los principales informes y dictámenes remitidos a la autoridad o autoridades competentes en el momento en que deba informarse al público interesado conforme al punto 1;
- b) de conformidad con la Directiva 2003/4/CE, toda información distinta a la referida en el punto 1 que sea pertinente para la decisión de conformidad con el artículo 5 de la presente Directiva y que solo pueda obtenerse una vez expirado el período de información al público interesado conforme al punto 1.

3. El público interesado tendrá derecho a poner de manifiesto su opinión y comentarios a la autoridad o a las autoridades competentes antes de que se adopte una decisión.

4. Los resultados de las consultas celebradas con arreglo al presente anexo deberán ser tenidos en cuenta debidamente a la hora de adoptar una decisión.

5. Las modalidades de información al público (por ejemplo, mediante la colocación de carteles en un radio determinado, o la publicación de anuncios en la prensa local) y de consulta al público interesado (por ejemplo, mediante el envío de notificaciones escritas o encuestas públicas) las determinarán los Estados miembros. Se establecerán plazos razonables para las distintas fases que concedan tiempo suficiente para informar al público y para que el público

interesado se prepare y participe de forma efectiva en procesos de toma de decisiones sobre temas medioambientales con arreglo al presente anexo.

ANEXO V

Prescripciones técnicas relativas a las instalaciones de combustión

PARTE 1

Valores límite de emisión para las instalaciones de combustión a que se refiere el apartado 2 del artículo 30

1. Todos los valores límite de emisión se calcularán a una temperatura de 273,15 K, una presión de 101,3 kPa y previa corrección del contenido en vapor de agua de los gases residuales y a un porcentaje normalizado de O₂ del 6 % en el caso de combustibles sólidos, del 3 % en instalaciones de combustión, distintas de las turbinas de gas y de los motores de gas, que usan combustibles líquidos y gaseosos y del 15 % de las turbinas de gas y motores de gas.

2. Valores límite de emisión (mg/Nm³) de SO₂ para instalaciones de combustión que utilicen combustibles sólidos o líquidos con excepción de las turbinas de gas y los motores de gas

Potencia térmica nominal total (MW) | Hulla y lignito y demás combustibles sólidos | Biomasa | Turba | Combustibles líquidos |

50-100 | 400 | 200 | 300 | 350 |

100-300 | 250 | 200 | 300 | 250 |

> 300 | 200 | 200 | 200 | 200 |

Las instalaciones de combustión, que usan combustibles sólidos y obtuvieron su permiso antes del 27 de noviembre de 2002 o cuyos titulares hubieran presentado una solicitud completa de permiso antes de dicha fecha, siempre que la instalación se haya puesto en funcionamiento no más tarde del 27 de noviembre de 2003, y que no se utilicen durante más de 1500 horas de funcionamiento al año como media móvil calculada en un período de cinco años, deberán cumplir un valor límite de emisión de SO₂ de 800 mg/Nm³.

Las instalaciones de combustión que usen combustibles líquidos con un permiso obtenido antes del 27 de noviembre de 2002 o cuyos titulares hubieran presentado una solicitud completa de permiso antes de dicha fecha, siempre que la instalación se haya puesto en funcionamiento no más tarde del 27 de noviembre de 2003, y que no estén en funcionamiento más de 1500 horas al año como media móvil durante un período de cinco años, deberán cumplir un valor límite de emisión para SO₂ de 850 mg/Nm³ en el caso de instalaciones

con una potencia térmica nominal total no superior a 300 MW y de 400 mg/Nm³ en el caso de instalaciones con una potencia térmica nominal total superior a 300 MW.

Una parte de una instalación de combustión que expulse sus gases residuales por una o más de una salida de humos separada dentro de una chimenea común, y que no se utilice durante más de 1500 horas de funcionamiento por año como media calculada en un período de cinco años podrá someterse a los valores límite de emisión establecidos en los dos apartados precedentes en relación con la potencia térmica nominal total de toda la instalación de combustión. En dichos casos, las emisiones a través de cada una de esas salidas de humos se controlarán por separado.

3. Valores límite de emisión (mg/Nm³) de SO₂ para instalaciones de combustión que usan combustibles gaseosos, con excepción de las turbinas de gas y los motores de gas

En general | 35 |

Gas licuado | 5 |

Gases de bajo poder calorífico procedentes de hornos de coque | 400 |

Gases de bajo poder calorífico procedentes de altos hornos | 200 |

Las instalaciones de combustión alimentadas con gases de bajo poder calorífico procedentes de la gasificación de residuos de refinería, y que obtuvieron su permiso antes del 27 de noviembre de 2002 o cuyos titulares hubieran presentado una solicitud completa de permiso antes de dicha fecha, siempre que la instalación se haya puesto en funcionamiento no más tarde del 27 de noviembre de 2003, deberán cumplir un valor límite para SO₂ de 800 mg/Nm³.

4. Valores límite de emisión (mg/Nm³) de NO_x para instalaciones de combustión que utilicen combustibles sólidos o líquidos, con excepción de las turbinas de gas y los motores de gas

Nota:

[1]

Potencia térmica nominal total (MW) | Hulla y lignito y demás combustibles sólidos | Biomasa y turba | Combustibles líquidos |

50-100 | 300 450 en caso de combustión de lignito pulverizado | 300 | 450 |

100-300 | 200 | 250 | 200 [1] |

> 300 | 200 | 200 | 150 [1] |

Las instalaciones de combustión en plantas químicas que utilicen residuos líquidos de producción como combustible no comercial para su propio consumo, de una potencia térmica nominal total no superior a 500 MW que obtuvieron su permiso antes del 27 de noviembre de 2002 o cuyo titular hubiera presentado una solicitud completa de permiso antes de dicha fecha, siempre que la instalación se haya puesto en funcionamiento no más tarde del 27 de noviembre de 2003 deberán cumplir un valor límite de emisión para NOx de 450 mg/Nm³.

Las instalaciones de combustión que utilicen combustibles sólidos o líquidos con una potencia térmica nominal total no superior a 500 MW que hayan recibido su permiso antes del 27 de noviembre de 2002 o cuyos titulares presentaron una solicitud completa de permiso antes de dicha fecha, siempre que la instalación se haya puesto en funcionamiento no más tarde del 27 de noviembre de 2003, y que no rebasen más de 1500 horas anuales de funcionamiento en media móvil calculada en un período de cinco años, deberán cumplir un valor límite de emisiones de NOx de 450 mg/Nm³.

Las instalaciones de combustión que utilicen combustibles sólidos con una potencia térmica nominal total superior a 500 MW, que hayan recibido su permiso antes del 1 de julio de 1987 y que no rebasen las 1500 horas anuales de funcionamiento en media móvil calculada en un período de cinco años, deberán cumplir un valor límite de emisión de NOx de 450 mg/Nm³.

Las instalaciones de combustión que empleen combustibles líquidos, con una potencia térmica nominal total superior a 500 MW con permiso obtenido antes del 27 de noviembre de 2002 o que cuyos titulares hubieran presentado una solicitud completa de permiso antes de dicha fecha, siempre que la instalación se haya puesto en funcionamiento no más tarde del 27 de noviembre de 2003, y que no estén en funcionamiento más de 1500 horas de funcionamiento por año como media móvil durante un período de cinco años, deberán cumplir un valor límite de emisión para NOx de 400 mg/Nm³.

Una parte de una instalación de combustión que expulse sus gases residuales por una o más de una salida de humos separada dentro de una chimenea común podrá someterse a los valores límite de emisión establecidos en los tres apartados precedentes en relación con la potencia térmica nominal total de toda la instalación de combustión y que no se utilicen durante más de 1500 horas de funcionamiento por año como media móvil calculada en un período de cinco años. En dichos casos, las emisiones a través de cada una de esas salidas de humos se controlarán por separado.

5. Las turbinas de gas [incluidas las turbinas de gas de ciclo combinado (TGCC)] que utilizan destilados ligeros y medios como combustibles líquidos deberán cumplir un valor límite de emisión para NO_x de 90 mg/Nm³ y de 100 mg/Nm³ para CO.

No se aplicarán los valores límite de emisión establecidos en el presente punto a las turbinas de gas destinadas a un uso de emergencia que funcionen menos de 500 horas anuales. El titular de dichas instalaciones llevará un registro de las horas de funcionamiento utilizadas.

6. Valores límite de emisión (mg/Nm³) de NO_x y CO para instalaciones de combustión de gas

Notas:

[2] [3] [4] [5]

| NO_x | CO |

Instalaciones de combustión alimentadas con gas natural, con excepción de las turbinas de gas y los motores de gas | 100 | 100 |

Instalaciones de combustión alimentadas con gas de altos hornos, gas de hornos de coque o gases de bajo poder calorífico procedentes de la gasificación de residuos de refinería con excepción de las turbinas de gas y los motores de gas | 200 [5] | — |

Instalaciones de combustión alimentadas con otros gases, con excepción de las turbinas de gas y los motores de gas | 200 [5] | — |

Turbinas de gas (incluidas las TGCC), que utilizan gas natural [2] como combustible | 50 [3] [4] | 100 |

Turbinas de gas (incluidas las TGCC), que utilizan otros gases como combustible | 120 | — |

Motores de gas | 100 | 100 |

Para las turbinas de gas (incluidas las TGCC), los valores límite de emisión de NO_x y CO que figuran en el cuadro contenido en este punto se aplicarán únicamente para una carga por encima del 70 %.

En cuanto a las turbinas de gas (incluidas las TGCC), con permiso obtenido antes del 27 de noviembre de 2002 o cuyos titulares hubieran presentado una solicitud completa de permiso antes de dicha fecha, siempre que la instalación se haya puesto en funcionamiento no más tarde del 27 de noviembre de 2003, y que no estén en funcionamiento más de 1500 horas de funcionamiento por año como media móvil durante un período de cinco años, el valor límite de

emisión para NO_x será de 150 mg/Nm³ cuando estén alimentadas por gas natural y de 200 mg/Nm³ cuando lo estén por otros gases o combustibles líquidos.

Una parte de una instalación de combustión que expulse sus gases residuales por una o más de una salida de humos separada dentro de una chimenea común y que no se utilice durante más de 1500 horas de funcionamiento por año como media calculada en un período de cinco años, podrá someterse a los valores límite de emisión establecidos en el apartado precedente según la potencia térmica total de toda la instalación de combustión. En dichos casos, las emisiones a través de cada una de esas salidas de humos se controlarán por separado.

No se aplicarán los valores límite de emisión establecidos en el presente punto a las turbinas de gas y los motores de gas destinados a un uso de emergencia que operen menos de 500 horas de funcionamiento anuales. El titular de dichas instalaciones llevará un registro de las horas de funcionamiento utilizadas.

7. Valores límite de emisión (mg/Nm³) de partículas para instalaciones de combustión que utilicen combustibles sólidos o líquidos, con excepción de las turbinas de gas y los motores de gas

Nota:

[6]

Potencia térmica nominal total (MW) | Hulla y lignito y demás combustibles sólidos | Biomasa y turba | Combustibles líquidos [6] |

50-100 | 30 | 30 | 30 |

100-300 | 25 | 20 | 25 |

> 300 | 20 | 20 | 20 |

8. Valores límite de emisión (mg/Nm³) de partículas para instalaciones de combustión que utilicen combustibles gaseosos, con excepción de las turbinas de gas y los motores de gas

En general | 5 |

Gases de altos hornos | 10 |

Gases producidos por la industria del acero que pueden tener otros usos | 30 |

PARTE 2

Valores límite de emisión para las instalaciones de combustión a que se refiere el apartado 3 del artículo 30

1. Todos los valores límite de emisión se calcularán a una temperatura de 273,15 K, una presión de 101,3 kPa, previa corrección del contenido en vapor de agua de los gases residuales, y a un porcentaje normalizado de O₂ del 6 % en el caso de combustibles sólidos, del 3 % en el de las instalaciones de combustión distintas de las turbinas de gas y los motores de gas que usan combustibles líquidos y gaseosos y del 15 % en el de las turbinas de gas y motores de gas.

En el caso de las turbinas de gas de ciclo combinado con alimentación suplementaria, la autoridad competente podrá definir el porcentaje normalizado de O₂, teniendo en cuenta las características específicas de la instalación de que se trate.

2. Valores límite de emisión (mg/Nm³) de SO₂ para instalaciones de combustión que utilicen combustibles sólidos o líquidos con excepción de las turbinas de gas y los motores de gas

Potencia térmica nominal total (MW) | Hulla y lignito y demás combustibles sólidos | Biomasa | Turba | Combustibles líquidos |

50-100 | 400 | 200 | 300 | 350 |

100-300 | 200 | 200 | 300 250 en caso de combustión en lecho fluido | 200 |

> 300 | 150 200 en caso de combustión en lecho fluido circulante o a presión | 150 | 150 200 en caso de combustión en lecho fluido | 150 |

3. Valores límite de emisión (mg/Nm³) de SO₂ para instalaciones de combustión que usen combustibles gaseosos, con excepción de las turbinas de gas y los motores de gas

En general | 35 |

Gas licuado | 5 |

Gases de bajo poder calorífico procedentes de hornos de coque | 400 |

Gases de bajo poder calorífico procedentes de altos hornos | 200 |

4. Valores límite de emisión (mg/Nm³) de NO_x para instalaciones de combustión que utilicen combustibles sólidos o líquidos, con excepción de las turbinas de gas y los motores de gas

Potencia térmica nominal total (MW) | Hulla y lignito y demás combustibles sólidos | Biomasa y turba | Combustibles líquidos |

50-100 | 300 400 en caso de combustión de lignito pulverizado | 250 | 300 |

100-300 | 200 | 200 | 150 |

> 300 | 150 200 en caso de combustión de lignito pulverizado | 150 | 100 |

5. Las turbinas de gas (incluidas las TGCC) que utilizan destilados ligeros y medios como combustibles líquidos deberán cumplir un valor límite de emisión para NOx de 50 mg/Nm³ y de 100 mg/Nm³ para CO.

No se aplicarán los valores límite de emisión establecidos en el presente punto a las turbinas de gas destinadas a un uso de emergencia que funcionen menos de 500 horas anuales. El titular de dichas instalaciones llevará un registro de las horas de funcionamiento utilizadas.

6. Valores límite de emisión (mg/Nm³) de NOx y CO para instalaciones de combustión de gas

Nota:

[7]

| NOx | CO |

Instalaciones de combustión distintas de las turbinas de gas y los motores de gas | 100 | 100 |

Turbinas de gas (incluidas las TGCC) | 50 [7] | 100 |

Motores de gas | 75 | 100 |

Para las turbinas de gas (incluidas las TGCC), los valores límite de emisión de NOx y CO fijados en el presente punto se aplicarán únicamente para una carga por encima del 70 %.

No se aplicarán los valores límite de emisión establecidos en el presente punto a las turbinas de gas y los motores de gas destinados a un uso de emergencia que operen menos de 500 horas de funcionamiento anuales. El titular de dichas instalaciones llevará un registro de las horas de funcionamiento utilizadas.

7. Valores límite de emisión (mg/Nm³) de partículas para instalaciones de combustión que utilicen combustibles sólidos o líquidos, con excepción de las turbinas de gas y los motores de gas

Potencia térmica nominal total (MW) | |

50-300 | 20 |

> 300 | 10 20 en el caso de la biomasa y la turba |

8. Valores límite de emisión (mg/Nm³) de partículas para instalaciones de combustión que utilicen combustibles gaseosos, con excepción de las turbinas de gas y los motores de gas

En general | 5 |

Gases de altos hornos | 10 |

Gases producidos por la industria del acero que pueden tener otros usos | 30 |

PARTE 3

Monitorización de emisiones

1. Se medirán en continuo las concentraciones de SO₂, NO_x y partículas en los gases residuales procedentes de cada instalación de combustión con una potencia térmica nominal total igual o superior a 100 MW.

Se medirá asimismo en continuo la concentración de CO en los gases residuales de las instalaciones de combustión alimentadas por combustibles gaseosos con una potencia térmica nominal total igual o superior a 100 MW.

2. La autoridad competente podrá decidir no exigir la medición en continuo a que se refiere el punto 1 en los siguientes casos:

a) para las instalaciones de combustión con un período de vida útil inferior a 10000 horas de actividad;

b) para el SO₂ y las partículas procedentes de instalaciones de combustión alimentadas con gas natural;

c) para el SO₂ procedente de instalaciones de combustión alimentadas con gasóleo con un contenido de azufre conocido en los casos en que no se disponga de equipo de desulfuración de gases residuales;

d) para el SO₂ procedente de instalaciones de combustión alimentadas con biomasa si el titular puede demostrar que en ningún caso las emisiones de SO₂ superarán los valores límite de emisión establecidos.

3. Cuando no se requieran mediciones en continuo, se exigirán mediciones de SO₂, NO_x, partículas y, en el caso de las instalaciones alimentadas con gas, también de CO al menos una vez cada seis meses.

4. En el caso de las instalaciones de combustión alimentadas con hulla o lignito, se medirán las emisiones de mercurio total al menos una vez al año.

5. Como alternativa a las mediciones de SO₂ y NO_x a que se refiere el punto 3, podrán utilizarse otros procedimientos verificados y aprobados por la autoridad competente para determinar las emisiones de SO₂ y NO_x. Dichos procedimientos utilizarán las normas CEN pertinentes o, en caso de no disponerse de normas CEN, las normas ISO u otras normas nacionales o internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.

6. Se informará a la autoridad competente sobre los cambios significativos en el tipo de combustible empleado o en el modo de explotación de la instalación. La autoridad competente decidirá si los requisitos de monitorización establecidos en los puntos 1 a 4 se mantienen o exigen ser adaptados.

7. Las mediciones en continuo efectuadas con arreglo al punto 1 incluirán la medición del contenido de oxígeno, la temperatura, la presión y el contenido de vapor de agua de los gases residuales. La medición en continuo del contenido de vapor de agua de los gases residuales no será necesaria, siempre que la muestra de gas residual se haya secado antes de que se analicen las emisiones.

8. El muestreo y análisis de las sustancias contaminantes y las medidas de los parámetros del proceso así como el aseguramiento de la calidad de los sistemas de medición automáticos y los métodos de medición de referencia para calibrar dichos sistemas se llevarán a cabo con arreglo a las normas CEN. Si todavía no estuvieran disponibles las normas CEN, se aplicarán las normas ISO o las normas nacionales o internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.

Los sistemas de medición automáticos estarán sujetos a control por medio de mediciones paralelas con los métodos de referencia al menos una vez al año.

El titular informará a la autoridad competente de los resultados del control de los sistemas de medición automáticos.

9. Los valores de los intervalos de confianza del 95 % de cualquier medición, determinados para los valores límite de emisión diarios, no superarán los siguientes porcentajes de los valores límite de emisión:

Monóxido de carbono | 10 % |

Dióxido de azufre | 20 % |

Óxidos de nitrógeno | 20 % |

Partículas | 30 % |

10. Los valores medios validados horarios y diarios se determinarán a partir de los valores medios horarios válidos medidos una vez sustraído el valor del intervalo de confianza especificado en el punto 9.

Se invalidarán los días en que más de tres valores medios horarios sean inválidos debido al mal funcionamiento o mantenimiento del sistema de medición automático. Si por estos motivos se invalidan más de diez días al año, la autoridad competente exigirá al titular que adopte las medidas necesarias para mejorar la fiabilidad del sistema de medición automática.

11. En el caso de instalaciones que deban cumplir con los índices de desulfuración previstos en el artículo 31, también deberá controlarse regularmente el contenido de azufre del combustible utilizado en la instalación de combustión. Las autoridades competentes deberán ser informadas de cualquier cambio sustancial que registre el tipo de combustible utilizado.

PARTE 4

Evaluación del cumplimiento de los valores límite de emisión

1. En el caso de mediciones en continuo, se considerarán respetados los valores límite de emisión fijados en las partes 1 y 2 si la evaluación de los resultados de las medidas indica, para las horas de funcionamiento de un año, que se han cumplido en su totalidad las condiciones siguientes:

- a) ningún valor medio mensual validado rebasa los valores límite de emisión pertinentes fijados en las partes 1 y 2;
- b) ningún valor medio diario validado rebasa el 110 % de los valores límite de emisión pertinentes fijados en las partes 1 y 2;
- c) cuando se trate de instalaciones de combustión compuestas solo de calderas que quemen carbón con una potencia térmica nominal total inferior a 50 MW, ningún valor medio diario validado rebasa el 150 % de los valores límite de emisión pertinentes fijados en las partes 1 y 2;
- d) el 95 % de todos los valores medios horarios validados del año no supera el 200 % de los valores límite de emisión pertinentes fijados en las partes 1 y 2.

Los valores medios validados se determinarán según lo establecido en el punto 10 de la parte 3.

A efectos del cálculo de los valores medios de emisión, no se tomarán en consideración los valores medidos durante los períodos a que se refiere el artículo 30, apartados 5 y 6 y el artículo 37, así como tampoco durante los períodos de puesta en marcha y parada.

2. En los casos en que no se exijan mediciones en continuo, se considerarán respetados los valores límite de emisión fijados en las partes 1 y 2 si los resultados de cada una de las series de mediciones o de aquellos otros procedimientos definidos y determinados con arreglo a los procedimientos establecidos por las autoridades competentes no sobrepasan los valores límite de emisión.

PARTE 5

Índice mínimo de desulfuración

1. Índice mínimo de desulfuración para las instalaciones de combustión mencionadas en el artículo 30, apartado 2

Nota:

[8]

Potencia térmica nominal total (MW) | Índice mínimo de desulfuración |

Instalaciones autorizadas antes del 27 de noviembre de 2002 o cuyos titulares hayan presentado una solicitud completa de permiso antes de dicha fecha, siempre que la instalación se haya puesto en funcionamiento no más tarde del 27 de noviembre de 2003 | Otras instalaciones |

50-100 | 80 % | 92 % |

100-300 | 90 % | 92 % |

> 300 | 96 % [8] | 96 % |

2. Índice mínimo de desulfuración para las instalaciones de combustión mencionadas en el artículo 30, apartado 3

Potencia térmica nominal total (MW) | Índice mínimo de desulfuración |

50-100 | 93 % |

100-300 | 93 % |

> 300 | 97 % |

PARTE 6

Cumplimiento del índice de desulfuración

Los índices mínimos de desulfuración mencionados en la parte 5 del presente anexo se aplicarán a modo de valor límite medio mensual.

PARTE 7

Valores límite de emisión medios de las instalaciones de combustión equipadas con caldera mixta ubicadas en una refinería

Valores límite de emisión medios (mg/Nm³) de SO₂ para las instalaciones de combustión equipadas con caldera mixta ubicadas en una refinería, con excepción de las turbinas de gas y los motores de gas, que utilizan los residuos de destilación y de conversión procedente del Refino de petróleo crudo, solos o con otros combustibles, para su propio consumo:

- a) para las instalaciones de combustión que obtuvieron su permiso antes del 27 de noviembre de 2002 o cuyos titulares presentaron una solicitud completa de permiso antes de dicha fecha, siempre que la instalación se haya puesto en funcionamiento no más tarde del 27 de noviembre de 2003: 1000 mg/Nm³;
- b) para otras instalaciones de combustión: 600 mg/Nm³.

Estos valores límite de emisión se calcularán para una temperatura de 273,15 K, una presión de 101,3 kPa y previa corrección del contenido en vapor de agua de los gases residuales y a un porcentaje normalizado de O₂ del 6 % en el caso de combustibles sólidos y del 3 % en el caso de combustibles líquidos y gaseosos.

[1] El valor límite de 450 mg/Nm³ para la combustión de residuos de destilación y de conversión del Refino de petróleo crudo para su propio consumo en instalaciones de combustión de una potencia térmica nominal total no superior a 500 MW, y que obtuvieron su permiso antes del 27 de noviembre de 2002 o cuyos titulares presentaron una solicitud completa de permiso antes de dicha fecha, siempre que la instalación se haya puesto en funcionamiento no más tarde del 27 de noviembre de 2003.

[2] El gas natural es metano de origen natural que no tenga más del 20 % (en volumen) de inertes y otros constituyentes.

[3] 75 mg/Nm³ en los siguientes casos, cuando el rendimiento de la turbina de gas se determina en condiciones ISO para carga base: i) turbinas de gas utilizadas en sistemas combinados de calor y electricidad con un rendimiento global superior al 75 %, ii) turbinas de gas utilizadas en instalaciones de ciclo combinado cuyo rendimiento eléctrico global medio anual sea superior al 55 %, iii) turbinas de gas para unidades motrices mecánicas.

[4] Para las turbinas de gas de ciclo único que no entran en ninguna de las categorías mencionadas en la nota (2), pero que tengan un rendimiento superior al 35 % —determinado en condiciones ISO para carga base— el valor límite de emisión de NO_x será de $50 \times \eta / 35$ siendo η el rendimiento de la turbina

de gas determinado en condiciones ISO para carga base expresado en porcentaje.

[5] 300 mg/Nm³ para dichas instalaciones de combustión, de una potencia térmica nominal total no superior a 500 MW y que obtuvieron su permiso antes del 27 de noviembre de 2002 o cuyos titulares hubieran presentado una solicitud completa de permiso antes de dicha fecha, siempre que la instalación se haya puesto en funcionamiento no más tarde del 27 de noviembre de 2003.

[6] Un valor límite de emisión de 50 mg/Nm³ para la combustión de residuos de destilación y de conversión procedentes del Refino de petróleo crudo para su propio consumo, en instalaciones de combustión y que obtuvieron su permiso antes del 27 de noviembre de 2002 o cuyos titulares hayan presentado una solicitud completa de permiso antes de dicha fecha, siempre que la instalación se haya puesto en funcionamiento en fecha no posterior al 27 de noviembre de 2003.

[7] Para las turbinas de gas de ciclo único que tengan un rendimiento superior al 35 % —determinado en condiciones ISO para carga base—, el valor límite de emisión de NO_x será de 50 x η /35, siendo η el rendimiento de la turbina de gas determinado en condiciones ISO para carga base y expresado en porcentaje.

[8] Para las instalaciones de combustión que utilicen pizarra bituminosa, el índice mínimo de desulfuración será del 95 %.

ANEXO VI

Disposiciones técnicas relativas a las instalaciones de incineración de residuos y las instalaciones de co-incineración de residuos

PARTE 1

Definiciones

A efectos del presente anexo se aplicarán las siguientes definiciones:

- a) "instalación de incineración de residuos existente", cualquiera de las siguientes instalaciones de incineración de residuos:
 - i) las que estaban en funcionamiento y contaban con un permiso de conformidad con la legislación de la Unión aplicable antes del 28 de diciembre de 2002,
 - ii) las que estaban autorizadas o registradas a efectos de incineración de residuos y contaban con un permiso concedido antes del 28 de diciembre de 2002 de conformidad con la legislación de la Unión aplicable, siempre y cuando

la instalación se hubiera puesto en funcionamiento a más tardar el 28 de diciembre de 2003,

iii) las que, a juicio de la autoridad competente, hubieran presentado la solicitud completa de permiso antes del 28 de diciembre de 2002, siempre y cuando la instalación se hubiera puesto en funcionamiento a más tardar el 28 de diciembre de 2004;

b) "instalación de incineración de residuos nueva", cualquier instalación de incineración de residuos no contemplada en la letra a).

PARTE 2

Factores de equivalencia para las dibenzo-para-dioxinas y los dibenzofuranos

Para determinar la concentración total de dioxinas y furanos, se multiplicarán las concentraciones en masa de las siguientes dibenzo-para-dioxinas y dibenzofuranos por los siguientes factores de equivalencia antes de hacer la suma total:

| Factor de equivalencia tóxica |

2,3,7,8 — Tetraclorodibenzodioxina (TCDD) | 1 |

1,2,3,7,8 — Pentaclorodibenzodioxina (PeCDD) | 0,5 |

1,2,3,4,7,8 — Hexaclorodibenzodioxina (HxCDD) | 0,1 |

1,2,3,6,7,8 — Hexaclorodibenzodioxina (HxCDD) | 0,1 |

1,2,3,7,8,9 — Hexaclorodibenzodioxina (HxCDD) | 0,1 |

1,2,3,4,6,7,8 — Heptaclorodibenzodioxina (HpCDD) | 0,01 |

Octaclorodibenzodioxina (OCDD) | 0,001 |

2,3,7,8 — Tetraclorodibenzofurano (TCDF) | 0,1 |

2,3,4,7,8 — Pentaclorodibenzofurano (PeCDF) | 0,5 |

1,2,3,7,8 — Pentaclorodibenzofurano (PeCDF) | 0,05 |

1,2,3,4,7,8 — Hexaclorodibenzofurano (HxCDF) | 0,1 |

1,2,3,6,7,8 — Hexaclorodibenzofurano (HxCDF) | 0,1 |

1,2,3,7,8,9 — Hexaclorodibenzofurano (HxCDF) | 0,1 |

2,3,4,6,7,8 — Hexaclorodibenzofurano (HxCDF) | 0,1 |

1,2,3,4,6,7,8 — Heptaclorodibenzofurano (HpCDF) | 0,01 |

1,2,3,4,7,8,9 — Heptaclorodibenzofurano (HpCDF) | 0,01 |

Octaclorodibenzofurano (OCDF) | 0,001 |

PARTE 3

Valores límite de emisión a la atmósfera para las instalaciones de incineración de residuos

1. Todos los valores límite de emisión se calcularán a una temperatura de 273,15 K, una presión de 101,3 kPa y previa corrección del contenido en vapor de agua de los gases residuales.

Están normalizados al 11 % de oxígeno en el gas residual excepto en el caso de la incineración de aceites minerales usados según lo definido en el apartado 3 del artículo 3 de la Directiva 2008/98/CE, normalizados al 3 % de oxígeno, y en los casos a que se refiere el punto 2.7 de la parte 6.

1.1. Valores límite de emisión medios diarios para las siguientes sustancias contaminantes (mg/Nm³)

Partículas totales | 10 |

Sustancias orgánicas en estado gaseoso y de vapor expresadas en carbono orgánico total (COT) | 10 |

Cloruro de hidrógeno (HCl) | 10 |

Fluoruro de hidrógeno (HF) | 1 |

Dióxido de azufre (SO₂) | 50 |

Monóxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO₂), expresado como NO₂, para instalaciones de incineración de residuos existentes con capacidad nominal superior a 6 toneladas por hora o para instalaciones de incineración de residuos nuevas | 200 |

Monóxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO₂), expresado como NO₂, para instalaciones de incineración de residuos existentes con capacidad nominal no superior a 6 toneladas por hora | 400 |

1.2. Valores límite de emisión medios semihorarios para las siguientes sustancias contaminantes (mg/Nm³)

| (100 %) A | (97 %) B |

Partículas totales | 30 | 10 |

Sustancias orgánicas en estado gaseoso y de vapor expresadas en carbono orgánico total (COT) | 20 | 10 |

Cloruro de hidrógeno (HCl) | 60 | 10 |

Fluoruro de hidrógeno (HF) | 4 | 2 |

Dióxido de azufre (SO₂) | 200 | 50 |

Monóxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO₂), expresado como NO₂, para instalaciones de incineración de residuos existentes con capacidad nominal superior a 6 toneladas por hora o para instalaciones de incineración de residuos nuevas | 400 | 200 |

1.3. Valores límite de emisión medios (mg/Nm³) para los siguientes metales pesados a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 30 minutos y un máximo de 8 horas

Cadmio y sus compuestos, expresados en cadmio (Cd) | total 0,05 |

Talio y sus compuestos, expresados en talio (Tl) |

Mercurio y sus compuestos, expresados en mercurio (Hg) | 0,05 |

Antimonio y sus compuestos, expresados como antimonio (Sb) | total 0,5 |

Arsénico y sus compuestos, expresados en arsénico (As) |

Plomo y sus compuestos, expresados en plomo (Pb) |

Cromo y sus compuestos, expresados en cromo (Cr) |

Cobalto y sus compuestos, expresados como cobalto (Co) |

Cobre y sus compuestos, expresados en cobre (Cu) |

Manganeso y sus compuestos, expresados como manganeso (Mn) |

Níquel y sus compuestos, expresados en níquel (Ni) |

Vanadio y sus compuestos, expresados como vanadio (V) |

Estos valores medios se refieren también a las formas en estado gaseoso y de vapor de las emisiones de los metales pesados correspondientes, así como sus compuestos.

1.4. Valor límite de emisión medio (mg/Nm³) para las dioxinas y los furanos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 6 horas y un máximo de 8 horas. El valor límite de emisión se refiere a la concentración total de dioxinas y furanos calculada de conformidad con la parte 2.

Dioxinas y furanos | 0,1 |

1.5. Valores límite de emisión (mg/Nm³) de monóxido de carbono (CO) en los gases residuales:

- a) 50 como valor medio diario;
- b) 100 como valor medio semihorario;
- c) 150 como valor medio cada 10 minutos.

La autoridad competente podrá autorizar exenciones de los valores límite de emisión fijados en el presente punto para instalaciones de incineración de residuos que utilicen la tecnología de combustión en lecho fluido siempre y cuando el permiso establezca un valor límite de emisión para el monóxido de carbono (CO) igual o inferior a 100 mg/Nm³ como valor medio horario.

2. Valores límite de emisión aplicables en las circunstancias descritas en el artículo 46, apartado 6, y en el artículo 47.

La concentración total de partículas en las emisiones a la atmósfera de una instalación de incineración de residuos no superará en ningún caso 150 mg/Nm³, expresados como valor medio semihorario. No podrán superarse los valores límite de emisión a la atmósfera para el COT y el CO fijados en el punto 1.2 y en la letra b) del punto 1.5.

3. Los Estados miembros podrán establecer normas relativas a la concesión de las exenciones previstas en la presente parte.

PARTE 4

Determinación de los valores límite de emisión a la atmósfera para la coincineración de residuos

1. Se aplicará la siguiente fórmula (regla de mezcla) cuando un valor límite de emisión total específico "C" no se haya establecido en un cuadro de la presente parte.

El valor límite de emisión para cada sustancia contaminante de que se trate y para el CO en los gases residuales procedentes de la coincineración de residuos deberá calcularse del siguiente modo:

V

× C

+ V

× C

V

+ C

= C

V_{residuo} :

el volumen de gases residuales procedentes de la incineración de residuos determinado únicamente a partir de los residuos con el menor poder calorífico especificado en el permiso y referido a las condiciones establecidas en la presente Directiva.

Si el calor generado por la incineración de residuos peligrosos es inferior al 10 % del calor total generado en la instalación, V_{residuo} deberá calcularse a partir de una cantidad (teórica) de residuos que, al ser incinerados, generarían el 10 % de calor, manteniendo constante el calor total generado.

C_{residuo} : los valores límite de emisión establecidos en la parte 3 respecto de las instalaciones de incineración de residuos.

V_{proceso} : el volumen de gases residuales procedentes del proceso realizado en la instalación, incluida la quema de los combustibles autorizados utilizados normalmente en la instalación (con exclusión de los residuos), determinado según el contenido de oxígeno en el que deben normalizarse las emisiones con arreglo a la legislación de la Unión o nacional. A falta de legislación para esta clase de instalaciones, deberá utilizarse el contenido real de oxígeno de los gases residuales, sin que se diluya mediante inyección de aire innecesario para el proceso.

C_{proceso} : los valores límite de emisión fijados en la presente parte para determinadas actividades industriales o, a falta de tales valores, los valores límite de emisión de las instalaciones que cumplan las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas nacionales aplicables a dichas instalaciones cuando queman los combustibles autorizados normalmente (con exclusión de los residuos). A falta de dichas medidas, se utilizarán los valores límite de emisión fijados en el permiso. A falta de estos, se utilizarán los valores correspondientes a las concentraciones reales en masa.

C :

los valores límite de emisión totales a un porcentaje de oxígeno fijados en la presente parte para determinadas actividades industriales y determinadas sustancias contaminantes o, a falta de tales valores, los valores límite de emisión totales que sustituyen a los valores límite de emisión establecidos en los anexos correspondientes de la presente Directiva. El contenido total de

oxígeno que sustituirá al contenido de oxígeno para la normalización se calculará con arreglo al contenido anterior, respetando los volúmenes parciales.

Todos los valores límite de emisión se calcularán a una temperatura de 273,15 K, una presión de 101,3 kPa y previa corrección del contenido en vapor de agua de los gases residuales.

Los Estados miembros podrán establecer normas relativas a la concesión de las exenciones previstas en la presente parte.

2. Disposiciones especiales para los hornos de cemento en que se coincinen residuos

2.1. Los valores límite de emisión fijados en los puntos 2.2 y 2.3 se aplicarán como valores medios diarios para las partículas totales, HCl, HF, NO_x, SO₂ y COT (para medidas en continuo), como valores medios a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 30 minutos y un máximo de 8 horas para los metales pesados y como valores medios a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 6 horas y un máximo de 8 horas para las dioxinas y los furanos.

Todos los valores están normalizados a 10 % de oxígeno.

Los valores medios semihorarios solo serán necesarios para calcular los valores medios diarios.

2.2. C: valores límite de emisión totales (mg/Nm³ excepto para las dioxinas y los furanos) para las siguientes sustancias contaminantes

Sustancia contaminante | C |

Partículas totales | 30 |

HCl | 10 |

HF | 1 |

NO_x | 500 [1] |

Cd + Tl | 0,05 |

Hg | 0,05 |

Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V | 0,5 |

Dioxinas y furanos (ng/Nm³) | 0,1 |

2.3. C: valores límite de emisión totales (mg/Nm³) para el SO₂ y el COT

Contaminante | C |

SO₂ | 50 |

COT | 10 |

La autoridad competente podrá conceder exenciones con respecto a los valores límite de emisión fijados en el presente punto en los casos en que el COT y el SO₂ no procedan de la coíncineración de residuos.

2.4. C: valores límite de emisión totales para el CO

La autoridad competente podrá fijar valores límite de emisión para el CO.

3. Disposiciones especiales para instalaciones de combustión que coíncineren residuos

3.1. Cproceso expresado como valores medios diarios (mg/Nm³) válido hasta la fecha indicada en el artículo 82, apartado 5

Para la determinación de la potencia térmica total de las instalaciones de combustión, se aplicarán las normas de adición definidas en el artículo 29. Los valores medios semihorarios solo serán necesarios para calcular los valores medios diarios.

Cproceso para los combustibles sólidos con excepción de la biomasa (contenido de O₂ 6 %):

Sustancias contaminantes | < 50 MWth | 50 a 100 MWth | 100 a 300 MWth | > 300 MWth |

SO₂ | — | 850 | 200 | 200 |

NO_x | — | 400 | 200 | 200 |

Partículas | 50 | 50 | 30 | 30 |

Cproceso para la biomasa (contenido de O₂ 6 %):

Sustancias contaminantes | < 50 MWth | 50 a 100 MWth | 100 a 300 MWth | > 300 MWth |

SO₂ | — | 200 | 200 | 200 |

NO_x | — | 350 | 300 | 200 |

Partículas | 50 | 50 | 30 | 30 |

Cproceso para los combustibles líquidos (contenido de O₂ 3 %):

Sustancias contaminantes | < 50 MWth | 50 a 100 MWth | 100 a 300 MWth | > 300 MWth |

SO₂ | — | 850 | 400 a 200 (disminución lineal de 100 a 300 MWth) | 200 |

NO_x | — | 400 | 200 | 200 |

Partículas | 50 | 50 | 30 | 30 |

3.2. Cproceso expresado como valores medios diarios (mg/Nm³) válido a partir de la fecha indicada en el artículo 82, apartado 6

Para la determinación de la potencia térmica total de las instalaciones de combustión, se aplicarán las normas de adición definidas en el artículo 29. Los valores medios semihorarios solo serán necesarios para calcular los valores medios diarios.

3.2.1. Cproceso para las instalaciones de combustión a que se refiere el artículo 30, apartado 2, con excepción de las turbinas de gas y los motores de gas:

Cproceso para los combustibles sólidos con excepción de la biomasa (contenido de O₂ 6 %):

Sustancia contaminante | < 50 MWth | 50 a 100 MWth | 100 a 300 MWth | > 300 MWth |

SO₂ | — | 400 para la turba: 300 | 200 | 200 |

NO_x | — | 300 para el lignito pulverizado: 400 | 200 | 200 |

Partículas | 50 | 30 | 25 para la turba: 20 | 20 |

Cproceso para la biomasa (contenido de O₂ 6 %):

Sustancia contaminante | < 50 MWth | 50 a 100 MWth | 100 a 300 MWth | > 300 MWth |

SO₂ | — | 200 | 200 | 200 |

NO_x | — | 300 | 250 | 200 |

Partículas | 50 | 30 | 20 | 20 |

Cproceso para los combustibles líquidos (contenido de O₂ 3 %):

Sustancia contaminante | < 50 MWth | 50 a 100 MWth | 100 a 300 MWth | > 300 MWth |

SO₂ | — | 350 | 250 | 200 |

NO_x | — | 400 | 200 | 150 |

Partículas | 50 | 30 | 25 | 20 |

3.2.2. Cproceso para las instalaciones de combustión a que se refiere el artículo 30, apartado 3, con excepción de las turbinas de gas y los motores de gas:

Cproceso para los combustibles sólidos con excepción de la biomasa (contenido de O₂ 6 %):

Sustancia contaminante | < 50 MWth | 50 a 100 MWth | 100 a 300 MWth | > 300 MWth |

SO₂ | — | 400 para la turba: 300 | 200 para la turba: 300, salvo en el caso de la combustión en lecho fluido: 250 | 150 para la combustión en lecho fluido circulante o a presión o, en caso de alimentación con turba, para toda la combustión en lecho fluido: 200 |

NO_x | — | 300 para la turba: 250 | 200 | 150 para la combustión de lignito pulverizado: 200 |

Partículas | 50 | 20 | 20 | 10 para la turba: 20 |

Cproceso para la biomasa (contenido de O₂ 6 %):

Sustancia contaminante | < 50 MWth | 50 a 100 MWth | 100 a 300 MWth | > 300 MWth |

SO₂ | — | 200 | 200 | 150 |

NO_x | — | 250 | 200 | 150 |

Partículas | 50 | 20 | 20 | 20 |

Cproceso para los combustibles líquidos (contenido de O₂ 3 %):

Sustancia contaminante | < 50 MWth | 50 a 100 MWth | 100 a 300 MWth | > 300 MWth |

SO₂ | — | 350 | 200 | 150 |

NO_x | — | 300 | 150 | 100 |

Partículas | 50 | 20 | 20 | 10 |

3.3. C: valores límite de emisión totales para metales pesados (mg/Nm³) expresados como valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 30 minutos y un máximo de 8 horas (contenido de O₂ 6 % para los combustibles sólidos y 3 % para los combustibles líquidos).

Sustancias contaminantes | C |

Cd + TI | 0,05 |

Hg | 0,05 |

Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V | 0,5 |

3.4. C: valores límite de emisión totales (ng/Nm³) para dioxinas y furanos expresados como valor medio medido a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 6 minutos y un máximo de 8 horas (contenido de O₂ 6 % para los combustibles sólidos y 3 % para los combustibles líquidos).

Sustancia contaminante | C |

Dioxinas y furanos | 0,1 |

4. Disposiciones especiales para instalaciones de coincineración de residuos en sectores industriales no incluidos en los puntos 2 y 3 de la presente parte

4.1. C: valores límite de emisión totales (mg/Nm³) para dioxinas y furanos expresados como valor medio medido a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 6 horas y un máximo de 8 horas:

Sustancia contaminante | C |

Dioxinas y furanos | 0,1 |

4.2. C: valores límite de emisión totales (mg/Nm³) para metales pesados expresados como valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 30 minutos y un máximo de 8 horas:

Sustancias contaminantes | C |

Cd + TI | 0,05 |

Hg | 0,05 |

PARTE 5

Valores límite de emisión para vertidos de aguas residuales procedentes de la depuración de gases residuales

Sustancias contaminantes | Valores límite de emisión para muestras no filtradas (mg/l excepto para dioxinas y furanos) |

1.Total de sólidos en suspensión tal como se definen en el anexo I de la Directiva 91/271/CEE | (95 %) | (100 %) |

30 | 45 |

2.Mercurio y sus compuestos, expresados en mercurio (Hg) | 0,03 |

- 3.Cadmio y sus compuestos, expresados en cadmio (Cd) | 0,05 |
- 4.Talio y sus compuestos, expresados en talio (Tl) | 0,05 |
- 5.Arsénico y sus compuestos, expresados en arsénico (As) | 0,15 |
- 6.Plomo y sus compuestos, expresados en plomo (Pb) | 0,2 |
- 7.Cromo y sus compuestos, expresados en cromo (Cr) | 0,5 |
- 8.Cobre y sus compuestos, expresados en cobre (Cu) | 0,5 |
- 9.Níquel y sus compuestos, expresados en níquel (Ni) | 0,5 |
- 10.Zinc y sus compuestos, expresados en zinc (Zn) | 1,5 |
- 11.Dioxinas y furanos | 0,3 ng/l |

PARTE 6

Monitorización de las emisiones

1. Técnicas de medición

1.1. Las mediciones para determinar las concentraciones de sustancias contaminantes de la atmósfera y del agua se llevarán a cabo de manera representativa.

1.2. El muestreo y análisis de todas las sustancias contaminantes, entre ellas las dioxinas y los furanos, así como el aseguramiento de la calidad de los sistemas de medición automática y los métodos de medición de referencia para calibrarlos, se realizarán con arreglo a las normas CEN. Si todavía no estuvieran disponibles las normas CEN, se aplicarán las normas ISO o las normas nacionales o internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente. Los sistemas de medición automática estarán sujetos a control por medio de mediciones paralelas con los métodos de referencia al menos una vez al año.

1.3. Los valores de los intervalos de confianza del 95 % de cualquier medición, determinados en los valores límite de emisión diarios, no superarán los siguientes porcentajes de los valores límite de emisión:

Monóxido de carbono: | 10 % |

Dióxido de azufre: | 20 % |

Dióxido de nitrógeno: | 20 % |

Partículas totales: | 30 % |

Carbono orgánico total: | 30 % |

Cloruro de hidrógeno: | 40 % |

Fluoruro de hidrógeno: | 40 %. |

Se llevarán a cabo mediciones periódicas de las emisiones a la atmósfera y a las aguas con arreglo a los puntos 1.1 y 1.2.

2. Medidas relativas a las sustancias que contaminan la atmósfera

2.1. Se realizarán las siguientes mediciones relativas a las sustancias que contaminan la atmósfera:

a) mediciones en continuo de las siguientes sustancias: NO_x, (siempre y cuando se establezcan valores límite de emisión), CO, partículas totales, COT, HC1, HF, SO₂;

b) mediciones en continuo de los siguientes parámetros del proceso: temperatura cerca de la pared interna de la cámara de combustión o en otro punto representativo de esta autorizado por la autoridad competente; concentración de oxígeno, presión, temperatura y contenido de vapor de agua de los gases residuales;

c) como mínimo, dos mediciones anuales de metales pesados, y dioxinas y furanos; no obstante, durante los 12 primeros meses de funcionamiento, se realizará una medición como mínimo cada tres meses.

2.2. Por lo menos una vez cuando se ponga en servicio la instalación de incineración de residuos o la instalación de co-incineración de residuos y en las condiciones más desfavorables de funcionamiento que se puedan prever, se verificarán adecuadamente el tiempo de permanencia, la temperatura mínima y el contenido de oxígeno de los gases residuales.

2.3. Podrá omitirse la medición continua del HF si se utilizan fases de tratamiento del HCl que garanticen que no se superen los valores límite de emisión del HCl. En ese caso, las emisiones de HF se someterán a mediciones periódicas con arreglo a lo establecido en la letra c) del punto 2.1.

2.4. No será necesaria la medición continua del contenido de vapor de agua cuando los gases residuales del muestreo se sequen antes de que se analicen las emisiones.

2.5. La autoridad competente podrá decidir no exigir la realización de mediciones en continuo de HCl, HF y SO₂ en instalaciones de incineración de residuos o instalaciones de co-incineración de residuos y exigir mediciones periódicas con arreglo a lo establecido en la letra c) del punto 2.1, o no exigir

ninguna medición, siempre y cuando el titular pueda probar que las emisiones de estos contaminantes en ningún caso pueden superar los valores límite de emisión fijados.

La autoridad competente podrá decidir no exigir la realización de mediciones en continuo de los NOx y exigir mediciones periódicas según el apartado 2.1.c) en las actuales instalaciones de incineración de residuos con una capacidad nominal de menos de 6 toneladas por hora o en las actuales instalaciones de coincineración de residuos con una capacidad nominal de menos de 6 toneladas por hora si el titular puede probar, basándose en información respecto a la calidad de los residuos, las tecnologías utilizadas y los resultados de la monitorización de emisiones, que las emisiones de NOx no pueden ser en ningún caso superiores a los valores límite de emisión prescritos.

2.6. La autoridad competente podrá decidir exigir una medición cada dos años en el caso de los metales pesados y una medición cada año de las dioxinas y los furanos cuando:

- a) las emisiones derivadas de la coincineración o la incineración de residuos sean en cualquier circunstancia inferiores al 50 % de los valores límite de emisión;
- b) los residuos que hayan de ser coincinerados o incinerados consistan únicamente en determinadas fracciones combustibles clasificadas de residuos no peligrosos que no sean apropiados para el reciclado y que presenten determinadas características, los cuales se indicarán a tenor de la evaluación a que se refiere la letra c);
- c) el titular pueda demostrar sobre la base de la información acerca de la calidad de los residuos de que se trate y la monitorización de las emisiones que las emisiones están en cualquier circunstancia significativamente por debajo de los valores límite de emisión de metales pesados y dioxinas y furanos.

2.7. Los resultados de las mediciones efectuadas para verificar que se cumplen los valores límite de emisión se normalizarán utilizando las concentraciones normales de oxígeno mencionadas en la parte 3 o calculadas con arreglo a la parte 4 y aplicando la fórmula indicada en la parte 7.

Cuando el residuo se incinere o coincinere en una atmósfera enriquecida de oxígeno, los resultados de las mediciones podrán normalizarse con referencia a un contenido de oxígeno, establecido por la autoridad competente, que obedezca a las circunstancias especiales del caso particular.

Cuando se reduzcan las emisiones de sustancias contaminantes mediante tratamiento de los gases residuales en una instalación de incineración de residuos o una instalación de coincineración de residuos en que se traten

residuos peligrosos, la normalización respecto a los contenidos de oxígeno previstos en el párrafo primero se llevará a cabo solo cuando el contenido de oxígeno medido en el mismo período de tiempo para la sustancia contaminante de que se trate supere el contenido normalizado de oxígeno correspondiente.

3. Medidas relativas a las sustancias que contaminan el agua

3.1. En el punto de vertido de aguas residuales se efectuarán las siguientes mediciones:

- a) mediciones en continuo del pH, la temperatura y el caudal;
- b) mediciones diarias, mediante muestras puntuales, del total de sólidos en suspensión o mediciones de una muestra representativa y proporcional al caudal a lo largo de un período de 24 horas;
- c) mediciones, como mínimo una vez al mes, de una muestra representativa y proporcional al caudal vertido durante 24 horas de Hg, Cd, Tl, As, Pb, Cr, Cu, Ni y Zn;
- d) mediciones, como mínimo una vez cada seis meses, de dioxinas y furanos; sin embargo, durante los primeros 12 meses de funcionamiento se efectuará una medición como mínimo cada tres meses.

3.2. Cuando las aguas residuales procedentes de la depuración de gases residuales se traten en la instalación conjuntamente con otras aguas residuales originadas en la instalación, el titular deberá tomar mediciones:

- a) en el flujo de aguas residuales procedentes de la depuración de gases residuales antes de su entrada en la instalación de tratamiento conjunto de aguas residuales;
- b) en el otro flujo o los otros flujos de aguas residuales antes de su entrada en la instalación de tratamiento conjunto de aguas residuales;
- c) en el punto de vertido final de las aguas residuales procedentes de la instalación de incineración de residuos o de coincineración de residuos, después del tratamiento.

PARTE 7

Fórmula para calcular la concentración de emisiones en la concentración porcentual normal de oxígeno

E

=

21 – O

21 – O

× E

ES = concentración de emisiones calculada en la concentración porcentual normal de oxígeno

EM = medición de la concentración de emisiones

OS = concentración normal de oxígeno

OM = medición de la concentración de oxígeno

PARTE 8

Evaluación del cumplimiento de los valores límite de emisión

1. Valores límite de emisión a la atmósfera

1.1. Se considerará que se cumplen los valores límite de emisión a la atmósfera si:

- a) ninguno de los valores medios diarios supera los valores límite de emisión establecidos en el punto 1.1 de la parte 3 o en la parte 4 o calculados de conformidad con la parte 4;
- b) ninguno de los valores medios semihorarios supera los valores límite de emisión de la columna A del cuadro del punto 1.2 de la parte 3, o bien, cuando proceda, el 97 % de los valores medios semihorarios, a lo largo del año, no supera los valores límite de emisión de la columna B del cuadro del punto 1.2 de la parte 3;
- c) ninguno de los valores medios a lo largo del período de muestreo establecido para los metales pesados y las dioxinas y furanos supera los valores límite de emisión establecidos en los puntos 1.3 y 1.4 de la parte 3 o en la parte 4 o calculados de conformidad con la parte 4;
- d) para el monóxido de carbono (CO):
- i) en el caso de las instalaciones de incineración de residuos:
 - al menos el 97 % de los valores medios diarios a lo largo del año no rebasan el valor límite de emisión fijado en la letra a) del punto 1.5 de la parte 3, y
 - al menos el 95 % de todos los valores medios cada 10 minutos tomados en cualquier período de 24 horas o todos los valores medios semihorarios tomados en el mismo período no rebasan los valores límite de emisión fijados en las letras b) y c) del punto 1.5 de la parte 3; en el caso de las instalaciones de incineración en las que el gas derivado del proceso de incineración se eleve

a una temperatura de 1100 °C como mínimo durante al menos dos segundos, los Estados miembros podrán aplicar un período de evaluación de siete días para los valores medios de 10 minutos,

ii) en el caso de las instalaciones de coincineración de residuos: se cumple la parte 4.

1.2. Los valores medios semihorarios y los valores medios de 10 minutos se determinarán dentro del tiempo de funcionamiento real (excluidos los períodos de puesta en marcha y parada si no se están incinerando residuos) a partir de los valores medidos, después de restar el valor del intervalo de confianza que figura en el punto 1.3 de la parte 6. Los valores medios diarios se determinarán a partir de estos valores medios validados.

Para obtener un valor medio diario válido no podrán descartarse por fallos de funcionamiento o por mantenimiento del sistema de medición continua más de cinco valores medios semihorarios en un día. Tampoco podrán descartarse por fallos de funcionamiento o por mantenimiento del sistema de medición continua más de diez valores medios diarios al año.

1.3. Los valores medios obtenidos a lo largo del período de muestreo y los valores medios en el caso de las mediciones periódicas de HF, HC1 y SO2 se determinarán con arreglo a los requisitos establecidos en el artículo 45, apartado 1, letra e), artículo 48, apartado 3, y en el punto 1 de la parte 6.

2. Valores límite de emisión al agua

Se considerará que se cumplen los valores límite de emisión al agua:

a) respecto al total de sólidos en suspensión, cuando el 95 % y el 100 % de los valores medidos no superan los respectivos valores límite de emisión establecidos en la parte 5;

b) respecto a los metales pesados (Hg, Cd, Tl, As, Pb, Cr, Cu, Ni y Zn), cuando no más de una medición al año supera los valores límite de emisión establecidos en la parte 5; o bien, si el Estado miembro establece la toma de más de 20 muestras al año, no más del 5 % de esas muestras supera los valores límite de emisión establecidos en la parte 5;

c) respecto a las dioxinas y los furanos, cuando los resultados de las mediciones no superan el valor límite de emisión establecido en la parte 5.

[1] Hasta el 1 de enero de 2016, la autoridad competente podrá autorizar exenciones respecto del valor límite de NOx para los hornos Lepol y los hornos

rotatorios largos, siempre y cuando el permiso fije un valor límite de emisión total de NOx no superior a 800 mg/Nm³.

ANEXO VII

Disposiciones técnicas relativas a las instalaciones y actividades que utilizan disolventes orgánicos

PARTE 1

Procesos

1. En cada uno de los puntos siguientes, la actividad incluye la limpieza del equipo, pero no la limpieza del producto, a menos que se especifique lo contrario.

2. Recubrimiento con adhesivos

Todo proceso en que se aplique a una superficie un adhesivo, con excepción del recubrimiento con adhesivos y el laminado junto con procesos de imprenta.

3. Procesos de recubrimiento

Todo proceso en que se aplique una o varias veces una película continua de recubrimiento sobre:

a) alguno de los siguientes vehículos:

i) coches nuevos, definidos como vehículos de la categoría M1 en la Directiva 2007/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de septiembre de 2007, por la que se crea un marco para la homologación de los vehículos de motor y de los remolques, sistemas, componentes y unidades técnicas independientes destinados a dichos, y de la categoría N1 en la medida en que se recubran en la misma instalación que los vehículos M1 [1],

ii) cabinas de camiones, definidas como el habitáculo del conductor y todo el espacio integrado para el equipo técnico de los vehículos de categorías N2 y N3 en la Directiva 2007/46/CE,

iii) furgonetas y camiones, definidos como vehículos de las categorías N1, N2 y N3 en la Directiva 2007/46/CE, pero sin incluir las cabinas de camiones,

iv) autobuses, definidos como vehículos de las categorías M2 y M3 en la Directiva 2007/46/CE,

v) remolques, tal y como se definen en las categorías O1, O2, O3 y O4 de la Directiva 2007/46/CE;

b) superficies metálicas y de plástico incluidas las superficies de aviones, barcos, trenes, etc.;

c) superficies de madera;

d) superficies de tejidos, telas, película y papel;

e) cuero.

En los procesos de recubrimiento no se incluyen los recubrimientos de sustratos con metales mediante técnicas de atomización química y electroforesis. Si el proceso de recubrimiento incluye una fase en que se imprime el mismo artículo, sea cual sea la técnica empleada dicha fase de impresión se considera como parte del proceso de recubrimiento. No obstante, no se incluyen los procesos de impresión que funcionen como procesos independientes, pero se podrán incluir en el capítulo V de esta Directiva siempre y cuando el proceso de impresión entre dentro de su ámbito.

4. Recubrimiento de bobinas

Todo proceso en que se recubra con una película o un recubrimiento laminado, en un proceso continuo, bobinas de acero, acero inoxidable, acero recubierto, aleaciones de cobre o tiras de aluminio.

5. Limpieza en seco

Todo proceso industrial o comercial en que se utilicen compuestos orgánicos volátiles en una instalación para eliminar la suciedad de las prendas de vestir, mobiliario y bienes de consumo similares, con excepción de la eliminación manual de manchas en la industria de tejidos y prendas de vestir.

6. Fabricación de calzado

Cualquier proceso de producción de calzado completo o de partes del mismo.

7. Fabricación de mezclas de recubrimiento, barnices, tintas y adhesivos

La fabricación de los mencionados productos finales, y de sus productos intermedios cuando se haga en la misma instalación, mediante mezcla de pigmentos, resinas y materiales adhesivos con disolventes orgánicos u otras sustancias, con inclusión de actividades de dispersión y predispersión, ajustes de la viscosidad y del tinte y operaciones de envasado del producto final en su recipiente.

8. Fabricación de productos farmacéuticos

Síntesis química, fermentación, extracción, formulación y terminación de productos farmacéuticos y, cuando se lleven a cabo en el mismo sitio, sus productos intermedios.

9. Imprenta

Proceso de reproducción de texto o imágenes en el que, mediante el uso de un portador de imagen, se transfiere tinta a cualquier tipo de superficie. Quedan incluidas las técnicas seleccionadas de barnizado, recubrimiento y laminación. Sin embargo solo están sujetos al capítulo V los subprocesos siguientes:

- a) flexografía: proceso de impresión que utiliza un portador de imagen de caucho o fotopolímeros elásticos en que las tintas de imprenta están por encima de las zonas de no impresión, utilizando tintas líquidas que se secan por evaporación;
- b) offset de bobinas por secado al calor: proceso de impresión de bobinas que utilizan un portador de imagen donde las áreas de impresión y de no impresión están en el mismo plano, y entendiéndose por "de bobinas" que el material que se va a imprimir se introduce en la máquina a partir de una carrete y no de hojas separadas. El área de no impresión se trata para atraer agua y, así, rechazar la tinta. La zona de impresión se trata para recibir y transmitir la tinta a la superficie que se desea imprimir. La evaporación se realiza en un horno donde se utiliza aire caliente para calentar el material impreso;
- c) laminación asociada a un proceso de impresión: la adhesión de dos o más materiales flexibles para producir laminados;
- d) grabado de publicaciones: rotograbado utilizado para imprimir papel destinado a revistas, folletos, catálogos o productos similares, con tintas a base de tolueno;
- e) rotograbado: proceso de impresión que utiliza un portador cilíndrico de imagen donde el área de impresión está por debajo del área de no impresión, utilizando tintas líquidas que se secan por evaporación. Los huecos se rellenan con tinta y el excedente se elimina del área de no impresión antes de que la superficie que se va a imprimir entre en contacto con el cilindro y levante la tinta de los huecos;
- f) impresión serigráfica rotativa: proceso de impresión de bobinas donde la tinta se hace llegar a la superficie que se va a imprimir pasándola a través de un portador de imagen poroso, donde el área de impresión está abierta, y el área de no impresión está cerrada, utilizando tintas líquidas que se secan solo por evaporación. "De bobinas" significa que el material que se va a imprimir llega a la máquina a partir de un carrete y no de hojas separadas;

g) barnizado: proceso por el que se aplica a un material flexible un barniz o un recubrimiento adhesivo con el fin de sellar posteriormente el material de envase.

10. Conversión de caucho

Mezclado, trituración, homogeneización, calandrado, extrusión y vulcanización de caucho sintético o natural y operaciones auxiliares para convertir el caucho sintético o natural en un producto terminado.

11. Limpieza de superficies

Todo proceso (salvo la limpieza en seco) que utilice disolventes orgánicos para eliminar la suciedad de las superficies de materiales, con inclusión del desengrasado. Un proceso de limpieza que consista en más de una fase antes o después de cualquier otra fase de tratamiento debe considerarse como un único proceso de limpieza de superficies. Este proceso se refiere a la limpieza del producto y no a la limpieza del equipo del proceso.

12. Extracción de aceite vegetal y grasa animal y procesos de refinado de aceite vegetal

Extracción de aceite vegetal de semillas y otras materias vegetales, elaboración de residuos secos para producir piensos animales, purificación de grasas y aceites vegetales obtenidos de semillas, materia vegetal o materia animal.

13. Renovación del acabado de vehículos

Todos los procesos industriales o comerciales de recubrimiento y procesos conexos de desengrasado mediante los que se efectúe una de las operaciones siguientes:

a) el recubrimiento original del vehículo de carretera según se define en la Directiva 2007/46/CE, o de una parte del mismo, con materiales del tipo de renovación del acabado, cuando se realice fuera de la línea de fabricación original;

b) el recubrimiento de remolques (incluidos los semirremolques) (categoría O de la Directiva 2007/46/CE).

14. Recubrimiento de alambre de bobinas

Todo recubrimiento de conductores metálicos utilizados para bobinar las bobinas de transformadores, motores, etc.

15. Impregnación de fibras de madera

Toda actividad que suponga impregnar la madera de conservantes.

16. Laminación de madera y plástico

Toda actividad de pegado de madera y plástico para producir laminados.

PARTE 2

Umbrales y valores límite de emisión

Los valores límite de emisión en los gases residuales se calcularán a una temperatura de 273,15 K, y una presión de 101,3 kPa.

| Proceso (umbral de consumo de disolventes en toneladas/año) | Umbral (umbral de consumo de disolventes en toneladas/año) | Valores límite de emisión en gases residuales (mg C/Nm³) | Valores límite de emisión fugitiva (porcentaje de entrada de disolventes) | Valores límite de emisión total | Disposiciones especiales |

Nuevas instalaciones | Instalaciones existentes | Nuevas instalaciones | Instalaciones existentes |

1 | Impresión en offset de bobinas por calor (> 15) | 15-25 > 25 | 100 20 | 30 (1) 30 (1) | | (1) El residuo de disolvente en el producto terminado no debe considerarse como parte de las emisiones fugitivas. |

2 | Rotograbado de publicaciones (> 25) | | 75 | 10 | 15 | | |

3 | Otras unidades de rotograbado, flexografía, impresión serigráfica rotativa, laminado o barnizado (> 15), impresión serigráfica rotativa sobre textil o en cartón/cartulina (> 30) | 15-25 > 25 > 30 (1) | 100 100 100 | 25 20 20 | | (1) Umbral para impresión serigráfica rotativa sobre textil y en cartón o cartulina. |

4 | Limpieza de superficies utilizando compuestos especificados en el artículo 59, apartado 5 (> 1) | 1-5 > 5 | 20 (1) 20 (1) | 15 10 | | (1) El valor límite se refiere a la masa de compuestos en mg/Nm³, y no al carbono total. |

5 | Otra limpieza de superficies (> 2) | 2-10 > 10 | 75 (1) 75 (1) | 20 (1) 15 (1) | | (1) Las instalaciones que demuestren a la autoridad competente que el contenido medio de disolventes orgánicos de todo el material de limpieza utilizado no supera el 30 % en peso estarán exentas de la aplicación de estos valores. |

6 | Recubrimiento de vehículos (< 15) y renovación del acabado de vehículos | > 0,5 | 50 (1) | 25 | | (1) Se demostrará el cumplimiento del apartado 2 de la parte 8 basándose en mediciones de una media de quince minutos. |

7 | Recubrimiento de bobinas (> 25) | | 50 (1) | 5 | 10 | | (1) En las instalaciones que utilicen disolventes nitrogenados con técnicas que permitan la reutilización de los disolventes recuperados, el valor límite de emisión será de 150. |

8 | Otros tipos de recubrimiento, incluido el recubrimiento de metal, plástico, textil (5), tejidos, películas y papel (> 5) | 5-15 > 15 | 100 (1) (4) 50/75 (2) (3) (4) | 25 (4) 20 (4) | | (1) El valor límite de emisión se aplica a los procesos de recubrimiento y secado llevados a cabo en condiciones confinadas. (2) El primer valor límite de emisión se aplica a los procesos de secado y el segundo a los de recubrimiento. |

| | | | | (3) En las instalaciones para recubrimiento de textil que utilicen disolventes nitrogenados con técnicas que permitan la reutilización de los disolventes recuperados, el valor límite de emisión aplicado a los procesos de recubrimiento y secado en conjunto será de 150. (4) Los procesos de recubrimiento que no se puedan realizar en condiciones confinadas (como la construcción de barcos, la pintura de aviones) quedarán exentos de dichos valores, con arreglo al artículo 59, apartado 3. (5) La impresión serigráfica rotativa sobre textil quedará incluida en el proceso no 3. |

9 | Recubrimiento de alambre de bobinas (> 5) | | | | 10 g/kg (1) 5 g/kg (2) | (1) Se aplica a las instalaciones cuando el diámetro medio del alambre es de $\leq 0,1$ mm. (2) Se aplica a todas las demás instalaciones. |

10 | Recubrimiento de madera (> 15) | 15-25 > 25 | 100 (1) 50/75 (2) | 25 20 | | (1) El valor límite de emisión se aplica a los procesos de recubrimiento y secado llevados a cabo en condiciones confinadas. (2) El primer valor se aplica a los procesos de secado y el segundo a los de recubrimiento. |

11 | Limpieza en seco | | | | 20 g/kg (1) (2) | (1) Expresado en masa de disolvente emitido por kilogramo de producto limpiado y secado. (2) El valor límite de emisión del apartado 2 de la parte 4 no se aplica en este proceso. |

12 | Impregnación de fibras de madera (> 25) | | 100 (1) | 45 | 11 kg/m³ | (1) El valor límite de emisión no se aplica a la impregnación con creosota. |

13 | Recubrimiento de cuero (> 10) | 10-25 > 25 > 10 (1) | | | 85 g/m² 75 g/m² 150 g/m² | Los límites valores límite de emisión se expresarán en gramos de disolvente emitidos por metro cuadrado de producto producido. (1) Para los procesos de recubrimiento de cuero en mobiliario y bienes especiales de cuero utilizados como pequeños productos de consumo tales como bolsos, cinturones, carteras, etc. |

14 | Fabricación de calzado (> 5) | | | | 25 g por par | Los valores límite de emisión total se expresan en gramos de disolvente emitido por par completo de calzado producido. |

15 | Laminación de madera y plástico (> 5) | | | 30 g/m² | |

16 | Recubrimiento con adhesivos (> 5) | 5-15 > 15 | 50 (1) 50 (1) | 25 20 | | (1)
Si se utilizan técnicas que permiten la reutilización del disolvente recuperado, el valor límite de emisión de gases residuales será de 150. |

17 | Fabricación de mezclas de recubrimiento, barnices, tintas y adhesivos (> 100) | 100-1000 > 1000 | 150 150 | 5 3 | 5 % de entrada de disolvente 3 % de entrada de disolvente | El valor límite de emisión fugitiva no incluye los disolventes vendidos como parte de una mezcla un preparado de recubrimientos en un recipiente hermético. |

18 | Conversión de caucho (> 15) | | 20 (1) | 25 (2) | 25 % de entrada de disolvente | (1) Si se utilizan técnicas que permiten la reutilización del disolvente recuperado, el valor límite de emisión de gases residuales será de 150. (2) El valor límite de emisión fugitiva no incluye el disolvente vendido como parte de productos o mezclas preparados en un recipiente hermético. |

19 | Extracción de aceite vegetal y grasa animal y procesos de refinado de aceite vegetal (> 10) | | | Grasa animal: 1,5 kg/t Ricino: 3 kg/t Colza: 1 kg/t Girasol: 1 kg/t Soja (prensada normal): 0,8 kg/t Soja (láminas blancas): 1,2 kg/t Otras semillas y otra materia vegetal: 3 kg/t (1) 1,5 kg/t (2) 4 kg/t (3) | (1) Los valores límite de emisión total para instalaciones que procesan series especiales de semillas y otras materias vegetales deberán ser establecidos por las autoridades competentes en cada caso, aplicando las mejores técnicas disponibles. (2) Se aplica a todo proceso de fraccionamiento, excluido el desgomado (eliminación de la goma del aceite). (3) Se aplica al desgomado. |

20 | Fabricación de productos farmacéuticos (> 50) | | 20 (1) | 5 (2) | 15 (2) | 5 % de entrada de disolvente | 15 % de entrada de disolvente | (1) Si se utilizan técnicas que permiten la reutilización del disolvente recuperado, el valor límite de emisión de gases residuales será de 150. (2) El valor límite de emisión fugitiva no incluye el disolvente vendido como parte de productos o mezclas preparados en un recipiente hermético. |

PARTE 3

Valores límite de emisión para instalaciones de la industria de recubrimiento de vehículos

1. Los valores límite de emisión total se expresan en gramos de disolvente orgánico emitido en relación con la superficie del producto en metros cuadrados y en kilogramos de disolvente orgánico emitido en relación con la carrocería del vehículo.

2. El área superficial de cualquier producto citado en el cuadro que figura en el apartado 3 se define como el área superficial calculada a partir del área total de recubrimiento electroforético, y el área superficial de las partes que puedan añadirse en fases sucesivas del proceso de recubrimiento que se recubran con el mismo recubrimiento que se haya utilizado para el producto correspondiente, o el área superficial total del producto recubierto en la instalación.

La superficie del área de recubrimiento electroforético se calcula con la fórmula siguiente:

$$2 \times \text{peso total del objeto metálico} \div \text{espesor medio de la lámina metálica} \times \text{densidad de la lámina metálica}$$

Este método se aplicará también a las demás partes recubiertas que estén hechas de láminas.

Deberá utilizarse el diseño con ayuda de ordenador u otro método equivalente para calcular el área superficial de las demás partes añadidas, o el área superficial total recubierta en la instalación.

3. Los valores límite de emisión total del cuadro que figura más abajo se refieren a todas las fases del proceso realizadas en la misma instalación desde el recubrimiento electroforético, o cualquier otro tipo de proceso de recubrimiento, hasta el encerado y pulido final del recubrimiento superior inclusive, así como el disolvente utilizado en la limpieza del equipo del proceso incluidas las cabinas de pulverizado y otros equipos fijos, tanto durante como fuera del tiempo de producción. El valor límite de emisión total se expresa como la suma de la masa de los compuestos orgánicos por m² del área superficial total del producto recubierto.

Proceso (umbral de consumo de disolventes en toneladas/año) | Umbral de producción (se refiere a la producción anual de los artículos recubiertos) | Valor límite de emisión total |

Nuevas instalaciones | Instalaciones existentes |

Recubrimiento de coches nuevos (> 15) | > 5000 | 45 g/m² o 1,3 kg/carrocería + 33 g/m² | 60 g/m² o 1,9 kg/carrocería + 41 g/m² |

≤ 5000 monocasco o > 3500 de bastidor | 90 g/m² o 1,5 kg/carrocería + 70 g/m² | 90 g/m² o 1,5 kg/carrocería + 70 g/m² |

| | Valor límite de emisión total (g/m²) |

Recubrimiento de cabinas de camiones nuevos (> 15) | ≤ 5000 | 65 | 85 |

> 5000 | 55 | 75 |

Recubrimiento de furgonetas y camiones nuevos (> 15) | ≤ 2500 | 90 | 120 |

> 2500 | 70 | 90 |

Recubrimiento de autobuses nuevos (> 15) | ≤ 2000 | 210 | 290 |

> 2000 | 150 | 225 |

4. Las instalaciones de recubrimiento de vehículos que estén por debajo de los umbrales de consumo de disolventes indicados en el cuadro que figura en el apartado 3 deberán cumplir los requisitos del sector de renovación del acabado de vehículos mencionados en la parte 2.

PARTE 4

Valores límite de emisión para compuestos orgánicos volátiles con frases de riesgo específicas

1. En caso de vertidos emisiones de los compuestos orgánicos volátiles contemplados en el artículo 58, cuando el flujo de masa de la suma de los compuestos que justifica el etiquetado indicado en dicho artículo sea mayor o igual a 10 g/h, deberá respetarse el valor límite de emisión de 2 mg/Nm³. El valor límite de emisión se refiere a la suma de las masas de los distintos compuestos.

2. Para las emisiones de compuestos orgánicos volátiles halogenados que tengan asignadas o necesiten llevar las indicaciones de peligro H341 o H351, cuando el flujo de masa de la suma de los compuestos que justifica las indicaciones de peligro H341 o H351 sea mayor o igual a 100 g/h, deberá respetarse el valor mínimo de emisión de 20 mg/Nm³. El valor límite de emisión se refiere a la suma de las masas de los distintos compuestos.

PARTE 5

Sistema de reducción

1. El titular podrá usar todo sistema de reducción, especialmente designado para su instalación.

2. El sistema que se señala a continuación podrá utilizarse cuando se apliquen recubrimientos, barnices, adhesivos o tintas. Si el método indicado a continuación no resulta adecuado, la autoridad competente podrá permitir al titular aplicar cualquier sistema alternativo de exención del que piense que cumple los principios aquí recogidos con el que se consigan reducciones de emisión equivalentes a las que se lograrían si se aplicaran los valores límite de emisión establecidos en las partes 2 y 3. El diseño del sistema tendrá en cuenta los puntos siguientes:

a) cuando aún se hallen en fase de desarrollo sustitutos que contengan una baja concentración de disolventes o estén exentos de estos, deberá darse se dará al titular un tiempo suplementario para aplicar sus planes de reducción de emisión;

b) el punto de referencia de las reducciones de emisión debe corresponder lo más fielmente posible a las emisiones que se habrían producido en caso de no adoptarse ninguna medida de reducción.

3. El sistema siguiente debe aplicarse a instalaciones en que pueda aceptarse y utilizarse para definir el punto de referencia de las reducciones de emisión un contenido constante del producto en sólidos.

a) La emisión anual de referencia se calcula de la forma siguiente:

i) Se determina la masa total de sólidos en la cantidad de recubrimiento, tinta, barniz o adhesivo consumida en un año. Por sólidos se entienden todos los materiales presentes en los recubrimientos, tintas, barnices y adhesivos que se solidifican al evaporarse el agua o los compuestos orgánicos volátiles.

ii) Las emisiones anuales de referencia se calculan multiplicando la masa determinada en el inciso i) por el factor correspondiente que figura en el siguiente cuadro. Las autoridades competentes podrán modificar estos factores según las distintas instalaciones para reflejar una mayor eficacia que les conste en el uso de los sólidos.

Proceso | Factor de multiplicación utilizado en la letra a), inciso ii) |

Impresión por rotograbado; impresión por flexografía; laminación como parte de una actividad de impresión; barnizado como parte de una actividad de impresión; recubrimiento de madera; recubrimiento de tejidos, película de fibras o papel; recubrimiento con adhesivos | 4 |

Recubrimiento de bobinas; renovación del acabado de vehículos | 3 |

Recubrimiento de contacto alimentario; recubrimiento aeroespacial | 2,33 |

Otros recubrimientos y serigrafía rotativa | 1,5 |

b) La emisión objetivo es igual a la emisión de referencia anual multiplicada por un porcentaje igual a:

i) (el valor límite de emisión fugitiva + 15) para las instalaciones incluidas en el punto 6 y la banda inferior de umbral de los puntos 8 y 10 de la parte 2,

ii) (el valor límite de emisión fugitiva + 5) para todas las demás instalaciones.

c) Se considera alcanzado el cumplimiento si la emisión real de disolvente determinada según el plan de gestión de disolventes es inferior o igual a la emisión objetivo.

PARTE 6

Control de emisiones

1. Los Estados miembros velarán por que los conductos a los que esté conectado el equipo de disminución y que en el punto final de vertido emitan más de 10 kg/h de carbono orgánico total serán sean objeto de un control continuo para asegurar el cumplimiento de las disposiciones previstas.
2. En los demás casos los Estados miembros garantizarán que se realicen mediciones bien continuas, bien periódicas. En caso de mediciones periódicas, se obtendrán al menos tres valores de medición lecturas en cada ejercicio de medición.
3. No se requerirán las mediciones en el caso en que no se necesite un equipo de reducción de final de proceso para cumplir con la presente Directiva.

PARTE 7

Plan de gestión de disolventes

1. Principios

El plan de gestión de disolventes se utilizará para sirve para los objetivos siguientes:

- a) verificar el cumplimiento según se especifica en el artículo 62;
- b) identificar opciones de reducción futuras;
- c) posibilitar la disponibilidad de información al público sobre consumo de disolventes, emisiones de disolventes y cumplimiento del capítulo V.

2. Definiciones

Las siguientes definiciones sirven para hacer el balance de masa.

Entrada de disolventes orgánicos (I):

I1 Cantidad de disolventes orgánicos o su cantidad en mezclas preparados, adquiridos que se utilizan como materia prima en el proceso durante el período a lo largo del cual se calcula el balance de masa.

I2 Cantidad de disolventes orgánicos o su cantidad en mezclas preparados, recuperados y reutilizados como entrada de disolvente en el proceso. Se cuenta el disolvente reciclado cada vez que se utilice para realizar el proceso.

Salida de disolventes orgánicos (O):

O1 Emisiones de gases residuales.

O2 Disolventes orgánicos perdidos en el agua, en caso necesario teniendo en cuenta el tratamiento del agua residual al calcular O5.

O3 Cantidad de disolventes orgánicos que permanecen como contaminación o residuo en la salida de productos del proceso.

O4 Emisiones no capturadas de disolventes orgánicos al aire. Aquí se incluye la ventilación general de las salas, cuando se libera aire al entorno exterior a través de las ventanas, puertas, respiraderos y aberturas similares.

O5 Disolventes orgánicos o compuestos orgánicos perdidos debido a reacciones químicas o físicas (se incluyen, por ejemplo, los que se destruyen por incineración u otro tratamiento de gases residuales o aguas residuales, o se capturan, como por adsorción, en la medida en que no se contabilicen en O6, O7 u O8).

O6 Disolventes orgánicos contenidos en los residuos recogidos.

O7 Disolventes orgánicos, o disolventes orgánicos contenidos en mezclas preparados, vendidos como productos comerciales.

O8 Disolventes orgánicos contenidos en mezclas preparados recuperados para su reutilización en la medida en que no se contabilicen en O7.

O9 Disolventes orgánicos liberados por otras vías.

3. Uso del plan de gestión de disolventes para verificar el cumplimiento

El uso que se haga del plan de gestión de disolventes dependerá del requisito particular que se vaya a verificar, de la forma siguiente:

a) Verificación del cumplimiento de la opción del sistema de reducción establecido mencionada en la parte 5, con un valor límite de emisión total expresado en emisiones de disolvente por producto unitario, o conforme a otras disposiciones contenidas en las partes 2 y 3.

i) Para todos los procesos que sigan el sistema de reducción establecido en la parte 5, el plan de gestión de disolventes se hará anualmente para determinar el consumo (C). El consumo se calculará con arreglo a la ecuación siguiente:

$$C = I1 - O8$$

Se procederá a un ejercicio en paralelo para determinar los sólidos utilizados en el recubrimiento a fin de obtener cada año la emisión anual de referencia y la emisión objetivo.

ii) Para evaluar el cumplimiento con un valor límite de emisión total expresado en emisiones de disolvente por producto unitario o conforme a otras disposiciones contenidas en las partes 2 y 3 el plan de gestión de disolventes se hará anualmente para determinar las emisiones (E). Las emisiones se calcularán con arreglo a la ecuación siguiente:

$$E = F + O1$$

donde F es la emisión fugitiva según se define en el inciso i) de la letra b) a continuación. La cifra de emisión debe dividirse se dividirá entonces por el parámetro del producto pertinente.

iii) Para evaluar el cumplimiento de los requisitos del artículo 59, apartado 6, letra b) inciso ii), el plan de gestión de disolventes se hará anualmente para determinar las emisiones totales procedentes de todos los procesos afectados, y la cifra obtenida se comparará debe compararse con las emisiones totales que habría en el caso de que se hubieran cumplido los requisitos mencionados en las partes 2, 3 y 5 en cada proceso por separado.

b) Determinación de las emisiones fugitivas por comparación con los valores límite de emisión fugitiva de la parte 2

i) La emisión fugitiva se calculará puede calcularse con arreglo a una de las ecuaciones siguientes:

$$F = I1 - O1 - O5 - O6 - O7 - O8$$

o bien

$$F = O2 + O3 + O4 + O9$$

F se determinará bien por medición directa de las cantidades bien mediante un método o puede hacerse un cálculo equivalente por otros medios, por ejemplo, utilizando la eficacia de captura del proceso.

El valor límite de emisión fugitiva se expresa en proporción de la entrada, que se calculará según la ecuación siguiente:

$$I = I1 + I2$$

ii) La determinación de las emisiones fugitivas se hará mediante un breve pero exhaustivo conjunto de mediciones y no es necesario volver a hacerlo hasta que se modifique el equipo.

PARTE 8

Evaluación del cumplimiento de los valores límite de emisión en gases residuales

1. En caso de mediciones en continuo, se considerará que se cumplen los valores límite de emisión si:

a) ninguna de las medias aritméticas de todas las lecturas válidas, obtenidas en cualquier período de funcionamiento condiciones normales de 24 horas de funcionamiento normal de una instalación o actividad, excepto las operaciones de puesta en marcha y parada y de mantenimiento del equipo, supera los valores límite de emisión;

b) ninguna de las medias de una hora supera los valores límite de emisión en un factor superior a 1,5.

2. En caso de mediciones periódicas, se considerará que se cumplen los valores límite de emisión si, en un ejercicio de monitorización:

a) la media de todos los valores de medición todas las mediciones no supera los valores límite de emisión;

b) ninguna de las medias de una hora supera el valor límite de emisión en un factor superior a 1,5.

3. El cumplimiento de la parte 4 se verificará basándose en la suma de las concentraciones en masa de los distintos compuestos orgánicos volátiles de que se trate. En todos los demás casos, el cumplimiento se verificará basándose en la masa total de carbono orgánico emitido, salvo que en la parte 2 se especifique otra cosa.

4. Se podrán añadir volúmenes de gas al gas residual con fines de refrigeración o dilución cuando ello esté técnicamente justificado, pero no se tendrán en cuenta en el cálculo de la concentración másica del contaminante en el gas residual.

(1) DO L 263 de 9.10.2007, p. 1.

ANEXO VIII

Disposiciones técnicas respecto a las instalaciones que producen dióxido de titanio

PARTE 1

Valores límite de emisión para los vertidos al agua

1. En el caso de instalaciones industriales que utilicen el procedimiento del sulfato (como media anual):

550 kg de sulfato por tonelada de dióxido de titanio producido.

2. En el caso de instalaciones industriales que utilicen el procedimiento del cloruro (como media anual):

a) 130 kg de cloruro por tonelada de dióxido de titanio producida, cuando se utilice rutilio natural,

b) 228 kg de cloruro por tonelada de dióxido de titanio producida, cuando se utilice rutilio sintético,

c) 330 kg de cloruro por tonelada de dióxido de titanio producida cuando se utilice "slag" (escoria). Las instalaciones que efectúen vertidos en agua salada (estuarios, litoral o mar abierto) podrán estar sometidas a un valor límite de emisión de 450 kg de cloruro por tonelada de dióxido de titanio producida cuando se utilice "slag" (escoria).

3. En el caso de instalaciones que apliquen el procedimiento del cloruro y que utilicen más de un tipo de mineral, se aplicarán los valores límite indicados en el apartado 2 en proporción a la cantidad de cada mineral.

PARTE 2

Valores límite de emisión al aire

1. Los valores límite de emisión expresados en concentraciones en masa por metro cúbico (Nm³) se calcularán a una "condiciones normales": la temperatura de 273,15 K, y una presión de 101,3 kPa.

2. En el caso de las partículas: 50 mg/Nm³ como media horaria procedentes de las fuentes principales y de 150 mg/Nm³ como media horaria procedentes de cualesquiera otras fuentes.

3. En el caso del dióxido y del trióxido de azufre gaseosos, emitidos como producto de la digestión y la calcinación incluidas las gotitas ácidas expresados en SO₂:

a) 6 kg por tonelada de dióxido de titanio producido, como media anual;

b) 500 mg/Nm³, como media horaria para las instalaciones de concentración de residuos ácidos.

4. En el caso del cloro, si se trata de instalaciones industriales ya existentes que utilicen el procedimiento del cloruro:

a) 5 mg/Nm³, como concentración media diaria;

b) 40 mg/Nm³ en cualquier momento.

PARTE 3

Monitorización de emisiones

La monitorización de emisiones a la atmósfera incluirá al menos el control en continuo de:

- a) el dióxido y el trióxido de azufre gaseosos, emitidos como producto de la digestión y la calcinación de las plantas de concentración de residuos ácidos en instalaciones que utilicen el procedimiento del sulfato;
- b) el cloro de las fuentes principales en instalaciones que utilicen el procedimiento del cloro, y
- c) las partículas de las fuentes principales.

4.8 Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de diciembre de 2000, relativa a la incineración de residuos

Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo

de 4 de diciembre de 2000

relativa a la incineración de residuos

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, y en particular, el apartado 1 de su artículo 175,

Vista la propuesta de la Comisión(1),

Visto el dictamen del Comité Económico y Social(2),

Visto el dictamen del Comité de las Regiones(3),

De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado(4), a la vista del texto conjunto aprobado el 11 de octubre de 2000 por el Comité de conciliación,

Considerando lo siguiente:

(1) El V Programa comunitario de política y actuación en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible "Hacia un desarrollo sostenible" completado por la Decisión n° 2179/98/CE sobre la revisión del mismo(5), establece como objetivo que no deberían superarse las cargas y niveles críticos de algunos contaminantes, como los óxidos de nitrógeno (Nox), el dióxido de azufre (SO₂), los metales pesados y las dioxinas, mientras que, en cuanto a calidad de la atmósfera, el objetivo es que todo el mundo esté efectivamente protegido contra los peligros sanitarios reconocidos derivados de la contaminación atmosférica; en dicho Programa se establece, además, como objetivo la disminución en un 90 % de las emisiones de dioxinas procedentes de fuentes identificadas, para el año 2005 (nivel de 1985) y como mínimo, la disminución en un 70 % de todos los tipos de emisiones de cadmio (Cd), mercurio (Hg) y plomo (Pb) de 1995.

(2) El Protocolo sobre los contaminantes orgánicos persistentes firmado por la Comunidad en el marco del Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE-ONU) establece, como valores límite jurídicamente

vinculantes para la emisión de dioxinas y furanos, 0,1 ng/m³ ET (equivalentes de toxicidad) para instalaciones que incineren más de 3 toneladas por hora de residuos sólidos municipales, 0,5 ng/m³ ET para instalaciones que incineren más de 1 tonelada por hora de residuos sólidos médicos, y 0,2 ng/m³ ET para instalaciones que incineren más de 1 tonelada por hora de residuos peligrosos.

(3) El Protocolo sobre metales pesados, firmado por la Comunidad en el marco del Convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia de la CEPE-ONU, establece como valores límite jurídicamente vinculantes, en cuanto a la emisión de partículas, 10 mg/m³ para la incineración de residuos médicos y peligrosos y, en cuanto a la emisión de mercurio, 0,05 mg/m³ para la incineración de residuos peligrosos y 0,08 mg/m³, para la incineración de residuos municipales.

(4) El Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer y la Organización Mundial de la Salud indican que algunos hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) son carcinógenos; por ello, los Estados miembros deben establecer valores límite para la emisión de HAP entre otros contaminantes.

(5) Con arreglo a los principios de subsidiariedad y de proporcionalidad establecidos en el artículo 5 del Tratado, resulta necesario actuar a nivel comunitario; el principio de precaución proporciona una base para adoptar ulteriores medidas; la presente Directiva se limita a las exigencias mínimas que deben cumplir las instalaciones de incineración y coincineración.

(6) Por otra parte, el artículo 174 dispone que la política comunitaria de medio ambiente debe contribuir a la protección de la salud de las personas.

(7) Un grado elevado de protección del medio ambiente y la salud de las personas exige, en consecuencia, el establecimiento y mantenimiento de condiciones operativas y de requisitos técnicos rigurosos, así como de valores límite de emisión para las instalaciones de incineración o coincineración de residuos dentro de la Comunidad; los valores límite establecidos deben evitar o, cuando ello no sea posible, reducir en el mayor grado posible los efectos negativos sobre el medio ambiente y los riesgos resultantes para la salud humana.

(8) La Comunicación de la Comisión sobre la revisión de la estrategia comunitaria para la gestión de residuos otorga a la prevención de los residuos la máxima prioridad, seguida de la reutilización y la valorización y, en última instancia, la eliminación segura de los residuos; en su Resolución de 24 de febrero de 1997 relativa a una estrategia comunitaria de gestión de residuos(6), el Consejo reiteró su convicción de que la prevención de residuos debería constituir la primera prioridad de cualquier plan racional en este sector, tanto en

relación con la máxima reducción de residuos como con las propiedades peligrosas de éstos.

(9) En la citada Resolución de 24 de febrero de 1997, el Consejo destaca asimismo la importancia de disponer de criterios comunitarios acerca de la utilización de residuos, la necesidad de aplicar normas de emisión adecuadas a las instalaciones de incineración, la necesidad de prever medidas de control para las instalaciones de incineración ya existentes y la necesidad de que la Comisión considere la modificación de la legislación comunitaria relacionada con la incineración de residuos con recuperación de energía, a fin de evitar movimientos a gran escala de residuos para su incineración o coincineración dentro de la Comunidad.

(10) Es necesario establecer unas normas estrictas para todas las instalaciones de incineración o coincineración de residuos con objeto de evitar movimientos transfronterizos a instalaciones que trabajen con costes más bajos debido a la existencia de normas medioambientales menos rigurosas.

(11) La Comunicación de la Comisión "Energía para el futuro: fuentes de energía renovables - Libro blanco para una estrategia y un plan de acción comunitarios" tiene en cuenta en particular la utilización de la biomasa a fines energéticos.

(12) La Directiva 96/61/CE del Consejo(7) establece un enfoque integrado de la prevención y el control de la contaminación, según el cual se consideran de manera integrada todos los aspectos del funcionamiento de una instalación en relación con el medio ambiente; las instalaciones de incineración de residuos municipales con una capacidad que supere las 3 toneladas por hora y las instalaciones de eliminación o valorización de residuos peligrosos con una capacidad que supere las 10 toneladas por día están incluidas en dicha Directiva.

(13) El cumplimiento de los valores límite de emisión establecidos por la presente Directiva debe considerarse condición necesaria pero no suficiente para el cumplimiento de los requisitos que establece la Directiva 96/61/CE; este cumplimiento puede implicar la aplicación de valores límite de emisiones más rigurosos para los contaminantes contemplados en esta Directiva, valores límite de emisión para otras sustancias y para otros medios, y otras condiciones adecuadas.

(14) A lo largo de un período de diez años se ha ido adquiriendo experiencia industrial en la aplicación de técnicas para la reducción de emisiones contaminantes procedentes de instalaciones de incineración.

(15) Las Directivas 89/369/CEE(8) y 89/429/CEE(9) del Consejo relativas a la prevención y la reducción de la contaminación atmosférica procedente de las

instalaciones de incineración de residuos municipales han contribuido a la reducción y al control de las emisiones a la atmósfera de las instalaciones de incineración; deben adoptarse ahora normas más estrictas y que, en consecuencia, deben derogarse las citadas Directivas.

(16) La distinción entre residuos peligrosos y no peligrosos se basa principalmente en las propiedades de los residuos antes de su incineración o coincineración, y no en la diferencia de emisiones; los mismos valores límite de emisión deben aplicarse a la incineración o coincineración de residuos peligrosos y no peligrosos, pero se aplicarán distintas técnicas y condiciones de incineración o coincineración y distintas medidas de control a la recepción de residuos.

(17) Los Estados miembros deben tomar en consideración la Directiva 1999/30/CE del Consejo, de 22 de abril de 1999, relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente(10) en la aplicación de la presente Directiva.

(18) La incineración de residuos peligrosos con un contenido superior al 1 % de sustancias organohalogenadas, expresadas en cloro, debe estar sujeta a determinadas condiciones operativas con objeto de destruir la mayor cantidad posible de contaminantes orgánicos, como las dioxinas, durante la combustión.

(19) La incineración de residuos que contienen cloro genera gases residuales. Se debe llevar a cabo una gestión de éstos, de modo que se reduzca al mínimo su cantidad y nocividad.

(20) Puede haber motivos para establecer determinadas excepciones a los valores límite de emisión de algunos contaminantes durante un período de tiempo limitado y supeditadas a condiciones específicas.

(21) Deben desarrollarse criterios para algunas fracciones clasificadas de desechos combustibles no peligrosos impropios para el reciclado, a fin de que pueda autorizarse la reducción de la frecuencia de las mediciones periódicas.

(22) Un único texto sobre la incineración de residuos mejorará la claridad jurídica y el carácter ejecutorio; que debe existir una única directiva para la incineración y coincineración de residuos peligrosos y no peligrosos que tenga plenamente en cuenta el contenido y la estructura de la Directiva 94/67/CE del Consejo, de 16 de diciembre de 1994, relativa a la incineración de residuos peligrosos(11); por lo tanto, la Directiva 94/67/CE debe también derogarse.

(23) El artículo 4 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos(12) exige que los Estados miembros tomen las medidas necesarias para garantizar que los residuos se valorizarán o eliminarán sin poner en peligro la salud humana ni perjudicar el medio

ambiente; con este fin, en los artículos 9 y 10 de la citada Directiva se establece que cualquier instalación o empresa dedicada al tratamiento de residuos deberá obtener una autorización de las autoridades competentes, en la que se haga referencia, en particular, a las precauciones que deben tomarse.

(24) Los requisitos para la recuperación del calor generado en los procesos de incineración o coincineración y para reducir al mínimo y reciclar los residuos que resulten del funcionamiento de las instalaciones de incineración o coincineración contribuirán a que se cumplan los objetivos enunciados en el artículo 3, sobre la jerarquía en la gestión de los residuos, de la Directiva 75/442/CEE.

(25) Las instalaciones de incineración o coincineración que traten únicamente residuos de origen animal, reguladas en la Directiva 90/667/CEE(13), quedan excluidas del ámbito de aplicación de la presente Directiva. La Comisión pretende proponer una revisión de los requisitos contenidos en la Directiva 90/667/CEE con la finalidad de establecer normas medioambientales elevadas en relación con la incineración y coincineración de residuos de origen animal.

(26) La autorización para una instalación de incineración o de coincineración debe cumplir también todos los requisitos aplicables establecidos en las Directivas 91/271/CEE(14), 96/61/CE, 96/62/CE(15), 76/464/CEE(16) y 1999/31/CE(17).

(27) No debe permitirse que la coincineración de residuos en las instalaciones no destinadas principalmente a incinerar residuos haga aumentar, por encima de lo permitido para las instalaciones dedicadas expresamente a la incineración, las emisiones de sustancias contaminantes en la parte del volumen de gases de combustión resultante de dicha coincineración; por lo tanto, esta actividad debe ser objeto de las correspondientes limitaciones.

(28) Se necesitan técnicas de medición de alto nivel para vigilar las emisiones, con el fin de asegurar su conformidad con los valores límite de emisión de contaminantes.

(29) La introducción de valores límite de emisión para el vertido de aguas residuales procedentes de la depuración de gases de combustión de instalaciones incineradoras y coincineradoras limitará la transmisión de contaminantes de la atmósfera a las aguas.

(30) Deben establecerse disposiciones para los casos en que se superen los valores límite de emisión, así como para las interrupciones, desajustes o fallos técnicamente inevitables de los dispositivos de depuración o de medición.

(31) Para garantizar la transparencia del sistema de concesión de autorizaciones en toda la Comunidad, la información debe ser accesible al

público para que éste participe en las decisiones que deben adoptarse a raíz de las solicitudes de nuevas autorizaciones y de sus renovaciones subsiguientes; deben ser accesibles al público los informes sobre el funcionamiento y el control de las instalaciones que incineren más de tres toneladas por hora, para que éste conozca los posibles efectos sobre el medio ambiente y la salud humana.

(32) La Comisión deberá presentar sendos informes al Parlamento Europeo y al Consejo basándose en la experiencia resultante de la aplicación de la presente Directiva, los nuevos conocimientos científicos, el desarrollo de los conocimientos tecnológicos, los avances logrados en las técnicas de control de emisiones y la experiencia adquirida en la gestión de residuos, en el funcionamiento de las instalaciones y en el desarrollo de requisitos medioambientales, con vistas a proponer, en su caso, que se adapten las disposiciones correspondientes de la presente Directiva.

(33) Las medidas necesarias para la aplicación de la presente Directiva deben adoptarse de conformidad con la Decisión 1999/468/CE del Consejo, de 28 de junio de 1999, por la que se establecen los procedimientos para el ejercicio de las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión(18).

(34) Los Estados miembros deben determinar el régimen de sanciones aplicable a las infracciones de las disposiciones de la presente Directiva y velar por su aplicación; dichas sanciones deben ser efectivas, proporcionadas y disuasorias.

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

Artículo 1

Objetivos

El objetivo de la presente Directiva es impedir o, cuando ello no sea viable, limitar en la medida de lo posible los efectos negativos sobre el medio ambiente, especialmente la contaminación causada por las emisiones en la atmósfera, el suelo y las aguas superficiales y subterráneas, así como los riesgos para la salud humana derivados de la incineración y coincineración de residuos.

Este objetivo deberá alcanzarse mediante condiciones operativas y requisitos técnicos rigurosos, estableciendo valores límite de emisión para las instalaciones de incineración y coincineración de residuos en la Comunidad y también a través de la observancia de las disposiciones de la Directiva 75/442/CEE.

Artículo 2

Ámbito de aplicación

1. La presente Directiva se aplicará a las instalaciones de incineración y co-incineración.
2. Sin embargo, quedarán excluidas del ámbito de aplicación de la presente Directiva las siguientes instalaciones:
 - a) Las instalaciones que sólo traten los siguientes residuos:
 - i) residuos vegetales de origen agrícola y forestal,
 - ii) residuos vegetales procedentes de la industria de elaboración de alimentos, si se recupera el calor generado,
 - iii) residuos vegetales fibrosos obtenidos de la producción de pulpa virgen y de la producción de papel a partir de pulpa, si se co-incinera en el lugar de producción y se recupera el calor generado,
 - iv) residuos de madera, con excepción de los que puedan contener compuestos organohalogenados o metales pesados como consecuencia del tratamiento con sustancias protectoras de la madera o de revestimiento, lo que incluye, en particular, los materiales de este tipo procedentes de residuos de construcción y demolición,
 - v) residuos de corcho,
 - vi) residuos radioactivos,
 - vii) las canales de animales, tal como aparecen reguladas en la Directiva 90/667/CEE, sin perjuicio de futuras modificaciones de ésta,
 - viii) los residuos resultantes de la exploración y explotación de petróleo y gas en plataformas marinas incinerados a bordo;
 - b) las instalaciones experimentales utilizadas para la investigación, el desarrollo y la realización de pruebas para mejorar el proceso de incineración y que traten menos de 50 toneladas de residuos al año.

Artículo 3

Definiciones

A efectos de la presente Directiva se entenderá por:

- 1) "residuo", cualquier residuo sólido o líquido definido en la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE;

2) "residuo peligroso", cualquier residuo sólido o líquido definido en el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos(19).

Los requisitos específicos para residuos peligrosos de la presente Directiva no se aplicarán a los siguientes residuos peligrosos:

a) residuos líquidos combustibles, incluidos los aceites usados definidos en el artículo 1 de la Directiva 75/439/CEE del Consejo, de 16 de junio de 1975, relativa a la gestión de aceites usados(20), siempre y cuando cumplan los siguientes criterios:

- i) que el contenido en masa de hidrocarburos aromáticos policlorados, por ejemplo los policlorobifenilos (PCB) o el pentaclorofenol (PCP), no supere las concentraciones establecidas en la legislación comunitaria pertinente,
- ii) que estos residuos no se conviertan en peligrosos por contener otros constituyentes de los enumerados en el anexo II de la Directiva 91/689/CEE en cantidades o concentraciones no compatibles con el logro de los objetivos fijados en el artículo 4 de la Directiva 75/442/CEE, y
- iii) que el valor calorífico neto sea, como mínimo, de 30 MJ por kilogramo;

b) cualesquiera residuos líquidos combustibles que no puedan provocar, en los gases resultantes directamente de su combustión, emisiones distintas de las procedentes del gasóleo, tal y como se define en el apartado 1 del artículo 1 de la Directiva 93/12/CEE(21), o una concentración de emisiones mayor que las resultantes de la combustión de gasóleo según tal definición;

3) "residuos municipales mezclados", los residuos domésticos, así como los residuos comerciales, industriales e institucionales que, debido a su naturaleza y composición, son similares a los residuos domésticos, pero quedando excluidas las fracciones a que se refiere la partida 2001 del anexo de la Decisión 94/3/CE(22), que se recogen por separado en origen, y quedando excluidos los demás residuos a que se refiere la partida 2002 de dicho anexo;

4) "instalación de incineración", cualquier unidad técnica o equipo, fijo o móvil, dedicado al tratamiento térmico de residuos con o sin recuperación del calor producido por la combustión, incluida la incineración por oxidación de residuos, así como la pirólisis, la gasificación u otros procesos de tratamiento térmico, por ejemplo el proceso de plasma, en la medida en que las sustancias resultantes del tratamiento se incineren a continuación.

Esta definición comprende el emplazamiento y la instalación completa, incluidas todas las líneas de incineración y las instalaciones de recepción, almacenamiento y pretratamiento in situ de los residuos; los sistemas de

alimentación de residuos, combustible y aire; la caldera; las instalaciones de tratamiento de los gases de combustión; las instalaciones de tratamiento o almacenamiento in situ de los residuos de la incineración y de las aguas residuales; la chimenea; así como los dispositivos y sistemas de control de las operaciones de incineración, de registro y de seguimiento de las condiciones de incineración;

5) "instalación de coincineración", toda instalación fija o móvil cuya finalidad principal sea la generación de energía o la fabricación de productos materiales y:

- que utilice residuos como combustible habitual o complementario, o
- en la que los residuos reciban tratamiento térmico para su eliminación.

Si la coincineración tiene lugar de tal manera que el principal propósito de la instalación no sea la generación de energía o producción de productos materiales sino más bien el tratamiento térmico de residuos, la instalación se considerará como instalación de incineración en el sentido del punto 4.

Esta definición comprende el emplazamiento y la instalación completa, incluidas todas las líneas de coincineración y las instalaciones de recepción, almacenamiento y pretratamiento in situ de los residuos; los sistemas de alimentación de residuos, combustible y aire; la caldera; las instalaciones de tratamiento de los gases de combustión; las instalaciones de tratamiento o almacenamiento in situ de los residuos de la incineración y de las aguas residuales; la chimenea; así como los dispositivos y sistemas de control de las operaciones de incineración, de registro y de seguimiento de las condiciones de incineración;

6) "instalación de incineración o coincineración existente", cualquier instalación de incineración o coincineración:

- a) que esté en funcionamiento y cuente con una autorización de conformidad con la legislación comunitaria vigente antes del 28 de diciembre de 2002; o
- b) que esté autorizada o registrada a efectos de incineración o coincineración y cuente con una autorización expedida antes del 28 de diciembre de 2002 de conformidad con la legislación comunitaria vigente, siempre y cuando la instalación se ponga en funcionamiento a más tardar el 28 de diciembre de 2003; o
- c) que, a juicio de la autoridad competente, sea objeto de una solicitud completa de autorización antes del 28 de diciembre de 2002, siempre y cuando la instalación se ponga en funcionamiento a más tardar el 28 de diciembre de 2004;

- 7) "capacidad nominal" de la instalación de incineración, la suma de las capacidades de incineración de los hornos que componen la instalación especificadas por el constructor y confirmadas por el operador, teniendo debidamente en cuenta, en particular, el valor calorífico de los residuos, expresada como la cantidad de residuos incinerados por hora;
- 8) "emisión", la liberación directa o indirecta a la atmósfera, al agua o al suelo de sustancias, vibraciones, calor o ruido a partir de fuentes puntuales o difusas de la instalación;
- 9) "valores límite de emisión", la masa, expresada en relación con determinados parámetros específicos, la concentración o el nivel de una emisión cuyo valor no debe superarse durante uno o más períodos de tiempo;
- 10) "dioxinas y furanos", todas las dibenzoparadioxinas y dibenzofuranos policlorados enumerados en el anexo I;
- 11) "operador", cualquier persona física o jurídica que explote o controle la instalación o, cuando así lo disponga la legislación nacional, que ostente, por delegación, un poder económico determinante sobre el funcionamiento técnico de la instalación;
- 12) "autorización", cualquier decisión escrita (o varias decisiones de este tipo) expedida por la autoridad competente por la que se conceda permiso para explotar una instalación con arreglo a determinadas condiciones que garanticen que la instalación cumpla todos los requisitos de la presente Directiva. Una autorización podrá ser válida para una o más instalaciones o partes de una instalación que se hallen en el mismo emplazamiento y sean explotadas por el mismo operador;
- 13) "residuos de la incineración", cualquier materia sólida o líquida (incluidas cenizas y escorias de hogar; cenizas volantes y partículas de la caldera; productos sólidos a partir de las reacciones que se producen en el tratamiento de los gases; lodos procedentes del tratamiento de aguas residuales; catalizadores usados y carbón activo usado) definida como residuo en la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, que se generen en el proceso de incineración o coincineración, en el tratamiento de los gases de escape o de las aguas residuales, o en otros procesos dentro de la instalación de incineración o coincineración.

Artículo 4

Solicitud y autorización

1. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 11 de la Directiva 75/442/CEE o en el artículo 3 de la Directiva 91/689/CEE, ninguna instalación de incineración o coincineración funcionará sin la autorización para realizar estas actividades.

2. Sin perjuicio de lo dispuesto en la Directiva 96/61/CE, la solicitud de autorización para una instalación de incineración o coincineración a la autoridad competente incluirá una descripción de las medidas que estén previstas para garantizar que:

a) la instalación se diseñe, equipe y explote de modo que se cumplan los requisitos que establece la presente Directiva, teniendo en cuenta los tipos de residuos a incinerar;

b) en la medida en que sea viable, se recupere el calor generado durante el proceso de incineración o de coincineración, por ejemplo, mediante la producción combinada de calor y electricidad, la generación de vapor para usos industriales o la calefacción urbana;

c) se reduzcan al mínimo la cantidad y la nocividad de los residuos y, cuando proceda, éstos se reciclen;

d) la eliminación de los residuos de la incineración que no puedan evitarse, reducirse o reciclarse se lleve a cabo de conformidad con la legislación nacional y comunitaria.

3. Sólo se concederá autorización cuando la solicitud muestre que las técnicas de medición de las emisiones a la atmósfera propuestas cumplen lo dispuesto en el anexo III y, por lo que respecta al agua, cumplen lo dispuesto en los puntos 1 y 2 del anexo III.

4. La autorización concedida por una autoridad competente a una instalación de incineración o coincineración, además de cumplir los demás requisitos aplicables establecidos en las Directivas 91/271/CEE, 96/61/CE, 96/62/CE, 76/464/CEE y 1999/31/CE:

a) enumerará de manera expresa los tipos de residuos que pueden tratarse. Si es posible, la enumeración utilizará como mínimo los tipos de residuos que se recogen en el Catálogo Europeo de Residuos (CER) y, si procede, incluirá información sobre la cantidad de los residuos;

b) indicará la capacidad total de incineración o coincineración de residuos de la instalación;

c) especificará los procedimientos de muestreo y medición utilizados para cumplir las obligaciones que se establecen sobre mediciones periódicas de cada contaminante de la atmósfera y las aguas.

5. La autorización concedida por una autoridad competente a una instalación de incineración o co-incineración que utilice residuos peligrosos, además de lo indicado en el apartado 4:

- a) enumerará las cantidades de los distintos tipos de residuos peligrosos que pueden tratarse;
- b) determinará los flujos mínimos y máximos de masa de dichos residuos peligrosos, sus valores caloríficos mínimos y máximos y su contenido máximo de sustancias contaminantes, por ejemplo PCB, PCP, cloro, flúor, azufre y metales pesados.

6. Sin perjuicio de lo dispuesto en el Tratado, los Estados miembros podrán enumerar los tipos de residuos a incluir en la autorización que puedan ser co-incinerados en las categorías definidas de instalaciones de co-incineración.

7. Sin perjuicio de lo dispuesto en la Directiva 96/61/CE, la autoridad competente reconsiderará periódicamente y, si procede, actualizará las condiciones de autorización.

8. Se considerará como una "modificación sustancial" en el sentido de la letra b) del apartado 10 del artículo 2 de la Directiva 96/61/CE y se aplicará el apartado 2 del artículo 12 de dicha Directiva, cuando el operador de una instalación de incineración o co-incineración de residuos no peligrosos prevea un cambio de funcionamiento que conlleve la incineración o co-incineración de residuos peligrosos.

9. En caso de que una instalación de incineración o co-incineración no cumpla las condiciones establecidas en la autorización, en particular las relativas a los valores límite de emisión a la atmósfera y a las aguas, las autoridades competentes aplicarán las medidas necesarias para obligar al cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización.

Artículo 5

Entrega y recepción de residuos

1. El operador de la instalación de incineración o co-incineración tomará todas las precauciones necesarias con respecto a la entrega y recepción de residuos para impedir o, cuando ello no sea viable, limitar en la medida de lo posible los efectos negativos sobre el medio ambiente, especialmente la contaminación de la atmósfera, el suelo y las aguas superficiales y subterráneas, así como los olores y ruidos, y los riesgos directos para la salud humana. Estas medidas deberán cumplir, como mínimo, con los requisitos establecidos en los apartados 3 y 4.

2. El operador determinará la masa de cada tipo de residuos, si es posible con arreglo al CER, antes de aceptar los residuos en la instalación de incineración o coincineración.

3. Antes de aceptar residuos peligrosos en la instalación de incineración o coincineración, el operador deberá disponer de una información sobre ellos para comprobar, entre otras cosas, que se cumplen los requisitos para la autorización indicados en el apartado 5 del artículo 4. En la información constará:

a) toda la información administrativa sobre el proceso generador contenida en los documentos mencionados en la letra a) del apartado 4;

b) la composición física y, en la medida en que sea factible, química de los residuos, así como cualesquiera otra información necesaria para evaluar su adecuación al proceso de incineración previsto;

c) los riesgos inherentes a los residuos, las sustancias con las que no puedan mezclarse y las precauciones que habrá que tomar al manipularlos.

4. Antes de aceptar residuos peligrosos en la instalación de incineración o coincineración, el operador observará por lo menos los siguientes procedimientos de recepción:

a) comprobación de los documentos estipulados en la Directiva 91/689/CEE y, si procede, los establecidos en el Reglamento (CEE) n° 259/93 del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y al control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea(23), así como en la reglamentación relativa al transporte de mercancías peligrosas;

b) muestreo representativo, a menos que sea inadecuado, por ejemplo en el caso de residuos clínicos infecciosos, a ser posible antes de descargar los residuos, para comprobar su conformidad con la información del apartado 3, mediante controles, y para que la autoridad competente pueda determinar la naturaleza de los residuos tratados. Dichas muestras deberán conservarse por lo menos durante un mes después de la incineración.

5. Las autoridades competentes podrán establecer exenciones respecto de lo dispuesto en los apartados 2, 3 y 4 a las empresas e instalaciones industriales que incineren o coincineren únicamente sus propios residuos en el lugar en que se producen, siempre y cuando se cumpla lo dispuesto en la presente Directiva.

Artículo 6

Condiciones de explotación

1. Las instalaciones de incineración se explotarán de modo que se obtenga un grado de incineración tal que el contenido de carbono orgánico total (COT) de las escorias y las cenizas de hogar sea inferior al 3 % o su pérdida al fuego sea inferior al 5 % del peso seco de la materia. Si es preciso, se emplearán técnicas adecuadas de tratamiento previo de residuos.

Las instalaciones de incineración se diseñarán, equiparán, construirán y explotarán de modo que la temperatura de los gases derivados del proceso se eleve, tras la última inyección de aire de combustión, de manera controlada y homogénea, e incluso en las condiciones más desfavorables, hasta 850 °C, medidos cerca de la pared interna de la cámara de combustión o en otro punto representativo de ésta autorizado por la autoridad competente, durante dos segundos. Si se incineran residuos peligrosos que contengan más del 1 % de sustancias organohalogenadas, expresadas en cloro, la temperatura deberá elevarse hasta 1100 °C durante dos segundos como mínimo.

Todas las líneas de la instalación de incineración estarán equipadas con al menos un quemador auxiliar que se ponga en marcha automáticamente cuando la temperatura de los gases de combustión, tras la última inyección de aire de combustión, descienda por debajo de 850 °C o 1100 °C, según los casos; asimismo, se utilizará dicho quemador durante las operaciones de puesta en marcha y parada de la instalación a fin de que la temperatura de 850 °C o 1100 °C, según los casos, se mantenga en todo momento durante estas operaciones mientras haya residuos no incinerados en la cámara de combustión.

Durante la puesta en marcha y parada, o cuando la temperatura de los gases de combustión descienda por debajo de 850 °C o 1100 °C, según los casos, el quemador auxiliar no podrá alimentarse con combustibles que puedan causar emisiones mayores que las producidas por la quema de gasóleo, definido en el apartado 1 del artículo 1 de la Directiva 75/716/CEE del Consejo, de gas licuado o de gas natural.

2. Las instalaciones de coincineración se diseñarán, equiparán, construirán y explotarán de modo tal que la temperatura de los gases resultantes de la coincineración se eleve de manera controlada y homogénea, e incluso en las condiciones más desfavorables, hasta una temperatura de 850 °C durante dos segundos. Si se coincineran residuos peligrosos que contengan más de un 1 % de sustancias organohalogenadas, expresadas en cloro, la temperatura deberá elevarse hasta 1100 °C.

3. Las instalaciones de incineración y coincineración tendrán y utilizarán un sistema automático que impida la alimentación de residuos:

a) en la puesta en marcha, hasta que se haya alcanzado la temperatura de 850 °C o 1100 °C, según los casos, o la temperatura especificada con arreglo al apartado 4;

b) cuando no se mantenga la temperatura de 850 °C o 1100 °C, según los casos, o la temperatura especificada con arreglo al apartado 4;

c) cuando las mediciones continuas establecidas en la presente Directiva muestren que se está superando algún valor límite de emisión debido a perturbaciones o fallos en los dispositivos de depuración.

4. La autoridad competente podrá autorizar condiciones distintas de las establecidas en el apartado 1 y, por lo que respecta a la temperatura, en el apartado 3, especificándolas en la autorización, para algunos tipos de residuos o para algunos procesos térmicos, siempre y cuando se cumpla lo dispuesto en la presente Directiva. Los Estados miembros podrán establecer normas relativas a la concesión de dichas autorizaciones. El cambio en las condiciones de explotación no podrá generar mayor cantidad de residuos o residuos con mayor contenido de contaminantes orgánicos en comparación con los residuos previsibles según las condiciones establecidas en el apartado 1.

La autoridad competente podrá autorizar condiciones distintas de las establecidas en el apartado 2 y, por lo que respecta a la temperatura, en el apartado 3, especificándolas en la autorización, para algunos tipos de residuos o para algunos procesos térmicos, siempre y cuando se cumpla lo dispuesto en la presente Directiva. Los Estados miembros podrán establecer normas relativas a la concesión de dichas autorizaciones. Esta autorización se supeditará a que se cumplan, como mínimo, los valores límite de emisión establecidos en el anexo V para el carbono orgánico total y para el CO.

Si, por lo que respecta a la industria del papel y la pasta de papel, las instalaciones coincineran sus propios residuos en el lugar en que éstos se producen, en calderas de corteza existentes, la autorización se supeditará a que se cumplan, como mínimo, los valores límite de emisión establecidos en el anexo V para el carbono orgánico total.

Todas las condiciones de explotación determinadas en el presente apartado y los resultados de las verificaciones que se realicen serán comunicados por el Estado miembro a la Comisión, como parte de la información facilitada en cumplimiento de las obligaciones de información.

5. Las instalaciones de incineración y coincineración se diseñarán, equiparán, construirán y explotarán de modo que impidan emisiones a la atmósfera que provoquen una contaminación atmosférica significativa a nivel del suelo; en particular, los gases de escape serán liberados, de modo controlado y conforme a las normas comunitarias aplicables sobre calidad de la atmósfera,

por medio de una chimenea, cuya altura se calculará de modo que queden protegidos la salud humana y el medio ambiente.

6. El calor generado por el proceso de incineración o coincineración se recuperará en la medida en que sea viable.
7. Los residuos clínicos infecciosos deberán introducirse directamente en el horno, sin mezclarlos antes con otros tipos de residuos y sin manipularlos directamente.
8. De la gestión de la instalación de incineración o coincineración será responsable una persona física con competencias para gestionar la instalación.

Artículo 7

Valores límite de emisión a la atmósfera

1. Las instalaciones de incineración se diseñarán, equiparán, construirán y explotarán de modo que, en los gases de escape, no se superen los valores límite de emisión establecidos en el anexo V.
2. Las instalaciones de coincineración se diseñarán, equiparán, construirán y explotarán de modo que, en los gases de escape, no se superen los valores límite de emisión establecidos en el anexo II o que se determinen con arreglo a dicho anexo.

Si en una instalación de coincineración más del 40 % del calor generado procede de residuos peligrosos, se aplicarán los valores límite de emisión establecidos en el anexo V.

3. Los resultados de las mediciones realizadas para verificar el cumplimiento de los valores límite de emisión estarán referidos a las condiciones establecidas en el artículo 11.
4. Cuando se coincineren residuos municipales mezclados, no tratados, los valores límite se determinarán con arreglo al anexo V y no se aplicará el anexo II.
5. Sin perjuicio de lo dispuesto en el Tratado, los Estados miembros podrán establecer valores límite de emisión para los hidrocarburos aromáticos policíclicos u otros contaminantes.

Artículo 8

Vertido de aguas procedentes de la depuración de gases de escape

1. Los vertidos de aguas residuales procedentes de la depuración de gases de escape a partir de una instalación de incineración o co-incineración estarán sujetos a una autorización expedida por las autoridades competentes.
2. El vertido al medio acuático de aguas residuales procedentes de la depuración de los gases de escape se limitará en la medida en que sea viable y, como mínimo, de conformidad con los valores límite de emisión establecidos en el anexo IV.
3. Con arreglo a lo dispuesto específicamente en la autorización, las aguas residuales procedentes de la depuración de gases de escape podrán verterse al medio acuático tras ser tratadas por separado, a condición de que:
 - a) se cumplan los requisitos de las disposiciones comunitarias, nacionales y locales pertinentes en cuanto a valores límite de emisión; y
 - b) las concentraciones en masa de las sustancias contaminantes mencionadas en el anexo IV no superen los valores límite de emisión; en él establecidos.
4. Los valores límite de emisión serán aplicables por donde se vierten de la instalación de incineración o co-incineración las aguas residuales procedentes de la depuración de gases de escape que contengan las sustancias contaminantes mencionadas en el anexo IV.

Cuando las aguas residuales procedentes de la depuración de gases de escape se traten en la instalación conjuntamente con otras aguas residuales originadas en la instalación, el operador deberá tomar mediciones, según lo especificado en el artículo 11:

- a) en el flujo de aguas residuales procedentes de la depuración de gases de escape antes de su entrada en la instalación de tratamiento conjunto de aguas residuales;
- b) en el otro flujo o los otros flujos de aguas residuales antes de su entrada en la instalación de tratamiento conjunto de aguas residuales;
- c) en el punto de vertido final de las aguas residuales procedentes de la instalación de incineración o de co-incineración, después del tratamiento.

El operador efectuará los cálculos de distribución de masas adecuados para determinar los niveles de emisión en el vertido final de aguas residuales que pueden atribuirse a las aguas residuales procedentes de la depuración de los gases de escape, con el fin de comprobar que se cumplen los valores límite de emisión establecidos en el anexo IV para los vertidos de aguas residuales procedentes de la depuración de gases de escape.

En ningún caso tendrá lugar la dilución de las aguas residuales con objeto de cumplir los valores límite de emisión establecidos en el anexo IV.

5. Cuando las aguas residuales procedentes de la depuración de los gases de escape que contengan las sustancias contaminantes a que se refiere el anexo IV sean tratadas fuera de la instalación de incineración o coincineración, en una instalación de tratamiento destinada sólo al tratamiento de este tipo de aguas residuales, los valores límite de emisión del anexo IV se aplicarán en el punto en que las aguas residuales salgan de la instalación de tratamiento. Si en esta instalación de tratamiento emplazada fuera de la instalación de incineración o de coincineración no se tratan únicamente las aguas residuales procedentes de la incineración, el operador efectuará los cálculos de distribución de masas adecuados, según lo estipulado en las letras a), b) y c) del apartado 4, para determinar los niveles de emisión en el vertido final de aguas residuales que pueden atribuirse a las aguas residuales procedentes de la depuración de gases de escape, con el fin de comprobar que se cumplen los valores límite de emisión establecidos en el anexo IV para el vertido de aguas residuales procedente de la depuración de gases de escape.

En ningún caso tendrá lugar la dilución de las aguas residuales con objeto de cumplir los valores límites de emisión establecidos en el anexo IV.

6. La autorización:

a) establecerá valores límite de emisión para las sustancias contaminantes a que se refiere el anexo IV, con arreglo al apartado 2 y en cumplimiento de las condiciones establecidas en la letra a) del apartado 3;

b) fijará parámetros operativos de control de las aguas residuales, como mínimo para el pH, la temperatura y el caudal.

7. Los emplazamientos de las instalaciones de incineración y coincineración, incluidas las zonas de almacenamiento de residuos anexas, se diseñarán y explotarán de modo que se impida el vertido no autorizado y accidental de sustancias contaminantes al suelo y a las aguas superficiales y subterráneas, con arreglo a lo dispuesto en la legislación comunitaria pertinente. Además, deberá disponerse de capacidad de almacenamiento para la escorrentía de precipitaciones contaminada procedente del emplazamiento de la instalación de incineración o de coincineración o para las aguas contaminadas que provengan de derrames o de operaciones de lucha contra incendios.

La capacidad de almacenamiento será la adecuada para que dichas aguas puedan someterse a pruebas y tratarse antes de su vertido, cuando sea necesario.

8. Sin perjuicio de lo dispuesto en el Tratado, los Estados miembros podrán establecer valores límite de emisión para los hidrocarburos aromáticos policíclicos u otros contaminantes.

Artículo 9

Residuos de la incineración

Se reducirá al mínimo la cantidad y la nocividad de los residuos procedentes de la explotación de la instalación de incineración o coincineración. Los residuos se reciclarán, si procede, directamente en la instalación o fuera de ella, de conformidad con la legislación comunitaria pertinente.

El transporte y almacenamiento temporal de los residuos secos en forma de polvo, por ejemplo, las partículas de las calderas y los residuos secos procedentes del tratamiento de los gases de la combustión, se realizarán de forma que se evite su dispersión en el medio ambiente, por ejemplo, en contenedores cerrados.

Antes de determinar las vías de eliminación o reciclado de los residuos de las instalaciones de incineración y coincineración, se efectuarán pruebas adecuadas para establecer las características físicas y químicas y el potencial contaminante de los diferentes residuos de incineración; dicho análisis se referirá a la fracción soluble total y a la fracción soluble de los metales pesados.

Artículo 10

Control y seguimiento

1. Se instalarán equipos de medición y se utilizarán técnicas adecuadas para el seguimiento de los parámetros, condiciones y concentraciones en masa relacionados con el proceso de incineración o coincineración.
2. Los requisitos de medición se establecerán en la autorización o en las condiciones anejas a la autorización expedida por la autoridad competente.
3. La instalación y el funcionamiento adecuados de los equipos de seguimiento automatizado de las emisiones a la atmósfera y a las aguas estarán sujetos a control y a una prueba anual de supervisión. El calibrado se efectuará mediante mediciones paralelas con los métodos de referencia, como mínimo cada tres años.
4. La autoridad competente fijará la localización de los puntos de medición y muestreo.
5. Se llevarán a cabo mediciones periódicas de las emisiones a la atmósfera y a las aguas con arreglo a los puntos 1 y 2 del anexo III.

Artículo 11

Requisitos de medición

1. Los Estados miembros, bien especificando condiciones al respecto en la autorización, bien mediante normas generales vinculantes, velarán por el cumplimiento de los apartados 2 a 12 y 17, en lo relativo a la atmósfera, y de los apartados 9 y 14 a 17, en lo relativo a las aguas.
2. En las instalaciones de incineración y coincineración se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en el anexo III, las siguientes mediciones:
 - a) mediciones continuas de las siguientes sustancias: NO_x, (siempre y cuando se establezcan valores límite de emisión), CO, partículas totales, COT, HC1, HF, SO₂;
 - b) mediciones continuas de los siguientes parámetros del proceso: temperatura cerca de la pared interna de la cámara de combustión o en otro punto representativo de ésta autorizado por la autoridad competente; concentración de oxígeno, presión, temperatura y contenido de vapor de agua de los gases de escape;
 - c) como mínimo, dos mediciones anuales de metales pesados, dioxinas y furanos; no obstante, durante los 12 primeros meses de funcionamiento, se realizará una medición como mínimo cada tres meses. Los Estados miembros podrán fijar períodos de medición si han establecido valores límites de emisión para los hidrocarburos aromáticos policíclicos u otros contaminantes.
3. Por lo menos una vez cuando se ponga en servicio la instalación de incineración o coincineración y en las condiciones más desfavorables de funcionamiento que se puedan prever, se verificarán adecuadamente el tiempo de permanencia, la temperatura mínima y el contenido de oxígeno de los gases de escape.
4. Podrá omitirse la medición continua del HF si se utilizan fases de tratamiento del HCl que garanticen que no se superen los valores límite de emisión del HCl. En este caso, las emisiones de HF se someterán a mediciones periódicas con arreglo a lo establecido en la letra c) del apartado 2.
5. No será necesaria la medición continua del contenido de vapor de agua cuando los gases de escape del muestreo se sequen antes de que se analicen las emisiones.
6. La autoridad competente podrá permitir en la autorización la realización de mediciones periódicas, en vez de mediciones continuas, de HCl, HF y SO₂, con arreglo a lo establecido en la letra c) del apartado 2, en instalaciones de incineración y coincineración, siempre y cuando el operador pueda probar que

las emisiones de estos contaminantes en ningún caso pueden superar los valores límite de emisión fijados.

7. La autoridad competente podrá permitir en la autorización que la frecuencia de las mediciones periódicas se reduzca de dos veces al año a una vez cada dos años en el caso de los metales pesados y de dos veces a una vez al año en el caso de las dioxinas y furanos, siempre y cuando las emisiones derivadas de la coincineración o la incineración sean inferiores al 50 % de los valores límites de emisión determinados con arreglo al anexo II o al anexo V respectivamente y siempre y cuando existan criterios, adoptados de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 17, sobre los requisitos que deben cumplirse. Estos criterios se basarán, como mínimo, en las disposiciones de las letras a) y d) del párrafo segundo.

Hasta el 1 de enero de 2005, podrá autorizarse la reducción de la frecuencia aun cuando no existan dichos criterios, siempre y cuando:

- a) los residuos que hayan de ser coincinerados o incinerados consistan únicamente en determinadas fracciones combustibles clasificadas de residuos no peligrosos que no sean apropiados para el reciclado y que presenten determinadas características, los cuales se indicarán a tenor de la evaluación a que se refiere la letra d);
- b) existan para dichos residuos criterios nacionales de calidad de los que se haya informado a la Comisión;
- c) la coincineración y la incineración de dichos residuos sean conformes a los planes pertinentes de gestión de residuos a que se refiere el artículo 7 de la Directiva 75/442/CEE;
- d) el operador pueda demostrar a la autoridad competente que las emisiones son, en cualquier circunstancia, notablemente inferiores a los valores límite de emisión establecidos en el anexo II o en el anexo V para los metales pesados, las dioxinas y los furanos; esta evaluación se basará en la información sobre la calidad de los residuos de que se trate y en las mediciones de las emisiones de dichos contaminantes;
- e) consten en la autorización los criterios de calidad y el nuevo período de las mediciones periódicas; y
- f) se comuniquen anualmente a la Comisión todas las decisiones sobre la frecuencia de las mediciones a que se refiere el presente párrafo, complementadas con información sobre la cantidad y calidad de los residuos de que se trate.

8. Los resultados de las mediciones efectuadas para verificar que se cumplen los valores límite de emisión estarán referidos a las siguientes condiciones y, respecto al oxígeno, a la fórmula indicada en el anexo VI:

- a) temperatura 273 K, presión 101,3 kPa, 11 % de oxígeno, gas seco, en los gases de escape de las instalaciones de incineración;
- b) temperatura 273 K, presión 101,3 kPa, 3 % de oxígeno, gas seco, en los gases de escape en el caso de la incineración de aceites usados definidos en la Directiva 75/439/CEE;
- c) cuando los residuos se incineren o coincineren en una atmósfera enriquecida de oxígeno, los resultados de las mediciones podrán normalizarse con referencia a un contenido de oxígeno, establecido por la autoridad competente, que obedezca a las circunstancias especiales del caso particular;
- d) en el caso de la coincineración, los resultados de las mediciones se normalizarán con referencia al contenido total de oxígeno calculado de conformidad con el anexo II.

Cuando se reduzcan las emisiones de contaminantes mediante tratamiento de los gases de escape en una instalación de incineración o coincineración en que se traten residuos peligrosos, la normalización respecto a los contenidos de oxígeno previstos en el párrafo primero se llevará a cabo sólo cuando el contenido de oxígeno medido en el mismo período de tiempo para el contaminante de que se trate supere el contenido normalizado de oxígeno correspondiente.

9. Todos los resultados de las mediciones se registrarán, tratarán y presentarán de manera adecuada, para que las autoridades competentes puedan comprobar el cumplimiento de las condiciones de explotación autorizadas y de los valores límite de emisión establecidos en la presente Directiva, con arreglo a los procedimientos que establezcan dichas autoridades.

10. Se considerará que se cumplen los valores límite de emisión a la atmósfera si:

- a) - ninguno de los valores medios diarios supera los valores límite de emisión establecidos en la letra a) del anexo V o en el anexo II;
- el 97 % del valor medio diario, a lo largo de todo el año, no supera el valor límite de emisión establecido en el primer guión de la letra e) del anexo V;
- b) ninguno de los valores medios semihorarios supera los valores límite de emisión de la columna A de la letra b) del anexo V, o bien, cuando proceda, el 97 % de los valores medios semihorarios, a lo largo del año, no supera los valores límite de emisión de la columna B de la letra b) del anexo V;

c) ninguno de los valores medios a lo largo del período de muestreo establecido para los metales pesados y las dioxinas y furanos supera los valores límite de emisión establecidos en las letras c) y d) del anexo V o en el anexo II;

d) se cumple lo dispuesto en el segundo guión de la letra e) del anexo V o en el anexo II.

11. Los valores medios semihorarios y los valores medios de 10 minutos se determinarán dentro del tiempo de funcionamiento real (excluidos los períodos de puesta en marcha y parada si no se están incinerando residuos) a partir de los valores medidos, después de restar el valor del intervalo de confianza que figura en el punto 3 del anexo III. Los valores medios diarios se determinarán a partir de estos valores medios validados.

Para obtener un valor medio diario válido no podrán descartarse por fallos de funcionamiento o por mantenimiento del sistema de medición continua más de cinco valores medios semihorarios en un día. Tampoco podrán descartarse por fallos de funcionamiento o por mantenimiento del sistema de medición continua más de diez valores medios diarios al año.

12. Los valores medios obtenidos a lo largo del período de muestreo y los valores medios en el caso de las mediciones periódicas de HF, HC1 y SO2 se determinarán con arreglo a los requisitos establecidos en los apartados 2 y 4 del artículo 10 y en el anexo III.

13. En cuanto se disponga en la Comunidad de técnicas de medición adecuadas, la Comisión, con arreglo al procedimiento establecido en el artículo 17, decidirá a partir de qué fecha habrán de efectuarse mediciones continuas de los metales pesados, las dioxinas y los furanos de conformidad con lo dispuesto en el anexo III.

14. En el punto de vertido de aguas residuales se efectuarán las siguientes mediciones:

a) mediciones continuas de los parámetros mencionados en la letra b) del apartado 6 del artículo 8;

b) mediciones diarias, mediante muestras puntuales, del total de sólidos en suspensión; como posibilidad alternativa, los Estados miembros podrán establecer mediciones de una muestra representativa y proporcional al caudal vertido durante 24 horas;

c) mediciones, como mínimo una vez al mes, de una muestra representativa y proporcional al caudal vertido durante 24 horas de las sustancias

contaminantes a que se refiere el apartado 3 del artículo 8 respecto de los números 2 a 10 del anexo IV;

d) mediciones, como mínimo una vez cada seis meses, de dioxinas y furanos; sin embargo, durante los primeros 12 meses de funcionamiento se efectuará una medición como mínimo cada tres meses. Los Estados miembros podrán fijar periodos de medición si han establecido valores límites de emisión para los hidrocarburos aromáticos policíclicos u otros contaminantes.

15. El seguimiento de la masa de contaminantes en las aguas residuales tratadas se llevará a cabo de conformidad con la legislación comunitaria y según lo establecido en la autorización, incluida la frecuencia en las mediciones.

16. Se considerará que se cumplen los valores límite de emisión al agua:

a) respecto al total de sólidos en suspensión (sustancia contaminante número 1), cuando el 95 % y el 100 % de los valores medidos no superan los respectivos valores límite de emisión establecidos en el anexo IV;

b) respecto a los metales pesados (sustancias contaminantes números 2 a 10), cuando no más de una medición al año supera los valores límite de emisión establecidos en el anexo IV; o bien, si el Estado miembro establece la toma de más de 20 muestras al año, no más del 5 % de esas muestras supera los valores límite de emisión establecidos en el anexo IV;

c) respecto a las dioxinas y los furanos (sustancia contaminante número 11), cuando las mediciones efectuadas dos veces al año no superan el valor límite de emisión establecido en el anexo IV.

17. Cuando las mediciones tomadas muestren que se han superado los valores límite de emisión a la atmósfera o a las aguas establecidos en la presente Directiva, se informará sin demora a la autoridad competente.

Artículo 12

Acceso a la información y participación pública

1. Sin perjuicio de lo dispuesto en la Directiva 90/313/CEE del Consejo(24) y en la Directiva 96/61/CE, las solicitudes de nuevas autorizaciones para instalaciones de incineración y coincineración estarán a disposición del público en uno o varios lugares de acceso público, como dependencias municipales, durante un plazo de tiempo adecuado, de tal manera que puedan presentarse observaciones antes de que la autoridad competente tome una decisión. Dicha decisión, en la que se incluirá, como mínimo, una copia de la autorización, así como las posteriores actualizaciones, deberán ponerse también a disposición del público.

2. Por lo que respecta a las instalaciones de incineración o co-incineración de capacidad nominal igual o superior a dos toneladas por hora y no obstante lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 15 de la Directiva 96/61/CE, se pondrá a disposición del público un informe anual sobre el funcionamiento y el seguimiento de la instalación que el operador deberá facilitar a la autoridad competente. Dicho informe deberá dar cuenta, como mínimo, de la marcha del proceso y de las emisiones a la atmósfera o a las aguas, comparadas con los niveles de emisión de la presente Directiva. La autoridad competente elaborará una lista de las instalaciones de incineración o co-incineración de capacidad nominal inferior a dos toneladas por hora; dicha lista se pondrá a disposición del público.

Artículo 13

Condiciones anormales de funcionamiento

1. La autoridad competente establecerá en la autorización el período máximo permitido de las interrupciones, desajustes o fallos técnicamente inevitables de los dispositivos de depuración o de medición, durante los cuales las concentraciones en las emisiones a la atmósfera y en las aguas residuales depuradas de las sustancias reguladas puedan superar los valores límite de emisión previstos.
2. En caso de avería, el operador de la instalación reducirá o detendrá el funcionamiento de la instalación lo antes posible hasta que éste pueda reanudarse normalmente.
3. Sin perjuicio de lo dispuesto en la letra c) del apartado 3 del artículo 6, la instalación de incineración o co-incineración o la línea de incineración no podrá, en ningún caso, seguir incinerando residuos durante un período de tiempo superior a cuatro horas ininterrumpidas si se superan los valores límite de emisión; además, la duración acumulada del funcionamiento en dichas circunstancias durante un año será de menos de 60 horas. La duración de 60 horas se aplica a las líneas de toda la instalación vinculadas a un único dispositivo de depuración de los gases de salida.
4. El contenido total en partículas de las emisiones de una instalación de incineración a la atmósfera no superará en ningún caso 150 mg/m³, expresados como valor medio semihorario; por otra parte, no podrán superarse los valores límite de emisión a la atmósfera para el CO y el COT. Asimismo, deberán cumplirse todas las demás condiciones mencionadas en el artículo 6.

Artículo 14

Cláusula de revisión

Sin perjuicio de lo dispuesto en la Directiva 96/61/CE, la Comisión presentará al Parlamento Europeo y al Consejo, antes del 31 de diciembre de 2008, un informe basado en la experiencia adquirida con la aplicación de la presente Directiva, en particular por lo que respecta a las nuevas instalaciones, así como sobre los avances logrados en las técnicas de control de las emisiones y sobre la experiencia en la gestión de residuos. El informe se basará además en la evolución de la tecnología, de la experiencia en la explotación de las instalaciones y de los requisitos medioambientales. Dicho informe incluirá una sección específica sobre la aplicación del punto 1.1 del anexo II y, en particular, sobre la viabilidad económica y técnica del respeto del valor límite de emisión de NOx establecido en dicho anexo para los hornos de cemento nuevos, por parte de los hornos de cemento existentes a los que se hace referencia en la nota a pie de página del punto 1.1 del anexo II. Si procede, el informe irá acompañado de propuestas de revisión de las disposiciones correspondientes de la presente Directiva. No obstante, si lo considerare oportuno, la Comisión propondrá la modificación del punto 3 del anexo II antes de presentar dicho informe, si se envía la mayor parte de los flujos de residuos a tipos de instalaciones de coincineración distintos de los señalados en los puntos 1 y 2 del anexo II.

Artículo 15

Informes

Los informes sobre la aplicación de la presente Directiva se elaborarán con arreglo al procedimiento establecido en el artículo 5 de la Directiva 91/692/CEE del Consejo. El primer informe se referirá, como mínimo, al primer período completo de tres años posterior al 28 de diciembre de 2002 y deberá respetar los plazos mencionados en el artículo 17 de la Directiva 94/67/CE y en el apartado 3 del artículo 16 de la Directiva 96/61/CE. Con este fin, la Comisión elaborará a su debido tiempo el cuestionario adecuado.

Artículo 16

Adaptación futura de la Directiva

La Comisión, de conformidad con el procedimiento establecido en el apartado 2 del artículo 17, modificará los artículos 10, 11 y 13 y los anexos I y III, con el fin de adaptarlos al progreso técnico o a los nuevos descubrimientos que se produzcan sobre los beneficios que la reducción de emisiones representa para la salud.

Artículo 17

Comité de reglamentación

1. La Comisión estará asistida por un Comité de reglamentación.
2. En el caso en que se haga referencia al presente apartado, se aplicarán los artículos 5 y 7 de la Decisión 1999/468/CE, respetando las disposiciones del artículo 8 de la misma.

El período a que se hace referencia en el apartado 6 del artículo 5 de la Decisión 1999/468/CE queda fijado en tres meses.

3. El Comité aprobará su reglamento interno.

Artículo 18

Derogación

Las disposiciones siguientes quedarán derogadas a partir del 28 de diciembre de 2005:

- a) el apartado 1 del artículo 8 y el anexo de la Directiva 75/439/CEE;
- b) la Directiva 89/369/CEE;
- c) la Directiva 89/429/CEE;
- d) la Directiva 94/67/CE.

Artículo 19

Sanciones

Los Estados miembros determinarán el régimen de sanciones aplicable a las infracciones de las disposiciones nacionales adoptadas en aplicación de la presente Directiva. Las sanciones que así se adopten deberán ser efectivas, proporcionadas y disuasorias. Los Estados miembros notificarán a la Comisión estas disposiciones a más tardar el 28 de diciembre de 2002 le notificarán lo antes posible toda modificación ulterior de las mismas.

Artículo 20

Disposiciones transitorias

1. Sin perjuicio de las disposiciones transitorias específicas establecidas en los anexos de la presente Directiva, las disposiciones de la presente Directiva se aplicarán a las instalaciones existentes a partir del 28 de diciembre de 2005.
2. Respecto a las nuevas instalaciones, es decir, aquellas a las que no se aplique la definición de "instalación de incineración o co-incineración existente" del apartado 6 del artículo 3 ni el apartado 3 del presente artículo, la presente

Directiva se aplicará, en lugar de las Directivas a que se refiere el artículo 18, a partir del 28 de diciembre de 2002.

3. Se considerarán como instalaciones de coincineración existentes las instalaciones fijas o móviles cuya finalidad sea la generación de energía o la fabricación de productos materiales, que estén en funcionamiento y cuenten con autorización de conformidad con la legislación comunitaria vigente, si es preciso, y que empiecen a coincinerar residuos, a más tardar el 28 de diciembre de 2004.

Artículo 21

Ejecución

1. Los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo dispuesto en la presente Directiva a más tardar el 28 de diciembre de 2002. Informarán inmediatamente de ello a la Comisión.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, éstas harán referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las disposiciones de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

Artículo 22

Entrada en vigor

La presente Directiva entrará en vigor el día de su publicación en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas.

Artículo 23

Destinatarios

Los destinatarios de la presente Directiva serán los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 4 de diciembre de 2000.

Por el Parlamento Europeo

La Presidenta

N. Fontaine

Por el Consejo

El Presidente

H. Védrine

(1) DO C 13 de 17.1.1998, p. 6 y

DO C 372 de 2.12.1998, p. 11.

(2) DO C 116 de 28.4.1999, p. 40.

(3) DO C 198 de 14.7.1999, p. 37.

(4) Dictamen del Parlamento Europeo de 14 de abril de 1999 (DO C 219 de 30.7.1999, p. 249), Posición común del Consejo de 25 de noviembre de 1999 (DO C 25 de 28.1.2000, p. 17) y Decisión del Parlamento Europeo de 15 de marzo de 2000 (no publicada aún en el Diario Oficial). Decisión del Parlamento Europeo de 16 de noviembre de 2000 y Decisión del Consejo de 20 de noviembre de 2000.

(5) DO C 138 de 17.5.1993, p. 1 y

DO L 275 de 10.10.1998, p. 1.

(6) DO C 76 de 11.3.1997, p. 1.

(7) DO L 257 de 10.10.1996, p. 26.

(8) DO L 163 de 14.6.1989, p. 32; Directiva cuya última modificación la constituye el Acta de adhesión de 1994.

(9) DO L 203 de 15.7.1989, p. 50; Directiva cuya última modificación la constituye el Acta de adhesión de 1994.

(10) DO L 163 de 29.6.1999, p. 41.

(11) DO L 365 de 31.12.1994, p. 34.

(12) DO L 194 de 25.7.1975, p. 39; Directiva cuya última modificación la constituye la Decisión n° 350/96/CE de la Comisión (DO L 135 de 6.6.1996, p. 32).

(13) Directiva 90/667/CEE del Consejo, de 27 de noviembre de 1990, por la que se establecen las normas veterinarias relativas a la eliminación y transformación de desperdicios animales, a su puesta en el mercado y a la protección de los agentes patógenos en los piensos de origen animal o a base de pescado, y por la que se modifica la Directiva 90/425/CEE (DO L 363 de

27.12.1990, p. 51). Directiva cuya última modificación la constituye el Acta de adhesión de 1994.

(14) Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (DO L 135 de 30.5.1991, p. 40); Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 98/15/CE (DO L 67 de 7.3.1998, p. 29).

(15) Directiva 96/62/CE del Consejo, de 27 de septiembre de 1996, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente (DO L 296 de 21.11.1996, p. 55).

(16) Directiva 76/464/CE del Consejo, de 4 de mayo de 1976, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad; Directiva cuya última modificación la constituye el Acta de adhesión de 1994 (DO L 129 de 18.5.1976, p. 23).

(17) Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos (DO L 182 de 16.7.1999, p. 1).

(18) DO L 184 de 17.7.1999, p. 23.

(19) DO L 377 de 31.12.1991, p. 20; Directiva modificada por la Directiva 94/31/CE (DO L 168 de 2.7.1994, p. 28).

(20) DO L 194 de 25.7.1975, p. 23; Directiva cuya última modificación la constituye el Acta de adhesión de 1994.

(21) Directiva 93/12/CEE del Consejo, de 23 de marzo de 1993, relativa al contenido de azufre de determinados combustibles líquidos (DO L 74 de 27.3.1993, p. 81); Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 1999/32/CE (DO L 121 de 11.5.1999, p. 13).

(22) Decisión 94/3/CE de la Comisión, de 20 de diciembre de 1993, por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos (DO L 5 de 7.1.1994, p. 15).

(23) DO L 30 de 6.2.1993, p. 1; Reglamento cuya última modificación la constituye el Reglamento (CE) n° 2408/98 de la Comisión (DO L 298 de 7.11.1998, p. 19).

(24) Directiva 90/313/CEE del Consejo, de 7 de junio de 1990, sobre libertad de acceso a la información en materia de medio ambiente (DO L 158 de 23.6.1990, p. 56); Directiva modificada por el Acta de adhesión de 1994.

ANEXO I

Factores de equivalencia para las dibenzo-para-dioxinas y los dibenzofuranos

>SITIO PARA UN CUADRO>

ANEXO II

DETERMINACIÓN DE LOS VALORES LÍMITE DE EMISIÓN A LA ATMÓSFERA PARA LA COINCINERACIÓN DE RESIDUOS

Se aplicará la siguiente fórmula (regla de mezcla) cuando un valor límite de emisión total específico "C" no se haya establecido en un cuadro del presente anexo.

El valor límite para cada contaminante de que se trate y para el monóxido de carbono en los gases de escape procedentes de la coincineración de residuos deberá calcularse del siguiente modo:

>PIC FILE= "L_2000332ES.010402.EPS">

Vresiduo: el volumen de gases de escape procedentes de la incineración de residuos determinado únicamente a partir de los residuos con el menor valor calorífico especificado en la autorización y referido a las condiciones establecidas en la presente Directiva.

Si el calor generado por la incineración de residuos peligrosos es inferior al 10 % del calor total generado en la instalación, Vresiduo deberá calcularse a partir de una cantidad (teórica) de residuos que, al ser incinerados, generarían el 10 % de calor, manteniendo constante el calor total generado.

Cresiduo: los valores límite de emisión establecidos en el anexo V respecto de las instalaciones de incineración para los contaminantes de que se trate y el monóxido de carbono.

Vproceso: el volumen de gases de escape procedentes del proceso realizado en la instalación, incluida la quema de los combustibles autorizados utilizados normalmente en la instalación (con exclusión de los residuos), determinado según el contenido de oxígeno en el que deben normalizarse las emisiones con arreglo a lo dispuesto en las normativas comunitarias o nacionales. A falta de normativa para esta clase de instalaciones, deberá utilizarse el contenido real de oxígeno de los gases de escape, sin que se diluya mediante inyección de aire innecesario para el proceso. En la presente Directiva se indican las demás condiciones a que deben referirse los resultados de las mediciones.

Cproceso: los valores límite de emisión establecidos en las tablas del presente anexo para determinados sectores industriales o, a falta de tales tablas o valores, los valores límite de emisión de los contaminantes de que se trate y del monóxido de carbono en los gases de salida de las instalaciones que cumplan

las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas nacionales aplicables a dichas instalaciones cuando queman los combustibles autorizados normalmente (con exclusión de los residuos). A falta de dichas medidas, se utilizarán los valores límite de emisión que establezca la autorización. A falta de éstos, se utilizarán los valores correspondientes a las concentraciones reales en masa.

C: los valores límite de emisión totales y el contenido de oxígeno establecidos en las tablas del presente anexo para determinados sectores industriales y determinados contaminantes o, a falta de tales tablas o valores, los valores límite de emisión totales del CO y los contaminantes de que se trate que sustituyen a los valores límite de emisión establecidos en los anexos correspondientes de la presente Directiva. El contenido total de oxígeno que sustituirá al contenido de oxígeno para la normalización se calculará con arreglo al contenido anterior, respetando los volúmenes parciales.

Los Estados miembros podrán establecer normas relativas a la concesión de las exenciones previstas en el presente anexo.

II.1. Disposiciones especiales para los hornos de cemento en que se coincinen residuos

Valores medios diarios (para mediciones continuas). Los períodos de muestreo y los demás requisitos de medición son los que establece el artículo 7. Todos los valores se dan en mg/m³ (dioxinas y furanos mg/m³). Los valores medios semihorarios sólo serán necesarios para calcular los valores medios diarios.

Los resultados de las mediciones efectuadas para verificar que se cumplen los valores límite de emisión estarán referidos a las siguientes condiciones: temperatura 273 K, presión 101,3 kPa, 10 % de oxígeno y gas seco.

II.1.1. C - valores límite de emisión totales

>SITIO PARA UN CUADRO>

Hasta el 1 de enero de 2008, la autoridad competente podrá autorizar exenciones respecto del NO_x para los hornos de cemento en vía húmeda existentes o para los hornos que queman menos de tres toneladas de residuos por hora, siempre y cuando la autorización establezca un valor límite de emisión total de NO_x no superior a 1200 mg/m³.

Hasta el 1 de enero de 2008, la autoridad competente podrá autorizar exenciones respecto de las partículas para los hornos de cemento que queman menos de tres toneladas de residuos por hora, siempre y cuando la autorización establezca un valor límite de emisión total no superior a 50 mg/m³.

II.1.2. C - valores límite de emisión totales para el SO₂ y el COT

>SITIO PARA UN CUADRO>

La autoridad competente podrá autorizar exenciones en los casos en que el COT y el SO₂ no procedan de la incineración de residuos.

II.1.3. Valor límite de emisión para el CO

La autoridad competente podrá fijar los valores límite de emisión para el CO.

II.2. Disposiciones especiales para instalaciones de combustión que coincinen residuos

II.2.1. Valores medios diarios

Sin perjuicio de lo dispuesto en la Directiva 88/609/CEE y en caso de que se establezcan valores límite de emisión más rigurosos para las grandes instalaciones de combustión de conformidad con la legislación comunitaria futura, dichos valores sustituirán, para las instalaciones y contaminantes de que se trate, a los valores límite de emisión establecidos en los siguientes cuadros (Cproceso). En ese caso, los siguientes cuadros se adaptarán sin demora a esos valores límites de emisión más rigurosos de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 17.

Los valores medios semihorarios sólo serán necesarios para calcular los valores medios diarios.

Cproceso:

Cproceso para los combustibles sólidos expresado en mg/Nm³ (contenido de O₂ 6 %):

>SITIO PARA UN CUADRO>

Hasta el 1 de enero de 2007 y sin perjuicio de lo dispuesto en la legislación comunitaria pertinente, el valor límite de emisión para el NO_x no se aplica a las instalaciones que solamente incineren residuos peligrosos.

Hasta el 1 de enero de 2008, la autoridad competente podrá autorizar exenciones respecto del NO_x y del SO₂ para las instalaciones de coincineración existentes de entre 100 y 300 MWth que utilicen la tecnología de combustión en lecho fluido y combustibles sólidos, siempre y cuando la autorización establezca un valor de Cproceso no superior a 350 mg/Nm³ para el NO_x y no superior a un valor comprendido entre 850 y 400 mg/Nm³ (disminución lineal de 100 a 300 MWth) para el SO₂.

Cproceso para la biomasa expresado en mg/Nm³ (contenido de O₂ 6 %):

"Biomasa": los productos compuestos total o parcialmente por una materia vegetal de origen agrícola o forestal, que puedan ser utilizados para valorizar su contenido energético, así como los residuos a que se refieren los incisos i) a v) de la letra a) del apartado 2 del artículo 2.

Hasta el 1 de enero de 2008, la autoridad competente podrá autorizar exenciones respecto del NO_x para las instalaciones de coincineración existentes de entre 100 y 300 MW_{th} que utilicen la tecnología de combustión en lecho fluido y que quemen biomasa, siempre y cuando la autorización establezca un valor de C_{proceso} no superior a 350 mg/Nm³.

C_{proceso} para los combustibles líquidos expresado en mg/Nm³ (contenido de O₂ 3 %):

II.2.2. C - valores límite de emisión totales:

C expresados en mg/Nm³ (contenido de O₂ 6 %). Todos los valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 30 minutos y un máximo de 8 horas:

C expresados en ng/Nm³ (contenido de O₂ 6 %). Todos los valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 6 horas y un máximo de 8 horas:

II.3. Disposiciones especiales para sectores industriales no incluidos en II.1 ni en II.2 que coincinen residuos

II.3.1. C - valores límite de emisión totales:

C expresados en ng/Nm³. Todos los valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 6 horas y un máximo de 8 horas:

>SITIO PARA UN CUADRO>

C expresados en mg/Nm³. Todos los valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 30 minutos y un máximo de 8 horas:

>SITIO PARA UN CUADRO>

ANEXO III

Técnicas de medición

1. Las mediciones para determinar las concentraciones de sustancias contaminantes de la atmósfera y del agua se llevarán a cabo de manera representativa.

2. El muestreo y análisis de todos los contaminantes, entre ellos las dioxinas y los furanos, así como los métodos de medición de referencia para calibrar los sistemas automáticos de medición, se realizarán con arreglo a las normas CEN. Si todavía no estuvieran disponibles las normas CEN, se aplicarán las normas ISO, las normas nacionales o internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.

3. Los valores de los intervalos de confianza del 95 % de cualquier medición, determinados en los valores límite de emisión diarios, no superarán los siguientes porcentajes de los valores límite de emisión:

>SITIO PARA UN CUADRO>

ANEXO IV

Valores límite de emisión para vertidos de aguas residuales procedentes de la depuración de gases de escape

Hasta el 1 de enero de 2008, la autoridad competente podrá autorizar exenciones respecto del total de sólidos en suspensión para instalaciones de incineración existentes, siempre y cuando la autorización establezca que el 80 % de los valores medidos no sea superior a 30 mg/l y ninguno de ellos sea superior a 45 mg/l.

ANEXO V

VALORES LÍMITE DE EMISIÓN A LA ATMÓSFERA

a) Valores medios diarios

La autoridad competente podrá autorizar exenciones respecto del NO_x para instalaciones de incineración existentes

- de capacidad nominal no superior a 6 toneladas por hora, siempre y cuando la autorización establezca unos valores medios diarios no superiores a 500 mg/m³ y ello hasta el 1 de enero de 2008,

- de capacidad nominal superior a 6 toneladas por hora pero no superior a 16 toneladas por hora, siempre y cuando la autorización establezca unos valores medios diarios no superiores a 400 mg/m³ y ello hasta el 1 de enero de 2010,

- de capacidad nominal superior a 16 toneladas por hora pero inferior a 25 toneladas por hora y que no produzcan vertidos de aguas, siempre y cuando la autorización establezca unos valores medios diarios no superiores a 400 mg/m³ y ello hasta el 1 de enero de 2008.

Hasta el 1 de enero de 2008, la autoridad competente podrá autorizar exenciones respecto de las partículas para instalaciones de incineración

existentes, siempre y cuando la autorización establezca valores medios diarios no superiores a 20 mg/m³.

b) Valores medios semihorarios

Hasta el 1 de enero de 2010, la autoridad competente podrá autorizar exenciones respecto del NO_x para las instalaciones de incineración existentes de capacidad nominal comprendida entre 6 y 16 toneladas por hora, siempre y cuando el valor medio semihorario sea igual o inferior a 600 mg/m³ para la columna A, o igual o inferior a 400 mg/m³ para la columna B.

c) Todos los valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 30 minutos y un máximo de 8 horas

Estos valores medios se refieren también a todas las formas en estado gaseoso y de vapor de las emisiones de los metales pesados correspondientes, así como sus compuestos.

d) Todos los valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 6 horas y un máximo de 8 horas. El valor límite de emisión se refiere a la concentración total de dioxinas y furanos calculada utilizando el concepto de equivalencia tóxica de conformidad con el anexo I

e) No podrán superarse en los gases de combustión los siguientes valores límite de emisión de las concentraciones de monóxido de carbono (CO) (excluidas las fases de puesta en marcha y parada):

- 50 mg/m³ de gas de combustión calculado como valor medio diario,
- 150 mg/m³ de gas de combustión de, como mínimo, el 95 % de todas las mediciones, calculado como valores medios cada 10 minutos; o 100 mg/m³ de gas de combustión de todas las mediciones, calculado como valores medios semihorarios tomados en cualquier período de 24 horas.

La autoridad competente podrá autorizar exenciones para instalaciones de incineración que utilicen la tecnología de combustión en lecho fluido siempre y cuando la autorización establezca un valor límite de emisión para el monóxido de carbono (CO) igual o inferior a 100 mg/m³ como valor medio horario.

f) Los Estados miembros podrán establecer normas relativas a la concesión de las exenciones previstas en el presente anexo.

ANEXO VI

Fórmula para calcular la concentración de emisiones en la concentración porcentual normal de oxígeno

ES= concentración de emisiones calculada en la concentración porcentual normal de oxígeno

EM= medición de la concentración de emisiones

OS= concentración normal de oxígeno

OM= medición de la concentración de oxígeno

4.9 Real decreto 653/2003, de 30 de mayo, sobre incineración de residuos

Hasta la aprobación de la Directiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de diciembre de 2000, relativa a la incineración de residuos, el régimen jurídico aplicable en el seno de la Unión Europea a estas operaciones de gestión se fundamentaba en una doble regulación, en función de que los residuos sometidos a incineración tuvieran o no la consideración de peligrosos, circunstancia ésta que cobraba una relevancia excepcional, en la medida en que determinaba que se tuvieran que aplicar unos valores de emisión de contaminantes atmosféricos más o menos estrictos.

De esta forma, mediante las Directivas 89/369/CEE y 89/429/CEE del Consejo, de 8 y 21 de junio de 1989, respectivamente, se establecieron normas para la prevención y la reducción de la contaminación atmosférica procedente de la incineración de residuos municipales, mientras que la incineración de residuos peligrosos se reguló mediante la Directiva 94/67/CE del Consejo, de 16 de diciembre de 1994.

Las mencionadas directivas fueron incorporadas al ordenamiento interno mediante los Reales Decretos 1088/1992, de 11 de septiembre, en cuanto a los residuos municipales, y 1217/1997, de 18 de julio, en lo referente a la incineración de residuos peligrosos, y es cierto que la aplicación efectiva de las diferentes medidas establecidas en este conjunto de normas ha contribuido de forma positiva a la reducción de la contaminación atmosférica derivada del funcionamiento de las instalaciones de incineración de residuos.

Ahora bien, la diferenciación entre residuos peligrosos y no peligrosos tiene su fundamento en las características de los residuos con carácter previo a su incineración, pero es irrelevante en relación con la emisión de contaminantes a la atmósfera, por lo que la Directiva 2000/76/CE exige unos valores límite de emisión comunes, cualesquiera que sean los tipos de residuos que se incineren, si bien establece diferencias en la aplicación de las técnicas y condiciones de funcionamiento de las instalaciones, así como en materia de mediciones y controles.

Se incluye también en dicha directiva una regulación específica sobre las instalaciones de co-incineración, a las que, sin menoscabo de las exigencias de funcionamiento y control que deben cumplir, se les imponen unos requisitos particulares debido a que la incineración de los residuos sólo representa una parte del proceso total de combustión, o de tratamiento térmico, derivado de su actividad como instalaciones dedicadas a la generación de energía o a la fabricación de productos materiales.

Mediante este real decreto se incorpora al ordenamiento interno la Directiva 2000/76/CE, con la finalidad de limitar al máximo los efectos ambientales de las actividades de incineración y coincineración de residuos. En consecuencia, el régimen jurídico de estas actividades debe ajustarse a las exigencias ambientales derivadas de la legislación general sobre residuos, regulada con carácter básico en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, en cuyos artículos 18 y 19.4 se faculta al Gobierno para establecer, respectivamente, los requisitos de las plantas, procesos y productos de la valorización energética y de la eliminación de residuos.

De esta manera, se adoptan una serie de exigencias en relación con la entrega y recepción de los residuos en las instalaciones, así como unas condiciones sobre su construcción y explotación en las que también se distingue si en la instalación se realiza incineración o coincineración, y que resultan más estrictas cuando se trata de residuos peligrosos, tal como se recoge en la directiva que se incorpora.

Asimismo, en lo que se refiere a la contaminación atmosférica que puede producirse en las actividades de incineración y coincineración de residuos, se fijan valores límite de emisiones a la atmósfera que son comunes para los diferentes tipos de residuos que se incineren, haciendo uso para ello de la habilitación contenida en la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.

Con cobertura legal en el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado mediante Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, y en la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, se adoptan, de igual forma, valores límite de emisión de determinados contaminantes que habrán de aplicarse al vertido de las aguas residuales procedentes de la depuración de los gases de escape de las instalaciones de incineración y coincineración, y se establecen exigencias en cuanto a mediciones y control, tanto si el vertido se realiza a las aguas continentales como a las marinas.

Particular mención en el conjunto de normas de rango legal de las que trae causa este real decreto, y de especial relevancia en lo que se refiere a su aplicación, adquiere la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, en cuyo ámbito de aplicación están incluidas las instalaciones de incineración de residuos peligrosos con una capacidad de más de 10 toneladas por día y las de incineración de residuos urbanos o municipales con una capacidad de más de tres toneladas por hora.

Como consecuencia de esta necesariamente diversa cobertura legal, considerados los distintos aspectos de la materia regulada, el régimen sancionador aplicable al incumplimiento de las medidas que se adoptan será el

derivado de las leyes anteriormente citadas, de las que este real decreto tiene el carácter de desarrollo reglamentario.

De acuerdo con la directiva que se incorpora, y sin perjuicio de las medidas específicas de carácter transitorio recogidas en los anexos, se establece un régimen transitorio para las instalaciones de incineración y co-incineración existentes, a las que el régimen dispuesto en este real decreto les será de aplicación a partir del día 28 de diciembre de 2005.

En este sentido, para las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 16/2002 se ha tenido en cuenta la distinta definición de instalaciones existentes incluidas en dicha ley y en la Directiva 2000/76/CE, de manera que las instalaciones de incineración y co-incineración que tengan la consideración de nuevas, de acuerdo con la mencionada ley, y de existentes, de acuerdo con este real decreto, estarán lógicamente sometidas a la autorización ambiental integrada, si bien la normativa sectorial que se deberá tener en cuenta para la fijación de los valores límite de emisión, así como la documentación que deba incluirse en la solicitud de dicha autorización, vendrán determinadas por el régimen anterior a la entrada en vigor de este real decreto.

De igual modo, se ha tenido en cuenta el período de adaptación de las instalaciones existentes recogido en la Ley 16/2002, de tal forma que las diferentes autorizaciones sectoriales que se hayan otorgado a dichas instalaciones deberán adecuarse a las exigencias establecidas en este real decreto antes del 28 de diciembre de 2005, a menos que en dicha fecha cuenten ya con la autorización ambiental integrada, que en todo caso resultará exigible el 30 de octubre de 2007.

Por último, este real decreto tiene la consideración de legislación básica sobre protección del medio ambiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 149.1.23.^a de la Constitución, y en su elaboración han sido consultadas las comunidades autónomas, los entes locales y los agentes económicos y sociales interesados.

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Medio Ambiente, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 30 de mayo de 2003,

DISPONGO:

Artículo 1. Objeto.

Este real decreto tiene por objeto establecer las medidas a que deben ajustarse las actividades de incineración y co-incineración de residuos, con la finalidad de impedir o limitar los riesgos para la salud humana y los efectos negativos sobre el medio ambiente derivados de estas actividades.

Para alcanzar los anteriores objetivos, se establecen condiciones y requisitos para el funcionamiento de las instalaciones de incineración y coincineración de residuos, así como valores límite de emisión de contaminantes, que deberán ser aplicados y respetados, sin perjuicio de las obligaciones establecidas en la legislación sobre residuos, contaminación atmosférica, aguas, costas y prevención y control integrados de la contaminación.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

Este real decreto se aplica a las instalaciones de incineración y coincineración de residuos, con excepción de las siguientes:

a) Instalaciones en las que sólo se incineren o coincineren los siguientes residuos, siempre que se cumplan los requisitos que, en su caso, se señalan:

1.º Residuos vegetales de origen agrícola y forestal.

2.º Residuos vegetales procedentes de la industria de elaboración de alimentos, si se recupera el calor generado.

3.º Residuos vegetales fibrosos obtenidos de la producción de pasta de papel virgen y de la producción de papel a partir de pasta de papel, si se coincineran en el lugar de producción y se recupera el calor generado.

4.º Residuos de madera, con excepción de los que puedan contener compuestos organohalogenados o metales pesados como consecuencia del tratamiento con sustancias protectoras de la madera o de revestimiento, entre los que se incluyen, en particular, los materiales de este tipo procedentes de residuos de construcción y demolición.

5.º Residuos de corcho.

6.º Residuos radioactivos.

7.º Cadáveres enteros de animales y partes de ellos que, a su vez, tengan la consideración de subproductos animales no transformados, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.1.a) del Reglamento (CE) n.º 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de octubre de 2002, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano. En tal caso, estos residuos se tendrán que incinerar o coincinerar de acuerdo con lo establecido en el citado Reglamento (CE) n.º 1774/2002 y en la normativa que resulte de aplicación.

8.º Residuos resultantes de la exploración y explotación de petróleo y gas en plataformas marinas incinerados a bordo.

b) Instalaciones experimentales utilizadas para la investigación, el desarrollo y la realización de pruebas para mejorar el proceso de incineración y que incineren o coincineren menos de 50 toneladas de residuos al año.

Artículo 3. Definiciones.

A efectos de lo establecido en este real decreto, se entenderá por:

1. Residuo: cualquier sustancia u objeto, en estado sólido o líquido, de los definidos en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
2. Residuos peligrosos: los definidos como tales en el artículo 3.c) de la Ley 10/1998 y en la Decisión 2000/532/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, por la que se aprueba la Lista Europea de Residuos, publicada mediante la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero de 2002.

No obstante, los requisitos específicos establecidos en este real decreto para la incineración o coincineración de residuos peligrosos no se aplicarán a los siguientes residuos, a pesar de su condición de peligrosos:

a) Residuos líquidos combustibles, incluidos los aceites usados definidos en el artículo 1 de la Orden ministerial de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados, siempre y cuando cumplan los siguientes criterios:

- 1.º Que el contenido en masa de hidrocarburos aromáticos policlorados, como los policlorobifenilos (PCB) o el pentaclorofenol (PCP), no supere las concentraciones establecidas en la orden ministerial anteriormente citada.
- 2.º Que estos residuos no se conviertan en peligrosos por contener otros constituyentes de los enumerados en la tabla 4 del anexo I del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, tras las modificaciones introducidas por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, en cantidades o concentraciones que impidan cumplir los objetivos fijados en el artículo 12.1 de la Ley 10/1998.
- 3.º Que el valor calorífico neto sea, como mínimo, de 30 MJ por kilogramo.

b) Cualesquiera residuos líquidos combustibles que no puedan provocar, en los gases resultantes directamente de su combustión, emisiones distintas de las procedentes del gasóleo, o una concentración de emisiones mayor que las resultantes de la combustión del gasóleo, según las definiciones del Decreto 2204/1975, de 23 de agosto, relativo a las características, calidades y condiciones de empleo de carburantes y combustibles, y sus posteriores modificaciones, especialmente las producidas mediante los Reales Decretos 398/1996, de 1 de marzo, y 287/2001, de 16 de marzo.

3. Residuos urbanos o municipales mezclados: los definidos en el artículo 3.b) de la Ley 10/1998, con exclusión de las fracciones recogidas selectivamente, contempladas en el subcapítulo 20 01 de la Lista Europea de Residuos y de los residuos del subcapítulo 20 02 de dicha lista.

4. Instalación de incineración: cualquier unidad técnica o equipo, fijo o móvil, dedicado al tratamiento térmico de residuos mediante las operaciones de valorización energética o eliminación, tal como se definen en los apartados R1 y D10 del anexo 1 de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, con o sin recuperación del calor. A estos efectos, en el concepto de tratamiento térmico se incluye la incineración por oxidación de residuos, así como la pirólisis, la gasificación u otros procesos de tratamiento térmico, como el proceso de plasma, en la medida en que todas o parte de las sustancias resultantes del tratamiento se destinen a la combustión posterior en las mismas instalaciones.

Esta definición comprende el lugar de emplazamiento y la instalación completa, incluidas todas las líneas de incineración y las siguientes instalaciones:

- a) Las instalaciones de recepción, almacenamiento y pretratamiento o tratamiento previo in situ de los residuos.
- b) Los hornos de combustión, incluyendo los sistemas de alimentación de residuos, combustible y aire y de recogida de los residuos de combustión.
- c) La caldera y el sistema de recogida de cenizas volantes.
- d) Las instalaciones de tratamiento de los gases de combustión.
- e) Las instalaciones de valorización, eliminación o almacenamiento in situ de los residuos de la incineración y de las aguas residuales, así como de tratamiento de estas últimas, si también se realiza in situ.
- f) La chimenea.
- g) Los dispositivos y sistemas de control de las operaciones de incineración, de registro y de seguimiento de las condiciones de incineración.

5. Instalación de co-incineración: toda instalación fija o móvil cuya finalidad principal sea la generación de energía o la fabricación de productos materiales y que, o bien utilice residuos como combustible habitual o complementario, o bien los residuos reciban en ella tratamiento térmico para su eliminación.

No obstante, si la co-incineración tiene lugar de tal manera que el principal objetivo de la instalación no sea la generación de energía o fabricación de productos materiales, sino el tratamiento térmico de residuos, la instalación se considerará como una instalación de incineración.

Esta definición comprende el lugar de emplazamiento y la instalación completa, incluidas todas las líneas de coincineración y las instalaciones enumeradas en el último párrafo del apartado 4 anterior.

6. Instalación de incineración o coincineración existente: cualquier instalación de incineración o coincineración en la que concurran alguna de las siguientes circunstancias:

a) Que cuente con la preceptiva autorización para incinerar o coincinerar residuos y esté en funcionamiento, antes de la entrada en vigor de este real decreto.

b) Que cuente con una autorización para incinerar residuos expedida antes de la entrada en vigor de este real decreto, pero todavía no esté en funcionamiento en dicha fecha, siempre y cuando la instalación se ponga en funcionamiento antes del día 29 de diciembre de 2003.

c) Que el operador haya presentado, antes de la entrada en vigor de este real decreto, una solicitud de autorización para una instalación de incineración, cuyo contenido haya sido considerado suficiente por la autoridad competente, siempre y cuando la instalación se ponga en funcionamiento antes del día 29 de diciembre de 2004.

d) Por lo que respecta a las instalaciones de coincineración no incluidas en el anterior párrafo a), tendrán la consideración de instalaciones existentes si, a la entrada en vigor de este real decreto, están en funcionamiento como instalaciones para la generación de energía o la fabricación de productos materiales y cuentan con las autorizaciones que sean exigibles para ello, con independencia del momento en que se haya presentado la correspondiente solicitud para realizar la coincineración, y siempre que, tras obtener la preceptiva autorización para coincinerar, comiencen a coincinerar residuos antes del 29 de diciembre de 2004.

7. Capacidad nominal de la instalación: la cantidad máxima de residuos que pueden ser incinerados por hora, que refleje la suma de las capacidades de incineración de los hornos que componen la instalación especificadas por el constructor y confirmadas por el operador, teniendo debidamente en cuenta, en particular, el valor calorífico de los residuos, que deberá expresarse tanto en flujos masa, referidos a los residuos, como en flujos energéticos.

8. Emisión: la expulsión a la atmósfera, al agua o al suelo de sustancias, vibraciones, calor o ruido, procedentes de forma directa o indirecta de fuentes puntuales o difusas de la instalación.

9. Valores límite de emisión: la masa, expresada en relación con determinados parámetros específicos, la concentración o el nivel de una emisión cuyo valor no debe superarse durante uno o más períodos de tiempo.

10. Dioxinas y furanos: todas las dibenzoparadioxinas y dibenzofuranos policlorados enumerados en el anexo I.

11. Operador: cualquier persona física o jurídica que explote o controle la instalación y que tenga la condición de gestor para realizar las actividades de valorización o eliminación de residuos mediante incineración o coincineración, de acuerdo con lo establecido en el artículo 3.g) de la Ley 10/1998.

12. Residuos de la incineración: cualquier materia sólida o líquida que se genere en el proceso de incineración o coincineración, en el tratamiento de los gases de escape o de las aguas residuales, o en otros procesos dentro de la instalación de incineración o coincineración y que tenga la consideración de residuo de acuerdo con el artículo 3.a) de la Ley 10/1998. En particular, se incluyen en este concepto las cenizas y escorias de hogar, las cenizas volantes y partículas de la caldera, los lodos procedentes del tratamiento de aguas residuales y los catalizadores y carbón activo usados, así como los productos formados en las reacciones que se producen en el tratamiento de los gases, siempre que, en este último caso, tengan la consideración de residuos.

13. Residuos urbanos o municipales tratados: aquellos que hayan sido objeto de un tratamiento previo, de conformidad con lo establecido en el artículo 2.e) del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

14. Biomasa: los productos compuestos por materias vegetales de origen agrícola o forestal, que puedan ser utilizados para valorizar su contenido energético, así como los residuos a que se refieren los incisos primero a quinto del artículo 2.a).

15. Autoridad competente: la designada por la comunidad autónoma en cuyo ámbito territorial se ubique la instalación, sin perjuicio de las competencias que, en su caso, correspondan a los Organismos de cuenca en los supuestos en que se produzcan vertidos al medio acuático.

Artículo 4. Autorización de las instalaciones.

1. Las instalaciones de incineración y coincineración estarán sometidas al siguiente régimen de autorización:

a) Las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 16/2002 deberán contar con la autorización ambiental integrada regulada en aquélla.

b) El resto de instalaciones no incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 16/2002 requerirán las autorizaciones exigidas en la Ley 10/1998 y en la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico, y en su reglamento de desarrollo, aprobado mediante el Decreto 833/1975, de 6 de febrero, sin perjuicio del resto de licencias o autorizaciones que igualmente sean exigibles en virtud de lo establecido en otras disposiciones. Del mismo modo, en estos casos serán exigibles las autorizaciones de vertidos al medio acuático establecidas en el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado mediante Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, y en la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

En estos supuestos, las instalaciones de incineración o coincineración de residuos urbanos no sometidas a la autorización exigida en la Ley 10/1998, en virtud de lo establecido en su artículo 13.2, deberán cumplir lo establecido en este real decreto de acuerdo con el régimen de intervención administrativa que determinen las correspondientes comunidades autónomas.

2. A efectos de lo establecido en los artículos 3.e) y 10 de la Ley 16/2002, se considerará modificación sustancial el hecho de que en una instalación de incineración o coincineración de residuos no peligrosos se realice un cambio de funcionamiento que conlleve la incineración o coincineración de residuos peligrosos.

3. Las autorizaciones reguladas en este artículo tendrán un carácter temporal y podrán ser renovadas periódicamente, de conformidad con lo establecido al efecto en la normativa sobre prevención y control integrados de la contaminación o, en su caso, en la de residuos, contaminación atmosférica, aguas y costas.

4. En el caso de incumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones reguladas en este artículo, las autoridades competentes adoptarán las medidas que resulten pertinentes, mediante la aplicación del correspondiente régimen sancionador.

Artículo 5. Solicitud de autorización.

1. En el caso de instalaciones de incineración o coincineración incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 16/2002, la solicitud de autorización ambiental integrada incluirá, además de las exigencias establecidas en el artículo 12 de la citada ley, una descripción de las medidas que estén previstas para garantizar los siguientes extremos:

a) Que la instalación se diseñe, equipe y explote de modo que se cumplan los requisitos que establece este real decreto, teniendo en cuenta los tipos de residuos a incinerar o coincinerar.

b) Que, en la medida en que sea viable, se recupere el calor generado durante el proceso de incineración o de co-incineración mediante métodos como, entre otros, la producción combinada de calor y electricidad, la generación de vapor para usos industriales o la calefacción urbana.

c) Que se reduzcan al mínimo la cantidad y la nocividad de los residuos producidos en la incineración o co-incineración, y que éstos se reciclen o se gestionen mediante otra forma de valorización, cuando ello sea posible.

d) Que la eliminación de los residuos de la incineración que no puedan evitarse, reducirse o valorizarse se lleve a cabo de conformidad con lo establecido en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, y en la Decisión 2003/33/CE, de 19 diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimiento de admisión de residuos en los vertederos, con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE.

e) Que se identifiquen los residuos que serán objeto de incineración o co-incineración en la instalación, de acuerdo con los siguientes criterios:

1.º En los casos de instalaciones en las que se pretenda incinerar exclusivamente residuos urbanos, la identificación de los residuos se hará de forma genérica, indicando aquellos aspectos que, de acuerdo con los principios de gestión de residuos establecidos en la Ley 10/1998 y en el Plan Nacional de Residuos Urbanos, pudieran condicionar la autorización.

2.º En los casos de instalaciones en las que se pretenda incinerar residuos distintos de los urbanos, así como en las de incineración de residuos urbanos en las que se vayan a incinerar residuos de otra naturaleza, se identificará el tipo y cantidades de residuos que se vayan a incinerar, utilizando los códigos de identificación de la Lista Europea de Residuos, sus características, con indicación del contenido de sustancias contaminantes y la proporción de cada uno de ellos en la alimentación al horno.

3.º En los casos de instalaciones de co-incineración, además de los requisitos expresados en los párrafos anteriores, se deberá indicar el poder calorífico inferior, la forma de alimentación y el punto de incorporación al proceso de los residuos. Igualmente, se deberá definir el grado de aprovechamiento energético resultante en sus instalaciones concretas cuando se quemen los residuos previstos en las proporciones solicitadas.

2. En el caso de instalaciones de incineración o co-incineración no incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 16/2002, la solicitud de las autorizaciones que resulten exigibles, de conformidad con lo indicado en el artículo 4.1.b), incluirá la información señalada en el apartado anterior que en cada caso corresponda.

3. En todo caso, sólo se concederá la autorización cuando en la solicitud se acredite que las técnicas de medición de las emisiones a la atmósfera propuestas cumplen lo dispuesto en el anexo III de este real decreto y, por lo que respecta al agua, cumplen lo dispuesto en los apartados 1 y 2 de dicho anexo III.

Artículo 6. Contenido de las autorizaciones.

1. En el caso de instalaciones de incineración o coincineración incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 16/2002, la autorización ambiental integrada incluirá las siguientes determinaciones, además de las señaladas en el artículo 22 de la citada ley:

- a) Se enumerarán de manera expresa los tipos de residuos que pueden tratarse utilizando los códigos de identificación de la Lista Europea de Residuos y se determinará la cantidad de los residuos que se autoriza para incinerar o coincinerar.
- b) Se indicará la capacidad total de incineración o coincineración de residuos de la instalación, así como la capacidad de cada una de las líneas de incineración o coincineración de la instalación.
- c) Se especificarán los procedimientos de muestreo y medición que deberán ser utilizados para cumplir las obligaciones que se establecen sobre mediciones periódicas de cada contaminante de la atmósfera y las aguas, mencionando, si los hubiera, las normas o métodos específicos aplicables al efecto.
- d) Se indicarán el resto de obligaciones derivadas de lo establecido en este real decreto.

2. En el caso de instalaciones de incineración o coincineración no incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 16/2002, las autorizaciones que resulten exigibles, de conformidad con lo indicado en el artículo 4.1.b), incluirán la información señalada en los párrafos a), b), c) y d) del apartado anterior que en cada caso corresponda.

3. Cuando la autorización esté referida a una instalación de incineración o coincineración que utilice residuos peligrosos, deberá incluir, además, las siguientes determinaciones:

- a) Enumerará las cantidades de los distintos tipos de residuos peligrosos que pueden tratarse.
- b) Determinará los flujos mínimos y máximos de masa de dichos residuos peligrosos, sus valores caloríficos mínimos y máximos y su contenido máximo

de sustancias contaminantes, como PCB, PCP, cloro, flúor, azufre y metales pesados.

Artículo 7. Entrega y recepción de los residuos.

1. El operador de la instalación de incineración o co-incineración tomará todas las precauciones necesarias en relación con la entrega y recepción de residuos para impedir, o al menos limitar en la medida de lo posible, los efectos negativos sobre el medio ambiente, especialmente la contaminación de la atmósfera, el suelo y las aguas superficiales y subterráneas, así como los olores y ruidos, y los riesgos directos para la salud humana.

2. Antes de aceptar los residuos en la instalación de incineración o co-incineración, el operador determinará la masa de cada tipo de residuos, si es posible mediante la utilización de los códigos de identificación de la Lista Europea de Residuos.

3. Además, cuando se trate de residuos peligrosos, antes de aceptarlos en la instalación de incineración o co-incineración, el operador deberá disponer de una información sobre ellos para comprobar, entre otros extremos, que se cumplen los requisitos de la autorización señalados en el artículo 6.3.

En la anterior información constará:

a) Toda la información administrativa sobre el proceso generador del residuo contenida en los documentos mencionados en el apartado 4.a) de este artículo.

b) La composición física y, en la medida en que sea factible, química de los residuos, así como cualquier otra información necesaria para evaluar su adecuación al proceso de incineración o co-incineración previsto.

c) Los riesgos inherentes a los residuos, las sustancias con las que no puedan mezclarse y las precauciones que habrá que tomar al manipularlos.

4. Igualmente, antes de aceptar residuos peligrosos en la instalación de incineración o co-incineración, el operador observará al menos los siguientes procedimientos de recepción:

a) Comprobación de los documentos de acompañamiento exigidos en la legislación sobre residuos peligrosos y, en su caso, en el Reglamento (CEE) n.º 259/93 del Consejo, de 1 de febrero de 1993, relativo a la vigilancia y al control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea, así como en la normativa sobre transporte de mercancías peligrosas.

b) Muestreo representativo para comprobar su conformidad con la información del apartado 3, a menos que ello resulte inadecuado en virtud de la propia naturaleza de los residuos, como en el caso de residuos clínicos infecciosos.

Estas operaciones de muestreo se llevarán a cabo mediante controles realizados, a ser posible, antes de descargar los residuos y servirán para que la autoridad competente pueda determinar la naturaleza de los residuos tratados. Las muestras deberán conservarse al menos durante un mes después de la incineración.

5. Las autoridades competentes podrán eximir del cumplimiento de lo dispuesto en los apartados 2, 3 y 4 a las empresas e instalaciones industriales que incineren o coincineren únicamente sus propios residuos en el lugar en que se producen, siempre y cuando se cumpla lo establecido en este real decreto.

Artículo 8. Condiciones de diseño, equipamiento, construcción y explotación.

1. El diseño, equipamiento, construcción y explotación de las instalaciones de incineración se realizará conforme a los siguientes requisitos:

a) Las instalaciones se explotarán de modo que se obtenga un grado de incineración tal que el contenido de carbono orgánico total (COT) de las escorias y las cenizas de hogar sea inferior al tres por ciento o, alternativamente, su pérdida al fuego sea inferior al cinco por ciento del peso seco de la materia. Si es preciso, se emplearán técnicas adecuadas de tratamiento previo de los residuos.

b) Las instalaciones se diseñarán, equiparán, construirán y explotarán de modo que, tras la última inyección de aire de combustión, incluso en las condiciones más desfavorables, al menos durante dos segundos la temperatura de los gases derivados del proceso se eleve de manera controlada y homogénea hasta 850°C, medidos cerca de la pared interna de la cámara de combustión o en otro punto representativo de ésta previa conformidad de la autoridad competente. Si se incineran residuos peligrosos que contengan más del uno por ciento de sustancias organohalogenadas, expresadas en cloro, la temperatura deberá elevarse hasta 1.100°C, al menos durante dos segundos.

c) Todas las líneas de la instalación de incineración estarán equipadas al menos con un quemador auxiliar que se ponga en marcha automáticamente cuando la temperatura de los gases de combustión, tras la última inyección de aire de combustión, descienda por debajo de 850°C o 1.100°C, según los casos contemplados en el anterior párrafo b). Asimismo, se utilizará dicho quemador durante las operaciones de puesta en marcha y parada de la instalación a fin de que la temperatura de 850°C o 1.100°C, según los casos contemplados en el anterior párrafo b), se mantenga en todo momento durante

estas operaciones mientras haya residuos no incinerados en la cámara de combustión.

d) Durante la puesta en marcha y parada, o cuando la temperatura de los gases de combustión descienda por debajo de 850°C o 1.100°C, según los casos contemplados en el párrafo b), el quemador auxiliar no podrá alimentarse con combustibles que puedan causar emisiones mayores que las producidas por la quema de gasóleo, según las definiciones del Decreto 2204/1975, de 23 de agosto, de gas licuado o de gas natural.

2. Las instalaciones de coincineración se diseñarán, equiparán, construirán y explotarán de modo tal que la temperatura de los gases resultantes de la coincineración sea la requerida por el proceso principal de la instalación y, en todo caso, superior a 850°C, durante al menos dos segundos. Si se coincineran residuos peligrosos que contengan más de un uno por ciento de sustancias organohalogenadas, expresadas en cloro, la temperatura del proceso principal deberá ser superior a 1.100°C, durante al menos dos segundos.

3. Las instalaciones de incineración y coincineración tendrán y utilizarán un sistema automático que impida la alimentación de residuos en los siguientes casos:

a) En la puesta en marcha, hasta que se haya alcanzado la temperatura de 850°C o 1.100°C, según los casos contemplados en los apartados 1.b) y 2, o la temperatura que resulte exigible de acuerdo con lo establecido en el artículo 9.c).

b) Cuando no se mantenga la temperatura de 850°C o 1.100°C, según los casos contemplados en los apartados 1.b) y 2, o la temperatura que resulte exigible de acuerdo con lo establecido en el artículo 9.c).

c) Cuando las mediciones continuas establecidas en este real decreto muestren que se está superando algún valor límite de emisión debido a perturbaciones o fallos en los dispositivos de depuración.

Artículo 9. Condiciones alternativas.

Para algunos tipos de residuos o para algunos procesos térmicos, la autoridad competente podrá permitir condiciones distintas de las establecidas en el artículo 8.1.a), en relación con el contenido de COT, así como de las establecidas en los párrafos b), c) y d) del apartado 1 y en los apartados 2 y 3 del mismo artículo, en relación con las temperaturas mínimas de operación, especificándolas en la autorización, siempre y cuando se cumplan el resto de exigencias establecidas en este real decreto y, además, las siguientes:

a) Por lo que respecta al contenido de COT en las escorias y cenizas de hogar de las instalaciones de incineración, el cambio en las condiciones de explotación no podrá generar mayor cantidad de residuos o residuos con mayor contenido de contaminantes orgánicos que los previsibles si se mantuvieran las condiciones establecidas en el artículo 8.1.

b) En cuanto a las instalaciones de coincineración, y en lo que se refiere al contenido de COT, la autorización de condiciones distintas se supeditará a que se cumplan, al menos, los valores límite de emisión establecidos en el anexo V para el carbono orgánico total y para el CO. No obstante, por lo que respecta a la industria del papel y la pasta de papel, si las instalaciones coincineran sus propios residuos en el lugar en que éstos se producen, en calderas de corteza existentes, la autorización de condiciones distintas se supeditará a que se cumplan, al menos, los valores límite de emisión establecidos en el anexo V para el carbono orgánico total.

c) En lo referente a la temperatura de operación, la autorización de condiciones distintas se supeditará al cumplimiento de los siguientes requisitos, cuyo cumplimiento se deberá comprobar mediante una prueba de funcionamiento real, con una duración fijada por la autoridad competente y que sea suficiente para poder obtener muestras representativas:

1.º Que el contenido de cloro orgánico en los residuos sea inferior al 0,1 por ciento en peso, tanto para plantas de incineración como de coincineración.

2.º Que las emisiones de CO y COT sean inferiores a los límites establecidos en el anexo V, tanto para instalaciones de incineración como de coincineración.

3.º Que, en el caso de instalaciones de coincineración, la temperatura de funcionamiento solicitada no sea inferior a la que se registraría en el proceso principal si no se alimentaran residuos.

Las comunidades autónomas informarán al Ministerio de Medio Ambiente sobre las decisiones que hayan adoptado en virtud de lo establecido en este apartado, con indicación expresa de las condiciones distintas de explotación autorizadas y los resultados de las verificaciones que, en su caso, se hayan realizado, a efectos de su comunicación a la Comisión Europea, a través del cauce correspondiente.

Artículo 10. Condiciones complementarias.

Además de las condiciones señaladas en el artículo 8 y, en su caso, en el artículo 9, deberán cumplirse las siguientes:

a) Las instalaciones de incineración y coincineración se diseñarán, equiparán, construirán y explotarán de modo que impidan emisiones a la atmósfera que

provoquen una contaminación atmosférica significativa a nivel del suelo. En particular, los gases de escape serán liberados de modo controlado y de acuerdo con lo establecido en la normativa sobre calidad de la atmósfera, por medio de una chimenea cuya altura se calculará de modo que queden protegidos la salud humana y el medio ambiente.

b) El calor generado por el proceso de incineración o coincineración se recuperará en la mayor medida en que sea viable.

c) Los residuos clínicos infecciosos deberán introducirse directamente en el horno, sin mezclarlos antes con otros tipos de residuos y sin manipularlos directamente.

d) Con independencia de las posibles responsabilidades civiles o penales que pudieran derivarse como consecuencia del funcionamiento de las instalaciones, de la gestión de la instalación de incineración o coincineración será responsable una persona física con aptitud técnica para gestionar la instalación.

Artículo 11. Valores límite de emisión a la atmósfera.

1. Las instalaciones de incineración se diseñarán, equiparán, construirán y explotarán de modo que, en los gases de escape, no se superen los valores límite de emisión establecidos en el anexo V y teniendo en cuenta lo establecido en el Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.

2. Las instalaciones de coincineración se diseñarán, equiparán, construirán y explotarán de modo que, en los gases de escape, no se superen los valores límite de emisión establecidos en el anexo II o que se determinen con arreglo a dicho anexo.

Si en una instalación de coincineración más del 40 por ciento del calor generado procede de la combustión de residuos peligrosos, se aplicarán los valores límite de emisión establecidos en el anexo V.

3. Los resultados de las mediciones realizadas para verificar el cumplimiento de los valores límite de emisión estarán referidos a las condiciones establecidas en los artículos 15 y 16.

4. Cuando se coincineren residuos urbanos o municipales mezclados no tratados, los valores límite de emisión a la atmósfera se determinarán con arreglo al anexo V y no se aplicará el anexo II.

Artículo 12. Vertido de aguas residuales procedentes de las instalaciones de incineración o co-incineración.

1. En las autorizaciones que resulten exigibles, de acuerdo con lo establecido en el artículo 4, se limitará en la medida de lo posible el vertido al medio acuático de las aguas residuales procedentes de la depuración de los gases de escape de las instalaciones de incineración o co-incineración. En todo caso, estas aguas residuales sólo podrán verterse al medio acuático tras ser tratadas por separado, a condición de que:

a) Se cumplan los requisitos establecidos en las disposiciones sectoriales aplicables en materia de valores límite de emisión, y

b) Las concentraciones en masa de las sustancias contaminantes mencionadas en el anexo IV sean inferiores a los valores límite de emisión establecidos en éste, conforme a lo dispuesto en el artículo 18.3.

2. A efectos de lo establecido en este artículo, en ningún caso se tendrá en cuenta la dilución de las aguas residuales para el cumplimiento de los valores límites de emisión establecidos en el anexo IV.

3. Los valores límite de emisión del anexo IV serán aplicables en el punto de la instalación de incineración o co-incineración por donde se vierten las aguas residuales procedentes de la depuración de gases de escape.

Cuando las aguas residuales procedentes de la depuración de gases de escape se traten en la instalación conjuntamente con otras aguas residuales originadas en aquélla, el operador deberá tomar mediciones, según lo especificado en el artículo 18:

a) En el flujo de aguas residuales procedentes de la depuración de gases de escape antes de su entrada en la instalación de tratamiento conjunto de aguas residuales.

b) En el otro flujo o los otros flujos de aguas residuales antes de su entrada en la instalación de tratamiento conjunto de aguas residuales.

c) En el punto de vertido final de las aguas residuales procedentes de la instalación de incineración o de co-incineración, después del tratamiento.

El operador efectuará los cálculos de distribución de masas adecuados para determinar los niveles de emisión en el vertido final de aguas residuales que pueden atribuirse a las aguas residuales procedentes de la depuración de los gases de escape, con el fin de comprobar que se cumplen los valores límite de emisión establecidos en el anexo IV para los vertidos de aguas residuales procedentes de la depuración de gases de escape.

4. Cuando las aguas residuales procedentes de la depuración de los gases de escape que contengan las sustancias contaminantes a que se refiere el anexo IV sean tratadas fuera de la instalación de incineración o coincineración, en una instalación de tratamiento destinada sólo al tratamiento de este tipo de aguas residuales, los valores límite de emisión del anexo IV se aplicarán en el punto en que las aguas residuales salgan de la instalación de tratamiento. Si en esta instalación de tratamiento de aguas emplazada fuera de la instalación de incineración o de coincineración no se tratan únicamente las aguas residuales procedentes de la incineración, el operador efectuará los cálculos de distribución de masas adecuados, según lo estipulado en los párrafos a), b) y c) del apartado 3, para determinar los niveles de emisión en el vertido final de aguas residuales que pueden atribuirse a las aguas residuales procedentes de la depuración de gases de escape, con el fin de comprobar que se cumplen los valores límite de emisión establecidos en el anexo IV para el vertido de aguas residuales procedente de la depuración de gases de escape.

5. Sin perjuicio de los demás requisitos establecidos en la legislación sectorial que resulte de aplicación, la autorización señalada en el apartado 1 establecerá, respecto del vertido de las aguas procedentes de la depuración de los gases de escape, los valores límite de emisión para las sustancias contaminantes enumeradas en el anexo IV y fijará parámetros operativos de control de las aguas residuales, como mínimo, para el pH, la temperatura y el caudal.

6. Los emplazamientos de las instalaciones de incineración y coincineración, incluidas las zonas de almacenamiento de residuos anexas, se diseñarán y explotarán de modo que se impida el vertido no autorizado y accidental de sustancias contaminantes al suelo y a las aguas superficiales y subterráneas.

Además, deberá disponerse de capacidad de almacenamiento para la escorrentía de precipitaciones contaminada procedente del emplazamiento de la instalación de incineración o de coincineración o para las aguas contaminadas que provengan de derrames o de operaciones de lucha contra incendios. A estos efectos, la capacidad de almacenamiento será la adecuada para que dichas aguas puedan someterse a pruebas y tratarse antes de su vertido, cuando sea necesario.

Artículo 13. Residuos de la incineración.

1. Se reducirá al mínimo la cantidad y la nocividad de los residuos procedentes de la explotación de la instalación de incineración o coincineración. Los residuos se reciclarán, si procede, directamente en la instalación o se valorizarán o eliminarán fuera de ella, de conformidad con lo establecido en la legislación sobre residuos y, en su caso, en la de prevención y control integrados de la contaminación.

2. El transporte y almacenamiento temporal de los residuos secos en forma de polvo, como las partículas de las calderas y los residuos secos procedentes del tratamiento de los gases de la combustión, se realizarán de forma que se evite su dispersión en el medio ambiente, por ejemplo, en contenedores cerrados.

3. Antes de determinar las vías de eliminación, reciclado u otras formas de valorización de los residuos de las instalaciones de incineración y coincineración se efectuarán pruebas adecuadas para establecer las características físicas y químicas y el potencial contaminante de los diferentes residuos de incineración. Los análisis que se realicen con motivo de estas pruebas se referirán, entre otros aspectos, a la composición, a la fracción soluble total y a la fracción soluble de los metales pesados de estos residuos.

Artículo 14. Mediciones.

1. En las instalaciones de incineración y coincineración deberá disponerse de equipos de medición y se utilizarán técnicas adecuadas para el seguimiento de los parámetros, condiciones y concentraciones en masa relacionados con el proceso de incineración o coincineración.

2. Los requisitos de medición se establecerán en la autorización expedida por la autoridad competente.

3. La instalación y el funcionamiento adecuados de los equipos de seguimiento automatizado de las emisiones a la atmósfera y a las aguas estarán sujetos a control y a una prueba anual de supervisión. El calibrado se efectuará mediante mediciones paralelas con los métodos de referencia, al menos, cada tres años.

4. La autoridad competente aprobará la localización de los puntos de medición y muestreo, que deberán ser accesibles para la realización de las medidas necesarias.

5. Se llevarán a cabo mediciones periódicas de las emisiones a la atmósfera y a las aguas con arreglo a los apartados 1 y 2 del anexo III.

Artículo 15. Periodicidad de las mediciones.

1. Las autoridades competentes adoptarán las medidas necesarias para comprobar que los operadores realizan las mediciones reguladas en este artículo y en el artículo 18, mediante el cumplimiento de las obligaciones establecidas al efecto en la correspondiente autorización.

2. En las instalaciones de incineración y coincineración se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en el anexo III, las siguientes mediciones:

a) Mediciones continuas de las siguientes sustancias: NO_x (siempre y cuando se establezcan valores límite de emisión), CO, partículas totales, COT, HCl, HF y SO₂.

b) Mediciones continuas de los siguientes parámetros del proceso: temperatura cerca de la pared interna de la cámara de combustión o en otro punto representativo de ésta respecto del que haya prestado su conformidad la autoridad competente; concentración de oxígeno, presión, temperatura y contenido de vapor de agua de los gases de escape.

c) Al menos cuatro mediciones anuales de metales pesados, dioxinas y furanos, si bien, durante los 12 primeros meses de funcionamiento, se realizará una medición al menos cada dos meses, sin perjuicio de lo establecido en el apartado 7.

3. Al menos una vez se verificarán adecuadamente el tiempo de permanencia, la temperatura mínima y el contenido de oxígeno de los gases de escape cuando se ponga en funcionamiento la instalación de incineración o coincineración y en las condiciones más desfavorables de funcionamiento que se puedan prever.

4. Podrá omitirse la medición continua de HF si se utilizan procesos de tratamiento de gases que permitan garantizar que no se superan los valores límite de emisión de HCl, en cuyo caso las emisiones de HF se someterán a mediciones periódicas de acuerdo con lo establecido en el apartado 2.c).

5. No será necesaria la medición continua del contenido de vapor de agua cuando los gases de escape del muestreo se sequen antes de que se analicen las emisiones.

6. La autoridad competente podrá permitir en la autorización la realización de mediciones periódicas, en vez de mediciones continuas, de HCl, HF y SO₂, con arreglo a lo establecido en el apartado 2.c), en instalaciones de incineración y coincineración, siempre y cuando el operador pueda probar que las emisiones de estos contaminantes no pueden superar los valores límite de emisión fijados.

7. Como excepción a lo establecido en el apartado 2.c) de este artículo, la autoridad competente podrá permitir que la frecuencia de las mediciones periódicas se reduzca de cuatro veces al año a una vez al año en el caso de los metales pesados, y de cuatro veces al año a dos veces al año en el caso de las dioxinas y furanos, siempre y cuando las emisiones derivadas de la coincineración o la incineración sean inferiores al 50 por ciento de los valores límites de emisión determinados con arreglo al anexo II o al anexo V,

respectivamente, y siempre y cuando existan criterios, establecidos de acuerdo con la normativa comunitaria, sobre los requisitos que deben cumplirse.

No obstante, hasta el 1 de enero de 2005, podrá permitirse la reducción de la frecuencia de las mediciones, aun cuando no se hayan fijado los mencionados criterios en la normativa comunitaria, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- a) Que los residuos que hayan de ser coincinerados o incinerados consistan únicamente en determinadas fracciones combustibles consideradas como residuos no peligrosos que no sean apropiados para el reciclado y que presenten determinadas características, que se indicarán a tenor de la evaluación a que se refiere el párrafo d) de este apartado.
- b) Que se hayan establecido para dichos residuos criterios de calidad, aplicables en todo el ámbito territorial del Estado.
- c) Que la coincineración y la incineración de dichos residuos sean conformes con los planes nacionales de residuos que resulten de aplicación, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 de la Ley 10/1998.
- d) Que el operador pueda demostrar que las emisiones son, en cualquier circunstancia, notablemente inferiores a los valores límite de emisión establecidos en el anexo II o en el anexo V para los metales pesados, las dioxinas y los furanos. Esta circunstancia se demostrará mediante una evaluación que se basará en la información sobre la calidad de los residuos de que se trate y en las mediciones de las emisiones de dichos contaminantes.
- e) Que en la pertinente autorización de la instalación consten expresamente los criterios de calidad señalados en el párrafo b) de este apartado y el nuevo período de las mediciones periódicas.

Las autoridades competentes comunicarán anualmente al Ministerio de Medio Ambiente todas las decisiones que hayan adoptado sobre la frecuencia de las mediciones, de acuerdo con lo establecido en los párrafos a), b), c), d) y e) de este apartado, incluyendo información sobre la cantidad y calidad de los residuos de que se trate, a efectos de su notificación a la Comisión Europea, a través del cauce correspondiente.

8. A partir de la fecha en que se establezcan en la normativa comunitaria técnicas de medición adecuadas, se deberán efectuar mediciones continuas de los metales pesados, las dioxinas y los furanos, de conformidad con lo dispuesto en el anexo III.

Artículo 16. Condiciones de las mediciones.

1. Los resultados de las mediciones efectuadas para verificar que se cumplen los valores límite de emisión estarán referidos a las siguientes condiciones:

a) El caudal volumétrico real y las concentraciones de contaminantes se referirán a condiciones normalizadas de temperatura (273 K) y de presión (101,3 kPa), de gas seco y ajustándose a los siguientes valores de oxígeno en los gases de escape:

1.º Para instalaciones de incineración se considerará un 11 por ciento de oxígeno en los gases de escape.

2.º Para instalaciones de incineración de aceites usados, definidos en la Orden de 28 de febrero de 1989, se considerará un tres por ciento de oxígeno en los gases de escape.

3.º Cuando los residuos se incineren o coincineren en una atmósfera enriquecida de oxígeno, los resultados de las mediciones podrán normalizarse con referencia a un contenido de oxígeno diferente, establecido por la autoridad competente, que obedezca a las circunstancias especiales del caso particular.

4.º Cuando se trate de instalaciones de coincineración, los resultados de las mediciones se normalizarán con referencia al contenido total de oxígeno señalado en el anexo II, que según las distintas instalaciones será el siguiente: 10 por ciento de oxígeno cuando se trate de hornos de cemento, seis por ciento de oxígeno cuando se trate de instalaciones de combustión en las que se utilicen combustibles sólidos, incluida la biomasa, y tres por ciento de oxígeno en las instalaciones de combustión que utilicen combustibles líquidos.

b) Para el cálculo de las concentraciones se seguirá el procedimiento descrito en el anexo VI.

c) En el caso de instalaciones de incineración o coincineración en las que se traten residuos peligrosos, la normalización respecto a los contenidos de oxígeno previstos en este apartado se llevará a cabo sólo cuando el contenido de oxígeno normalizado, medido en el mismo período de tiempo, supere el contenido de oxígeno de referencia correspondiente al tipo de instalación.

2. Los resultados de las mediciones se registrarán, tratarán y presentarán de acuerdo con los procedimientos que establezcan al efecto las autoridades competentes, con el objeto de que éstas puedan comprobar el cumplimiento de las condiciones de explotación autorizadas y de los valores límite de emisión establecidos en este real decreto.

Artículo 17. Cumplimiento de los valores límite de emisión a la atmósfera.

1. Se considerará que se cumplen los valores límite de emisión a la atmósfera si se respetan todas y cada una de las siguientes condiciones:

a) Si ninguno de los valores medios diarios supera los valores límite de emisión establecidos en el párrafo a) del anexo V o en el anexo II y el 97 por ciento de los valores medios diarios, a lo largo de todo el año, no superan el valor límite de emisión establecido en el párrafo e).1.º del anexo V.

b) Cuando ninguno de los valores medios semihorarios supera los valores límite de emisión de la columna A del párrafo b) del anexo V, o bien, cuando proceda, si el 97 por ciento de los valores medios semihorarios, a lo largo del año, no superan los valores límite de emisión de la columna B del párrafo b) del anexo V.

c) Si ninguno de los valores medios a lo largo del período de muestreo establecido para los metales pesados y las dioxinas y furanos supera los valores límite de emisión establecidos en los párrafos c) y d) del anexo V o en el anexo II.

d) Cuando se cumple lo dispuesto en el párrafo e).2.º del anexo V o en el anexo II.

2. Los valores medios semihorarios y los valores medios de 10 minutos se determinarán dentro del tiempo de funcionamiento real, excluidos los períodos de puesta en marcha y parada si no se están incinerando residuos, a partir de los valores medidos, después de restar el valor del intervalo de confianza que figura en el apartado 3 del anexo III. Los valores medios diarios se determinarán a partir de estos valores medios validados.

Para obtener un valor medio diario válido no podrán descartarse por fallos de funcionamiento o por mantenimiento del sistema de medición continua más de cinco valores medios semihorarios en un día. Tampoco podrán descartarse por fallos de funcionamiento o por mantenimiento del sistema de medición continua más de diez valores medios diarios al año.

3. Los valores medios obtenidos a lo largo del período de muestreo y los valores medios en el caso de las mediciones periódicas de HF, HCl y SO₂ se determinarán con arreglo a los requisitos establecidos en los apartados 2 y 4 del artículo 14 y en el anexo III.

4. Cuando las mediciones tomadas muestren que se han superado los valores límite de emisión a la atmósfera establecidos en este real decreto, se informará inmediatamente a la autoridad competente.

Artículo 18. Mediciones de las emisiones al agua.

1. En el punto de vertido de aguas residuales se efectuarán las siguientes mediciones:

a) Mediciones continuas de los parámetros operativos de control de las aguas residuales mencionados en el artículo 12.5.

b) Mediciones diarias, mediante muestras puntuales, del total de sólidos en suspensión. No obstante, las autoridades competentes en materia de control de vertidos al medio acuático podrán establecer, como posibilidad alternativa, que se realicen mediciones de una muestra representativa y proporcional al caudal vertido durante 24 horas.

c) Mediciones, con la periodicidad que determinen las autoridades competentes en materia de control de vertidos al medio acuático y como mínimo una vez al mes, de una muestra representativa y proporcional al caudal vertido durante 24 horas de las sustancias contaminantes a que se refiere el artículo 12.1 respecto de los números 2 a 10 del anexo IV.

d) Mediciones, como mínimo una vez cada tres meses, de dioxinas y furanos, si bien durante los primeros 12 meses de funcionamiento se efectuará una medición como mínimo cada dos meses.

2. El seguimiento de la masa de contaminantes en las aguas residuales tratadas, incluida la frecuencia en las mediciones, se llevará a cabo de conformidad con la normativa sectorial aplicable y según lo establecido en la correspondiente autorización.

3. Se considerará que se cumplen los valores límite de emisión al agua, de acuerdo con lo establecido en el anexo IV:

a) Respecto al total de sólidos en suspensión (sustancia contaminante número 1), cuando el 95 por ciento y el 100 por cien de los valores medidos no superen los respectivos valores límite de emisión establecidos en el anexo IV.

b) Respecto a los metales pesados (sustancias contaminantes números 2 a 10), cuando no más de una medición al año supere los valores límite de emisión establecidos en el anexo IV o bien, si se ha establecido como obligatoria la toma de más de 20 muestras al año, de conformidad con lo establecido en el apartado 1.c) de este artículo, cuando no más del cinco por ciento de esas muestras supere los valores límite de emisión establecidos en el anexo IV.

c) Respecto a las dioxinas y los furanos (sustancia contaminante número 11), cuando las mediciones efectuadas cuatro veces al año no superen el valor límite de emisión establecido en el anexo IV.

4. Cuando las mediciones tomadas muestren que se han superado los valores límite de emisión al medio acuático establecidos en este real decreto, se informará inmediatamente a la autoridad competente.

Artículo 19. Acceso a la información y participación pública.

1. Sin perjuicio de lo dispuesto en la Ley 16/2002, de 1 de julio, y en la Ley 38/1995, de 12 de diciembre, sobre el derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente, en el procedimiento de tramitación de las solicitudes de nuevas autorizaciones para instalaciones de incineración y coincineración se incluirá un trámite de información pública a efectos de que puedan presentarse observaciones antes de que la autoridad competente se pronuncie sobre el otorgamiento de la autorización.

Igualmente, se pondrá a disposición del público una copia de la autorización y de sus posteriores renovaciones o modificaciones.

2. Por lo que respecta a las instalaciones de incineración o coincineración de capacidad nominal igual o superior a dos toneladas por hora, el operador deberá elaborar y remitir a la autoridad competente un informe anual sobre el funcionamiento y el seguimiento de la instalación, en el que se dará cuenta, al menos, de la marcha del proceso y de las emisiones a la atmósfera o a las aguas, comparadas con los niveles de emisión regulados en este real decreto.

Las comunidades autónomas elaborarán una lista de las instalaciones de incineración o coincineración de capacidad nominal inferior a dos toneladas por hora ubicadas en su territorio, que se pondrá a disposición del público, junto con los informes de funcionamiento y seguimiento señalados en el párrafo anterior.

Artículo 20. Condiciones anormales de funcionamiento.

1. La autoridad competente establecerá en la autorización el período máximo permitido de las interrupciones, desajustes o fallos técnicamente inevitables de los dispositivos de depuración o de medición, durante los cuales las concentraciones en las emisiones a la atmósfera y en las aguas residuales depuradas de las sustancias reguladas puedan superar los valores límite de emisión previstos.

2. En caso de avería, el operador de la instalación reducirá o detendrá el funcionamiento de la instalación lo antes posible hasta que éste pueda reanudarse normalmente.

3. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 8.3.c), en las condiciones anormales de funcionamiento reguladas en este artículo la instalación de incineración o coincineración o la línea de incineración no podrá, en ningún

caso, seguir incinerando residuos durante un período superior a cuatro horas ininterrumpidas si se superan los valores límite de emisión. Además, la duración acumulada del funcionamiento en dichas circunstancias durante un año será de menos de 60 horas, teniendo en cuenta que dicha duración se aplica a las líneas de toda la instalación vinculadas a un único dispositivo de depuración de los gases de salida.

4. El contenido total en partículas de las emisiones de una instalación de incineración a la atmósfera no superará en ningún caso 150 mg/m^3 , expresados como valor medio semihorario. Por otra parte, no podrán superarse los valores límite de emisión a la atmósfera para el CO y el COT y deberán cumplirse todas las demás condiciones mencionadas en los artículos 8, 9 y 10.

Artículo 21. Suministro de información a la Comisión Europea.

A efectos de su remisión a la Comisión Europea, las comunidades autónomas suministrarán a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente la información relativa a la aplicación de este real decreto en sus respectivos ámbitos territoriales, de conformidad con lo que se establezca al respecto en la normativa comunitaria.

El primer período de suministro de información abarcará desde la entrada en vigor de este real decreto hasta el 28 de diciembre de 2005, sin perjuicio de lo establecido en otras disposiciones que también resulten de aplicación.

Disposición transitoria única. Régimen aplicable a las instalaciones existentes.

1. A las instalaciones de incineración y co-incineración existentes les será de aplicación el régimen anterior a la entrada en vigor de este real decreto, hasta el día 28 de diciembre de 2005.

2. El régimen transitorio regulado en este real decreto debe igualmente entenderse sin perjuicio de las medidas establecidas, para la adecuación de instalaciones existentes, en las disposiciones transitorias primera y segunda de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. A estos efectos, la adecuación a este real decreto de las instalaciones existentes que, a su vez, estén incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 16/2002 se llevará a cabo mediante la adaptación, antes del 28 de diciembre de 2005, de las correspondientes autorizaciones que tengan otorgadas, a menos que en esa fecha cuenten ya con la autorización ambiental integrada regulada en el artículo 3.a) de la Ley 16/2002. En todo caso, estas instalaciones deberán contar con la autorización ambiental integrada antes del 30 de octubre de 2007.

3. Además de lo establecido en los dos apartados anteriores, se aplicarán en todo caso las medidas específicas de carácter transitorio contempladas en los anexos.

Disposición derogatoria única. Derogación normativa.

Sin perjuicio de lo dispuesto en la disposición transitoria, a la entrada en vigor de este real decreto quedan derogadas cuantas disposiciones se opongan a lo establecido en él y, en particular, las siguientes:

- a) El Real Decreto 1088/1992, de 11 de septiembre, por el que se establecen nuevas normas sobre la limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de instalaciones de incineración de residuos municipales.
- b) El Real Decreto 1217/1997, de 18 de julio, sobre incineración de residuos peligrosos y de modificación del Real Decreto 1088/1992, de 11 de septiembre, relativo a las instalaciones de incineración de residuos municipales.
- c) El apartado décimo y anexo I de la Orden ministerial de 28 de febrero de 1989, modificada por la de 13 de junio de 1990, mediante la que se regula la gestión de aceites usados.

Disposición final primera. Fundamento constitucional.

Este real decreto tiene la consideración de legislación básica sobre protección del medio ambiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 149.1.23.^a de la Constitución.

Disposición final segunda. Desarrollo reglamentario.

Se faculta al Ministro de Medio Ambiente para dictar, en el ámbito de sus competencias, las disposiciones necesarias para el desarrollo y aplicación de lo establecido en este real decreto y para adaptar sus anexos a las modificaciones que, en su caso, sean introducidas por la normativa comunitaria.

ANEXO I

Factores de equivalencia para las dibenzo-para-dioxinas y los dibenzofuranos

Para determinar la concentración total (ET) de dioxinas y furanos, se multiplicarán las concentraciones en masa de las siguientes dibenzo-para-dioxinas y dibenzofuranos por los siguientes factores de equivalencia antes de hacer la suma total:

	Factor de equivalencia tóxica
2,3,7,8 - Tetraclorodibenzodioxina (TCDD).	1
1,2,3,7,8 - Pentaclorodibenzodioxina (PeCDD).	0,5
1,2,3,4,7,8 - Hexaclorodibenzodioxina (HxCDD).	0,1
1,2,3,6,7,8 - Hexaclorodibenzodioxina (HxCDD).	0,1
1,2,3,7,8,9 - Hexaclorodibenzodioxina (HxCDD).	0,1
1,2,3,4,6,7,8 - Heptaclorodibenzodioxina (HpCDD).	0,01
- Octaclorodibenzodioxina (OCDD).	0,001
2,3,7,8 - Tetraclorodibenzofurano (TCDF).	0,1
2,3,4,7,8 - Pentaclorodibenzofurano (PeCDF).	0,5
1,2,3,7,8 - Pentaclorodibenzofurano (PeCDF).	0,05
1,2,3,4,7,8 - Hexaclorodibenzofurano (HxCDF).	0,1
1,2,3,6,7,8 - Hexaclorodibenzofurano (HxCDF).	0,1
1,2,3,7,8,9 - Hexaclorodibenzofurano (HxCDF).	0,1
2,3,4,6,7,8 - Hexaclorodibenzofurano (HxCDF).	0,1
1,2,3,4,6,7,8 - Heptaclorodibenzofurano (HpCDF).	0,01
1,2,3,4,7,8,9 - Heptaclorodibenzofurano (HpCDF).	0,01
- Octaclorodibenzofurano (OCDF).	0,001

ANEXO II

Determinación de los valores límite de emisión a la atmósfera para la coincineración de residuos

Se aplicará la siguiente fórmula (regla de mezcla) cuando un valor límite de emisión total específico «C» no se haya establecido en un cuadro de este anexo.

El valor límite para cada contaminante de que se trate y para el monóxido de carbono en los gases de escape procedentes de la coincineración de residuos deberá calcularse del siguiente modo:

$$\frac{V_{\text{residuo}} \times C_{\text{residuo}} + V_{\text{proceso}} \times C_{\text{proceso}}}{V_{\text{residuo}} + V_{\text{proceso}}} = C$$

V_{residuo} : el volumen de gases de escape procedentes de la incineración de residuos determinado únicamente a partir de los residuos con el menor valor calorífico especificado en la autorización y referido a las condiciones establecidas en este real decreto.

Si el calor generado por la incineración de residuos peligrosos es inferior al 10 % del calor total generado en la instalación, V_{residuo} deberá calcularse a partir de una cantidad (teórica) de residuos que, al ser incinerados, generarían el 10 % de calor, manteniendo constante el calor total generado.

C_{residuo} : los valores límite de emisión establecidos en el anexo V respecto de las instalaciones de incineración para los contaminantes de que se trate y el monóxido de carbono.

V_{proceso} : el volumen de gases de escape procedentes del proceso realizado en la instalación, incluida la quema de los combustibles autorizados utilizados normalmente en la instalación (con exclusión de los residuos), determinado según el contenido de oxígeno en el que deben normalizarse las emisiones con arreglo a lo dispuesto en las normativas comunitarias o nacionales. A falta de normativa para esta clase de instalaciones, deberá utilizarse el contenido real de oxígeno de los gases de escape, sin que se diluya mediante inyección de aire innecesario para el proceso. En este real decreto se indican las demás condiciones a que deben referirse los resultados de las mediciones.

C_{proceso} : los valores límite de emisión establecidos en las tablas del presente anexo para determinados sectores industriales o, a falta de tales tablas o valores, los valores límite de emisión de los contaminantes de que se trate y del monóxido de carbono en los gases de salida de las instalaciones que cumplan las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas nacionales aplicables a dichas instalaciones cuando queman los combustibles autorizados normalmente (con exclusión de los residuos). A falta de dichas medidas, se utilizarán los valores límite de emisión que establezca la autorización. A falta de éstos, se utilizarán los valores correspondientes a las concentraciones reales en masa.

C: los valores límite de emisión totales y el contenido de oxígeno establecidos en las tablas de este anexo para determinados sectores industriales y determinados contaminantes o, a falta de tales tablas o valores, los valores límite de emisión totales del CO y los contaminantes de que se trate que sustituyen a los valores límite de emisión establecidos en los anexos correspondientes de este real decreto. El contenido total de oxígeno que sustituirá al contenido de oxígeno para la normalización se calculará con arreglo al contenido anterior, respetando los volúmenes parciales.

1 Disposiciones especiales para los hornos de cemento en que se coincinen residuos.

1.1 Valores medios diarios (para mediciones continuas). Los períodos de muestreo y los demás requisitos de medición son los que establecen en los artículos 15 y 16. Todos los valores se dan en mg/m^3 . Los valores medios semihorarios sólo serán necesarios para calcular los valores medios diarios.

Los resultados de las mediciones efectuadas para verificar que se cumplen los valores límite de emisión estarán referidos a las siguientes condiciones, para los gases de combustión procedentes del horno de cemento: temperatura 273 K, presión 101,3 kPa, 10 % de oxígeno y gas seco.

C. Valores límite de emisión totales.

Hasta el 1 de enero de 2008 la autoridad competente podrá autorizar exenciones respecto del NO_x para los hornos de cemento en vía húmeda existentes o para los hornos que quemen menos de tres toneladas de residuos por hora, siempre y cuando la autorización establezca un valor límite de emisión total de NO_x no superior a 1.200 mg/m^3 .

Hasta el 1 de enero de 2008 la autoridad competente podrá autorizar exenciones respecto de las partículas para los hornos de cemento que quemen menos de tres toneladas de residuos por hora, siempre y cuando la autorización establezca un valor límite de emisión total no superior a 50 mg/m^3 .

1.2 Metales pesados.

C expresado en mg/m^3 . Todos los valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 30 minutos y un máximo de 8 horas:

Contaminante	C
Cd + Tl	$0,05 \text{ mg/m}^3$
Hg	$0,05 \text{ mg/m}^3$
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	$0,5 \text{ mg/m}^3$

1.3 Dioxinas y furanos.

C expresados en ng/m^3 . Todos los valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 6 horas y un máximo de 8 horas. El valor límite de emisión se refiere a la concentración total de dioxinas y furanos calculada utilizando el concepto de equivalencia tóxica de conformidad con el anexo I:

Contaminante	C
SO_2	50 mg/m^3
COT	10 mg/m^3

La autoridad competente podrá autorizar exenciones en los casos en que el COT y el SO_2 no procedan de la incineración de residuos.

1.5 Valor límite de emisión para el CO.

La autoridad competente podrá fijar los valores límite de emisión para el CO.

2 Disposiciones especiales para instalaciones de combustión que coincinen residuos.

2.1 Valores medios diarios.

Una vez que se apruebe la norma interna de incorporación de la Directiva 2001/80/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión, los valores límite de emisión establecidos en los siguientes cuadros (C_{proceso}) se adaptarán a los valores límites de emisión más rigurosos de conformidad con lo establecido en la citada directiva.

Los valores medios semihorarios sólo serán necesarios para calcular los valores medios diarios.

C_{proceso} :

C_{proceso} para los combustibles sólidos expresado en mg/m^3 (contenido de O_2 6 %):

Contaminantes	< 50 MWth	50 a 100 MWth	100 a 300 MWth	> 300 MWth
SO_2 :				
caso general		850 mg/m^3	850 a 200 mg/m^3 (disminución lineal de 100 a 300 MWth)	200 mg/m^3
Combustibles autóctonos		o tasa de desulfuración ≥ 90 %	o tasa de desulfuración ≥ 92 %	o tasa de desulfuración ≥ 95 %
NO_x		400 mg/m^3	300 mg/m^3	200 mg/m^3
Partículas	50 mg/m^3	50 mg/m^3	30 mg/m^3	30 mg/m^3

Hasta el 1 de enero de 2007, y sin perjuicio de lo dispuesto en la legislación comunitaria pertinente, el valor límite de emisión para el NO_x no se aplicará a las instalaciones que solamente incineren residuos peligrosos.

Hasta el 1 de enero de 2008 la autoridad competente podrá autorizar exenciones respecto del NO_x y del SO_2 para las instalaciones de coincineración existentes de entre 100 y 300 MWth que utilicen la tecnología de combustión en lecho fluido y combustibles sólidos, siempre y cuando la autorización establezca un valor de C_{proceso} no superior a 350 mg/m^3 para el NO_x y no superior a un valor comprendido entre 850 y 400 mg/m^3 (disminución lineal de 100 a 300 MWth) para el SO_2 .

C_{proceso} para la biomasa expresado en mg/m^3 (contenido de O_2 6 %):

Contaminantes	< 50 MWth	50 a 100 MWth	100 a 300 MWth	> 300 MWth
SO_2		200 mg/m^3	200 mg/m^3	200 mg/m^3
NO_x		350 mg/m^3	300 mg/m^3	300 mg/m^3
Partículas	50 mg/m^3	50 mg/m^3	30 mg/m^3	30 mg/m^3

Hasta el 1 de enero de 2008 la autoridad competente podrá autorizar exenciones respecto del NO_x para las instalaciones de coincineración existentes de entre 100 y 300 MWth que utilicen la tecnología de combustión en lecho fluido y que quemen biomasa, siempre y cuando la autorización establezca un valor de C_{proceso} no superior a 350 mg/m^3 .

C_{proceso} para los combustibles líquidos expresado en mg/m^3 (contenido de O_2 3 %):

Contaminantes	< 50 MWth	50 a 100 MWth	100 a 300 MWth	> 300 MWth
SO_2		850 mg/m^3	$850 \text{ a } 200 \text{ mg/m}^3$ disminución lineal de 100 a 300 MWth	200 mg/m^3
NO_x		400 mg/m^3	300 mg/m^3	200 mg/m^3
Partículas	50 mg/m^3	50 mg/m^3	30 mg/m^3	30 mg/m^3

2.2.C. Valores límite de emisión totales:

C expresados en mg/m^3 (contenido de O_2 6 %).

Todos los valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 30 minutos y un máximo de 8 horas:

Contaminante	C
Cd + Tl	$0,05 \text{ mg/m}^3$
Hg	$0,05 \text{ mg/m}^3$
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + + Ni + V	$0,5 \text{ mg/m}^3$

C expresados en ng/m^3 (contenido de O_2 6 %). Todos los valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 6 horas y un máximo de 8 horas. El valor límite de emisión se refiere a la concentración total de dioxinas y furanos calculada utilizando el concepto de equivalencia tóxica de conformidad con el anexo I:

Contaminante	C
Dioxinas y furanos	$0,1 \text{ mg/m}^3$

3 Disposiciones especiales para sectores industriales no incluidos en el apartado 1 ni en el apartado 2 que coincineren residuos.

3.1.C. Valores límite de emisión totales:

C expresados en ng/m^3 . Todos los valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 6 horas y un máximo de 8 horas. El valor

límite de emisión se refiere a la concentración total de dioxinas y furanos calculada utilizando el concepto de equivalencia tóxica de conformidad con el anexo I:

Contaminante	C
Dioxinas y furanos	0,1 ng/m ³

C expresados en mg/m³. Todos los valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 30 minutos y un máximo de 8 horas:

Contaminante	C
Cd + Tl	0,05 mg/m ³
Hg	0,05 mg/m ³

ANEXO III

Técnicas de medición

1. Las mediciones para determinar las concentraciones de sustancias contaminantes de la atmósfera y del agua se llevarán a cabo de manera representativa.
2. El muestreo y análisis de todos los contaminantes, entre ellos las dioxinas y los furanos, así como los métodos de medición de referencia para calibrar los sistemas automáticos de medición, se realizarán con arreglo a las normas CEN.

En ausencia de las normas CEN, se aplicarán las normas ISO, las normas nacionales, las normas internacionales u otros métodos alternativos que estén validados o acreditados, siempre que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.

3. Los valores de los intervalos de confianza del 95% de cualquier medición, determinados en los valores límite de emisión diarios, no superarán los siguientes porcentajes de los valores límite de emisión:

Monóxido de carbono: 10 %

Dióxido de azufre: 20 %

Dióxido de nitrógeno: 20 %

Partículas totales: 30 %

Carbono orgánico total: 30 %

Cloruro de hidrógeno: 40 %

Fluoruro de hidrógeno: 40 %

ANEXO IV

Valores límite de emisión para vertidos de aguas residuales procedentes de la depuración de gases de escape

Sustancias contaminantes	Valores límite de emisión expresados en concentraciones en masa para muestras no filtradas	
	95 % — 30 mg/l	100 % — 45 mg/l
1. Total de sólidos en suspensión tal como se definen en el Real Decreto Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas y en el Real Decreto 509/1996, de 28 de diciembre, que lo desarrolla.		
2. Mercurio y sus compuestos, expresados en mercurio (Hg).		0,03 mg/l
3. Cadmio y sus compuestos, expresados en cadmio (Cd).		0,05 mg/l
4. Talio y sus compuestos, expresados en talio (Tl).		0,05 mg/l
5. Arsénico y sus compuestos, expresados en arsénico (As).		0,15 mg/l
6. Plomo y sus compuestos, expresados en plomo (Pb).		0,2 mg/l
7. Cromo y sus compuestos, expresados en cromo (Cr).		0,5 mg/l
8. Cobre y sus compuestos, expresados en cobre (Cu).		0,5 mg/l
9. Níquel y sus compuestos, expresados en níquel (Ni).		0,5 mg/l
10. Zinc y sus compuestos, expresados en zinc (Zn).		1,5 mg/l
11. Dioxinas y furanos, definidos como la suma de las distintas dioxinas y furanos evaluados con arreglo al anexo 1.		0,3 ng/l

Hasta el 1 de enero de 2008 la autoridad competente en materia de control vertidos al medio acuático podrá autorizar exenciones respecto del total de sólidos en suspensión para instalaciones de incineración existentes, siempre y cuando la autorización establezca que el 80 % de los valores medidos no sea superior a 30 mg/l y ninguno de ellos sea superior a 45 mg/l.

ANEXO V

Valores límite de emisión a la atmósfera

a) Valores medios diarios.

Partículas totales	10 mg/m ³
Sustancias orgánicas en estado gaseoso y de vapor expresadas en carbono orgánico total	10 mg/m ³
Cloruro de hidrógeno (HCl)	10 mg/m ³
Fluoruro de hidrógeno (HF)	1 mg/m ³
Dióxido de azufre (SO ₂)	50 mg/m ³
Monóxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO ₂), expresados como dióxido de nitrógeno, para instalaciones de incineración existentes de capacidad nominal superior a 6 toneladas por hora o para instalaciones de incineración nuevas	200 mg/m ³ (*)
Monóxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO ₂), expresados como dióxido de nitrógeno, para instalaciones de incineración ya existentes de capacidad nominal no superior a 6 toneladas por hora	400 mg/m ³ (*)

La autoridad competente podrá autorizar exenciones respecto del NO_x para instalaciones de incineración existentes:

1.º De capacidad nominal no superior a 6 toneladas por hora, siempre y cuando la autorización establezca unos valores medios diarios no superiores a 500 mg/m³ y ello hasta el 1 de enero de 2008.

2.º De capacidad nominal superior a 6 toneladas por hora pero no superior a 16 toneladas por hora, siempre y cuando la autorización establezca unos valores medios diarios no superiores a 400 mg/m³ y ello hasta el 1 de enero de 2010.

3.º De capacidad nominal superior a 16 toneladas por hora pero inferior a 25 toneladas por hora y que no produzcan vertidos de aguas, siempre y cuando la autorización establezca unos valores medios diarios no superiores a 400 mg/m³ y ello hasta el 1 de enero de 2008.

Hasta el 1 de enero de 2008 la autoridad competente podrá autorizar exenciones respecto de las partículas para instalaciones de incineración existentes, siempre y cuando la autorización establezca valores medios diarios no superiores a 20 mg/m³.

b) Valores medios semihorarios.

	(100%)A	(97%)B
Partículas totales	30 mg/m ³	10 mg/m ³
Sustancias orgánicas en estado gaseoso y de vapor expresadas en carbono orgánico total	20 mg/m ³	10 mg/m ³
Cloruro de hidrógeno (HCl)	60 mg/m ³	10 mg/m ³
Fluoruro de hidrógeno (HF)	4 mg/m ³	2 mg/m ³
Dióxido de azufre (SO ₂)	200 mg/m ³	50 mg/m ³
Monóxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO ₂), expresados como dióxido de nitrógeno, para instalaciones de incineración existentes de capacidad nominal superior a 6 toneladas por hora o para instalaciones de incineración nuevas	400 mg/m ³ (*)	200 mg/m ³ (*)

Hasta el 1 de enero de 2010 la autoridad competente podrá autorizar exenciones respecto del NO_x para las instalaciones de incineración existentes de capacidad nominal comprendida entre 6 y 16 toneladas por hora, siempre y cuando el valor medio semihorario sea igual o inferior a 600 mg/m³ para la columna A, o igual o inferior a 400 mg/m³ para la columna B.

c) Todos los valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 30 minutos y un máximo de 8 horas.

Cadmio y sus compuestos, expresados en cadmio (Cd). Talio y sus compuestos, expresados en talio (Tl).	Total 0,05 mg/m ³	Total 0,1 mg/m ³ (*)
Mercurio y sus compuestos, expresados en mercurio (Hg).	0,05 mg/m ³	0,1 mg/m ³ (*)
Antimonio y sus compuestos, expresados en antimonio (Sb). Arsénico y sus compuestos, expresados en arsénico (As). Plomo y sus compuestos, expresados en plomo (Pb). Cromo y sus compuestos, expresados en cromo (Cr). Cobalto y sus compuestos, expresados en cobalto (Co). Cobre y sus compuestos, expresados en cobre (Cu). Manganeso y sus compuestos, expresados en manganeso (Mn). Níquel y sus compuestos, expresados en níquel (Ni). Vanadio y sus compuestos, expresados en vanadio (V).	Total 0,5 mg/m ³	Total 1 mg/m ³ (*)

Estos valores medios se refieren a las emisiones correspondientes de metales pesados, así como de sus compuestos, tanto en estado gaseoso como de vapor.

- c) Todos los valores medios medidos a lo largo de un período de muestreo de un mínimo de 6 horas y un máximo de 8 horas. El valor límite de emisión se refiere a la concentración total de dioxinas y furanos calculada utilizando el concepto de equivalencia tóxica de conformidad con el anexo I.

Dioxinas y furanos	0,1 ng/m ³

- e) No podrán superarse en los gases de combustión los siguientes valores límite de emisión de las concentraciones de monóxido de carbono (CO) (excluidas las fases de puesta en marcha y parada):

1.º 50 mg/m³ de gas de combustión calculado como valor medio diario.

2.º 150 mg/m³ de gas de combustión en, como mínimo, el 95 % de todas las mediciones, calculado como valores medios cada 10 minutos; o 100 mg/m³ de gas de combustión en todas las mediciones, calculado como valores medios semihorarios tomados en cualquier período de 24 horas.

La autoridad competente podrá autorizar exenciones para instalaciones de incineración que utilicen la tecnología de combustión en lecho fluido, siempre y cuando la autorización establezca un valor límite de emisión para el monóxido de carbono (CO) igual o inferior a 100 mg/m³ como valor medio horario.

ANEXO VI

Fórmula para calcular la concentración corregida de emisiones de contaminantes en función del contenido de oxígeno, de acuerdo con el artículo 16

$$Es = \frac{21 - Os}{21 - Om} \times Em$$

Es = concentración de emisión referida a gas seco en condiciones normalizadas y corregida a la concentración de oxígeno de referencia, según la instalación y tipo de combustible (artículo 16.1), expresada en mg/m³ (o ng/m³ para dioxinas y furanos).

Em = concentración de emisión medida, referida a gas seco en condiciones normalizadas, expresada en mg/m³ (o ng/m³ para dioxinas y furanos).

Os = concentración de oxígeno de referencia, según lo señalado en el artículo 16.1 para cada tipo de instalación, expresada en % en volumen.

Om = concentración de oxígeno medida, referida a gas seco en condiciones normalizadas, expresada en % en volumen.

Las concentraciones «Es» así obtenidas serán las que deban compararse con los valores límite de emisión, C total, establecidos en los anexos II y

4.10 Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos

La generación de energía eléctrica procedente de fuentes de energía renovables y el aumento de la eficiencia energética constituyen un pilar fundamental para la consecución de los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero así como de otros objetivos comunitarios e internacionales, revistiendo, a la par, una considerable importancia para el debido fomento de la seguridad del abastecimiento energético, del desarrollo tecnológico y de la innovación.

Durante los últimos veinte años se ha producido un desarrollo muy importante de las tecnologías de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, que integraban el anteriormente denominado régimen especial. Este crecimiento fue posible, en parte, gracias a la existencia de sucesivos marcos normativos de apoyo que establecían incentivos económicos a la producción eléctrica con estas tecnologías.

Al hilo de dicha creciente implantación se ha ido produciendo una simultánea evolución de los marcos de apoyo a fin de procurar su adaptación a las circunstancias concurrentes en cada momento y ello, principalmente, en dos sentidos: en primer lugar, permitiendo la participación de estas tecnologías de producción en el mercado, y en segundo lugar, incrementando las exigencias de carácter técnico para permitir al operador del sistema integrarlas en condiciones de seguridad, aumentando su contribución al balance energético del sistema eléctrico. Por otro lado, dicha evolución normativa ha estado también orientada a procurar la adecuada y estricta observancia del principio de rentabilidad razonable de las instalaciones, garantizando a la par la sostenibilidad financiera del sistema.

La norma fundamental que ha regulado estos aspectos ha sido la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, que incluía en su título IV un capítulo dedicado al régimen especial de producción de energía eléctrica conformado por el conjunto de reglas específicas que se aplicaban a la electricidad generada mediante fuentes de energías renovables, cogeneración con alto rendimiento energético y residuos.

Estas previsiones legales, fueron luego desarrolladas en sucesivas normas reglamentarias. Así, primeramente, se aprobó, el Real Decreto 2818/1998, de 23 de diciembre, sobre producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables, residuos o cogeneración, que fue luego modificado por el Real Decreto 841/2002, de 2 de

agosto, por el que se regula para las instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial su incentivación en la participación en el mercado de producción, determinadas obligaciones de información de sus previsiones de producción, y la adquisición por los comercializadores de su energía eléctrica producida. Ambos reales decretos fueron derogados por el Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

Posteriormente, se aprobó el Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, que también derogó la regulación existente en la materia y contenida en el Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo. Este real decreto ha estado vigente hasta la aprobación del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico, sin perjuicio de que en su disposición transitoria tercera determina que seguirá siendo de aplicación con carácter transitorio hasta la aprobación de las disposiciones necesarias para la plena aplicación de este real decreto.

Si bien las citadas disposiciones permitieron cumplir, con arreglo a las circunstancias de cada momento, los propósitos que las inspiraban, no puede obviarse que el muy favorable marco de apoyo en ellas implementado propició la rápida superación de las previsiones que habían presidido su aprobación. Esta circunstancia, unida a la progresiva reducción de los costes tecnológicos, hizo necesario, en garantía tanto del principio de rentabilidad razonable como de la propia sostenibilidad financiera del sistema, que hubieran de acometerse sucesivas correcciones del marco normativo.

Así, primeramente, el crecimiento de la potencia instalada experimentado por la tecnología solar fotovoltaica, que superó exponencialmente los objetivos fijados en el Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, motivó la aprobación del Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, para dicha tecnología.

En idéntica línea, el Real Decreto-ley 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético y se aprueba el bono social, creó el mecanismo de registro de preasignación de retribución para las instalaciones del régimen especial, cuya inscripción sería condición necesaria para el otorgamiento del derecho al régimen económico establecido en el Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo.

Sobre idénticos fundamentos se aprobaron también el Real Decreto 1003/2010, de 5 de agosto, por el que se regula la liquidación de la prima equivalente a las instalaciones de producción de energía eléctrica de tecnología fotovoltaica en régimen especial, el Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, o el Real Decreto 1614/2010, de 7 de diciembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica a partir de tecnologías solar termoeléctrica y eólica, que fundamentalmente introdujo una limitación de las horas equivalentes de funcionamiento con derecho a prima o prima equivalente de las instalaciones eólicas y solares termoeléctricas.

A estas modificaciones reglamentarias se añadieron diversas medidas adoptadas con carácter de urgencia, como las plasmadas en el Real Decreto-ley 6/2010, de 9 de abril, de medidas para el impulso de la recuperación económica y el empleo, y en el Real Decreto-ley 14/2010, de 23 de diciembre, por el que se establecen medidas urgentes para la corrección del déficit tarifario del sector eléctrico. En esta última norma, además de crear un peaje de generación, se limitaron las horas de funcionamiento con derecho a retribución primada de las plantas fotovoltaicas (como ya se había hecho para la tecnología eólica y termoeléctrica en el Real Decreto 1614/2010, de 19 de noviembre) sin perjuicio de ampliar, a la par, el plazo de percepción de la misma, que fue luego nuevamente prolongado a través de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.

Al constatarse que las medidas adoptadas desde 2009 a 2011 no habían resultado suficientes para la consecución de los fines que las inspiraban y que el marco normativo adolecía de ciertas ineficiencias que, no habiendo sido corregidas pese al intenso esfuerzo de adaptación normativa, comprometían gravemente la propia sostenibilidad financiera del sistema, se procedió a la aprobación, del Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se llevó a cabo la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos, así como, posteriormente, del Real Decreto-ley 2/2013, de 1 de febrero, de medidas urgentes en el sistema eléctrico y en el sector financiero, que, entre otros aspectos, modificó el Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, suprimiendo la opción de precio de mercado más prima para aquellas tecnologías a las que era aplicable, determinando la retribución con arreglo a tarifa de todas las instalaciones del denominado régimen especial, al tiempo que modificaba los parámetros de actualización de la retribución de las actividades reguladas del sistema eléctrico.

En ese contexto, habiéndose hecho patente la necesidad de garantizar la sostenibilidad financiera del sistema eléctrico, de consolidar la continua adaptación que la regulación había experimentado para procurar, entre otros aspectos, la estricta y correcta aplicación del principio de rentabilidad razonable, y de acometer una revisión del marco regulatorio que permitiera su mejor adaptación a los acontecimientos que definen la realidad del sector, se promulgó el Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.

El Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, ha supuesto por tanto, una importante medida en este ámbito dentro del proceso de reforma del sector eléctrico. Esto es así, por cuanto incorpora un mandato al Gobierno para aprobar un nuevo régimen jurídico y económico para las instalaciones de producción de energía eléctrica existentes a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, haciendo explícita enunciación de los principios concretos sobre los que se articulará el régimen aplicable a estas instalaciones, en términos que han sido posteriormente integrados en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y que son desarrollados en el presente real decreto. Ambas normas, asumen, en plena línea de continuidad, uno de los principios fundamentales recogidos desde su redacción originaria en el artículo 30.4 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, a saber, que los regímenes retributivos que se articulen deben permitir a este tipo de instalaciones cubrir los costes necesarios para competir en el mercado en nivel de igualdad con el resto de tecnologías y obtener una rentabilidad razonable sobre el conjunto del proyecto.

II

De acuerdo con este nuevo marco, las instalaciones podrán percibir durante su vida útil regulatoria, adicionalmente a la retribución por la venta de la energía valorada al precio del mercado, una retribución específica compuesta por un término por unidad de potencia instalada que cubra, cuando proceda, los costes de inversión para cada instalación tipo que no puedan ser recuperados por la venta de la energía en el mercado, al que se denomina retribución a la inversión, y un término a la operación que cubra, en su caso, la diferencia entre los costes de explotación y los ingresos por la participación en el mercado de producción de dicha instalación tipo, al que se denomina retribución a la operación.

Para el cálculo de la retribución a la inversión y de la retribución a la operación se considerará para una instalación tipo, los ingresos estándar por la venta de la energía valorada al precio del mercado, los costes estándar de explotación necesarios para realizar la actividad y el valor estándar de la inversión inicial, todo ello para una empresa eficiente y bien gestionada. Se establecerán un

conjunto de parámetros retributivos que se aprobarán, por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, para cada una de las distintas instalaciones tipo que se determinen, pudiendo segmentarse las instalaciones en función de su tecnología, sistema eléctrico, potencia, antigüedad, etc.

En ningún caso se tendrán en consideración los costes o inversiones que vengan determinados por normas o actos administrativos que no sean de aplicación en todo el territorio español y, del mismo modo, sólo se tendrán en cuenta aquellos costes e inversiones que respondan exclusivamente a la actividad de producción de energía eléctrica.

La retribución a la inversión y, en su caso, la retribución a la operación permitirán cubrir los mayores costes de las instalaciones de producción a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración de alta eficiencia y residuos, de forma que puedan competir en nivel de igualdad con el resto de tecnologías y puedan obtener una rentabilidad razonable por referencia a la instalación tipo en cada caso aplicable.

Adicionalmente, se concreta la plasmación normativa del concepto de rentabilidad razonable de proyecto, estableciéndolo, en línea con la doctrina judicial sobre el particular alumbrada en los últimos años, en una rentabilidad antes de impuestos situada en el entorno del rendimiento medio de las Obligaciones del Estado a diez años en el mercado secundario de los 24 meses previos al mes de mayo del año anterior al de inicio del periodo regulatorio incrementado con un diferencial.

El otorgamiento de este régimen retributivo específico se establecerá con carácter general mediante un procedimiento de concurrencia competitiva, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 14.7 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre.

Excepcionalmente, el régimen retributivo específico podrá incorporar además un incentivo a la inversión cuando su instalación suponga una reducción significativa de los costes en los sistemas de los territorios no peninsulares. Este incentivo se establecerá en función de la reducción de los costes que genere y no tanto de las características de la instalación tipo, mejorando la rentabilidad de las instalaciones que tengan otorgado dicho incentivo.

Se establecen periodos regulatorios de seis años de duración, correspondiendo el primer periodo regulatorio al comprendido entre la fecha de entrada en vigor del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, y el 31 de diciembre de 2019. Cada periodo regulatorio se divide en dos semiperiodos regulatorios de tres años, correspondiendo el primer semiperiodo regulatorio al existente entre la fecha de entrada en vigor del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, y el 31 de diciembre de 2016.

Los parámetros retributivos podrán ser revisados al finalizar cada semiperíodo o período regulatorio en los términos previstos en el artículo 14.4 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre.

En la revisión que corresponda a cada período regulatorio se podrán modificar todos los parámetros retributivos y, entre ellos el valor sobre el que girará la rentabilidad razonable en lo que reste de vida regulatoria de las instalaciones tipo.

En ningún caso, una vez reconocida la vida útil regulatoria o el valor estándar de la inversión inicial de una instalación tipo, se podrán revisar dichos valores.

A los tres años del inicio del período regulatorio se revisarán para el resto del período regulatorio, las estimaciones de ingresos por la venta de la energía generada, valorada al precio del mercado de producción, en función de la evolución de los precios del mercado y las previsiones de horas de funcionamiento.

Asimismo se revisarán las estimaciones de precios de mercado de producción para los tres primeros años del período regulatorio ajustándolas a los precios reales del mercado.

Al menos anualmente se actualizarán los valores de retribución a la operación para aquellas tecnologías cuyos costes de explotación dependan esencialmente del precio del combustible.

Con el objeto de reducir la incertidumbre sobre la estimación del precio de la energía en el mercado que se aplica en el cálculo de los parámetros retributivos, y que afecta directamente a la retribución obtenida por la instalación por la venta de la energía que genera, se definen límites superiores e inferiores a dicha estimación. Cuando el precio medio anual del mercado diario e intradiario se sitúe fuera de dichos límites, se genera, en cómputo anual, un saldo positivo o negativo, que se denominará valor de ajuste por desviaciones en el precio del mercado, y que se compensará a lo largo de la vida útil de la instalación.

Una vez que las instalaciones superen la vida útil regulatoria dejarán de percibir la retribución a la inversión y la retribución a la operación. Dichas instalaciones podrán mantenerse en operación percibiendo exclusivamente la retribución obtenida por la venta de energía en el mercado.

La exigencia de procedimientos de concurrencia competitiva para otorgar el derecho a un régimen retributivo específico para las instalaciones de energías renovables, cogeneración y residuos, así como el fomento de que estas tecnologías participen en el mercado en pie de igualdad con el resto de

tecnologías comulga con las directrices y políticas de la Unión Europea de apoyo a las energías renovables y a la protección del medio ambiente.

III

Este real decreto determina la metodología del régimen retributivo específico, que será de aplicación a las instalaciones de producción a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración de alta eficiencia y residuos a las que les sea otorgado.

Para ello, se establecerán mediante real decreto las condiciones, tecnologías o colectivo de instalaciones concretas que podrán participar en el mecanismo de concurrencia competitiva, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 14.7 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre. Posteriormente se fijarán por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, los parámetros retributivos aplicables.

En la disposición adicional segunda se hace este reconocimiento expreso para las instalaciones que a la entrada en vigor del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, tuvieran reconocido el régimen económico primado, las cuales tendrán derecho a la percepción del régimen retributivo específico regulado en el presente real decreto.

Se introducen asimismo en esta disposición adicional segunda determinadas particularidades necesarias para la aplicación de la nueva metodología a las instalaciones existentes, manteniendo el principio de rentabilidad razonable de las inversiones recogido en la legislación del sector eléctrico. Entre ellas, en virtud de la disposición adicional primera del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, se establece que la rentabilidad razonable girará, antes de impuestos, sobre el rendimiento medio en el mercado secundario de los diez años anteriores a la entrada en vigor del referido real decreto-ley de las Obligaciones del Estado a diez años incrementada en 300 puntos básicos, todo ello, sin perjuicio de la revisión prevista en el artículo 14.4 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre.

En los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares, la demanda eléctrica se cubre, de manera mayoritaria, con tecnologías térmicas de origen fósil, siendo la participación de las fuentes de energía renovables aún modesta. Sin embargo, se da la particularidad de que en estos sistemas, el coste de generación convencional es mucho más elevado que en el sistema eléctrico peninsular, resultando inferior el coste de generación de las tecnologías fotovoltaica y eólica al de las tecnologías térmicas convencionales. Por lo tanto, la sustitución de generación convencional por generación renovable supondría reducciones del extracoste de generación en los sistemas eléctricos de los

territorios no peninsulares. Por ello, y de conformidad con el artículo 14.7 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, se establece en la disposición adicional quinta un régimen retributivo específico para nuevas instalaciones eólicas y fotovoltaicas y las modificaciones de las existentes que se ubiquen en estos territorios. Adicionalmente, se establece un incentivo a la inversión por reducción de los costes de generación con el objetivo de favorecer la rápida puesta en marcha de dichas instalaciones y por lo tanto la reducción de costes del sistema.

IV

Al mismo tiempo que se realiza una modificación del régimen retributivo de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, es necesario proceder a la reordenación de los procedimientos administrativos con ellas relacionados. Para ello, se debe partir de la dualidad normativa que afecta a estas instalaciones, que se plasma en un régimen administrativo a los efectos de las autorizaciones exigibles para su puesta en funcionamiento, modificación, cierre, etc., por una parte; y en otro régimen, diferente, a los efectos de la retribución de sus actividades productivas, configurado en el seno de un sistema único y no fragmentado.

A la vista de la experiencia y de la jurisprudencia dictada en los últimos años, se hace necesario introducir determinadas mejoras que clarifiquen el reparto competencial en los diferentes procedimientos relativos a estas instalaciones, en especial en lo concerniente al régimen económico aplicable a las mismas. Adicionalmente, se determinan los mecanismos que permiten a la administración competente para el otorgamiento de los regímenes retributivos, disponer de los instrumentos necesarios para el control y la comprobación del mantenimiento de las condiciones que dieron lugar al otorgamiento de dicho régimen retributivo, respetando en todo caso las competencias de los demás órganos en lo relativo a los regímenes de autorización de dichas instalaciones.

De acuerdo con lo previsto en el artículo 27 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, se establece en este real decreto la organización del registro de régimen retributivo específico, que servirá como herramienta para el otorgamiento y adecuado seguimiento de dicho régimen retributivo, y se regulan los procedimientos y mecanismos para la inscripción en el mismo.

En cuanto al ámbito de aplicación ha de tenerse en cuenta que la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, ha eliminado los conceptos diferenciados de régimen ordinario y especial, para adaptarse a la realidad actual de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos. En efecto, en las regulaciones iniciales realizadas en nuestro país con relación a estas tecnologías, se había vinculado, con carácter

general, el hecho de pertenecer a las mismas con el derecho a la percepción de un régimen económico primado. Sin embargo, la realidad actual es diferente, como ha sido puesto de manifiesto en las modificaciones normativas aprobadas en los últimos años, dado que hay tecnologías suficientemente maduras que podrían ser viables económicamente sin necesidad de la existencia de sistemas de apoyo.

Por este motivo, este real decreto es de aplicación a todas las instalaciones a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

Este real decreto establece sus derechos, obligaciones, las particularidades de su funcionamiento en el mercado y los procedimientos relativos a la inscripción en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica, donde deberán estar inscritas todas ellas. No se introducen limitaciones relativas a la potencia para estas instalaciones, pues sus particularidades deben serlo por razón de su tecnología y fuentes de energía utilizadas y no por otras características.

Por consiguiente, el presente real decreto va un paso más allá en el proceso de convergencia de estas tecnologías con las tecnologías convencionales, homogeneizando su tratamiento.

No obstante, el régimen retributivo específico regulado en el presente real decreto, sólo será de aplicación a determinadas instalaciones incluidas en su ámbito de aplicación, que por este motivo deberán cumplir requisitos adicionales y estar sujetas a otros procedimientos relacionados con el otorgamiento de dicho régimen.

Por otra parte, a las instalaciones de producción ubicadas en los territorios no peninsulares les será de aplicación lo establecido en el presente real decreto, sin perjuicio de lo dispuesto en la normativa reguladora de los sistemas eléctricos de dichos territorios. No obstante, a las nuevas instalaciones de cogeneración y aquellas que utilicen como energía primaria biomasa, biogás, geotermia y residuos, ubicadas en los territorios no peninsulares, no se les podrá otorgar el régimen retributivo específico regulado en el presente real decreto, sino que serán retribuidas de acuerdo con lo establecido en la normativa reguladora de los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares y podrán percibir el régimen retributivo adicional destinado a las instalaciones de producción ubicadas en dichos sistemas, siempre que cumplan los requisitos y procedimientos establecidos en dicha normativa, de conformidad con el artículo 14.6 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre.

Este real decreto, junto con el resto de medidas en el ámbito del sector eléctrico aprobadas a lo largo de 2013 y 2014, se encuadran dentro del Programa Nacional de Reformas, presentado por el Gobierno de España a la

Comisión Europea el 30 de abril de 2013, en el que se contenía el compromiso del Gobierno de presentar un paquete de medidas normativas con vistas a garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.

De acuerdo con lo prescrito en el artículo 5.2 y en la disposición transitoria décima de la Ley 3/2013, de 4 de junio, de creación de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, este real decreto ha sido objeto de informe preceptivo por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, quien para la elaboración de su informe ha tomado en consideración las observaciones y comentarios del Consejo Consultivo de Electricidad, a través del cual se ha evacuado el trámite de audiencia al sector y consultas a las comunidades autónomas.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Industria, Energía y Turismo, con la aprobación previa del Ministro de Hacienda y Administraciones Públicas, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 6 de junio de 2014,

DISPONGO

TÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 1. Objeto.

Constituye el objeto de este real decreto la regulación del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

1. Estarán incluidas en el ámbito de aplicación del presente real decreto las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos pertenecientes a las siguientes categorías, grupos y subgrupos:

a) Categoría a): productores que utilicen la cogeneración u otras formas de producción de electricidad a partir de energías residuales.

Esta categoría a) se clasifica a su vez en dos grupos:

1. Grupo a.1 Instalaciones que incluyan una central de cogeneración. Dicho grupo se divide en los siguientes subgrupos:

Subgrupo a.1.1 Cogeneraciones que utilicen como combustible el gas natural, siempre que éste suponga al menos el 95 por ciento de la energía primaria utilizada, o al menos el 65 por ciento de la energía primaria utilizada cuando el

resto provenga de biomasa o biogás de los grupos b.6, b.7 y b.8; siendo los porcentajes de la energía primaria utilizada citados medidos por el poder calorífico inferior.

Subgrupo a.1.2 Cogeneraciones que utilicen como combustible principal derivados de petróleo o carbón, siempre que suponga al menos el 95 por ciento de la energía primaria utilizada, medida por el poder calorífico inferior.

Subgrupo a.1.3 Resto de cogeneraciones que utilicen gas natural o derivados de petróleo o carbón, y no cumplan con los límites de consumo establecidos para los subgrupos a.1.1 ó a.1.2.

2. Grupo a.2 Instalaciones que incluyan una central que utilice energías residuales procedentes de cualquier instalación, máquina o proceso industrial cuya finalidad no sea la producción de energía eléctrica.

b) Categoría b): Instalaciones que utilicen como energía primaria alguna de las energías renovables no fósiles:

Esta categoría b) se clasifica a su vez en ocho grupos:

1. Grupo b.1 Instalaciones que utilicen como energía primaria la energía solar. Dicho grupo se divide en dos subgrupos:

Subgrupo b.1.1 Instalaciones que únicamente utilicen la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.

Subgrupo b.1.2 Instalaciones que únicamente utilicen procesos térmicos para la transformación de la energía solar, como energía primaria, en electricidad.

2. Grupo b.2 Instalaciones que únicamente utilicen como energía primaria la energía eólica. Dicho grupo se divide en dos subgrupos:

Subgrupo b.2.1 Instalaciones eólicas ubicadas en tierra.

Subgrupo b.2.2 Instalaciones eólicas ubicadas en espacios marinos, que incluyen tanto las aguas interiores como el mar territorial.

3. Grupo b.3 Instalaciones que únicamente utilicen como energía primaria la geotérmica, hidrotérmica, aerotérmica, la de las olas, la de las mareas, la de las rocas calientes y secas, la oceanotérmica y la energía de las corrientes marinas.

4. Grupo b.4 Centrales hidroeléctricas cuya potencia instalada no sea superior a 10 MW. Dicho grupo se divide en dos subgrupos:

Subgrupo b.4.1 Centrales hidroeléctricas cuyas instalaciones hidráulicas (presa o azud, toma, canal y otras) hayan sido construidas exclusivamente para uso hidroeléctrico.

Subgrupo b.4.2 Centrales hidroeléctricas que hayan sido construidas en infraestructuras existentes (presas, canales o conducciones) o dedicadas a otros usos distintos al hidroeléctrico.

5. Grupo b.5 Centrales hidroeléctricas cuya potencia instalada sea superior a 10 MW. Dicho grupo se divide en dos subgrupos:

Subgrupo b.5.1 Centrales hidroeléctricas cuyas instalaciones hidráulicas (presa o azud, toma, canal y otras) hayan sido construidas exclusivamente para uso hidroeléctrico.

Subgrupo b.5.2 Centrales hidroeléctricas que hayan sido construidas en infraestructuras existentes (presa, canales o conducciones) o dedicadas a otros usos distintos al hidroeléctrico.

6. Grupo b.6 Centrales de generación eléctrica o de cogeneración que utilicen como combustible principal biomasa procedente de cultivos energéticos, de actividades agrícolas, ganaderas o de jardinerías, de aprovechamientos forestales y otras operaciones silvícolas en las masas forestales y espacios verdes, en los términos que figuran en el anexo I. Se entenderá como combustible principal aquel combustible que suponga, como mínimo, el 90 por ciento de la energía primaria utilizada, medida por el poder calorífico inferior.

7. Grupo b.7 Centrales de generación eléctrica o de cogeneración que utilicen como combustible principal biolíquido producido a partir de la biomasa, entendiéndose como tal el combustible líquido destinado a usos energéticos distintos del transporte e incluyendo el uso para producción de energía eléctrica y la producción de calor y frío, o que utilicen biogás procedente de la digestión anaerobia de cultivos energéticos, de restos agrícolas, de deyecciones ganaderas, de residuos biodegradables de instalaciones industriales, de residuos domésticos y similares o de lodos de depuración de aguas residuales u otros para los cuales sea de aplicación el proceso de digestión anaerobia (tanto individualmente como en co-digestión), así como el biogás recuperado en los vertederos controlados. Todo ello en los términos que figuran en el anexo I. Se entenderá como combustible principal aquel combustible que suponga, como mínimo, el 90 por ciento de la energía primaria utilizada, medida por el poder calorífico inferior.

Dicho grupo se divide en dos subgrupos:

Subgrupo b.7.1 Instalaciones que empleen como combustible principal el biogás de vertederos controlados. Estas instalaciones podrán abastecerse con

hasta un 50 por ciento de energía primaria procedente de biogás generado en digestores.

Subgrupo b.7.2 Instalaciones que empleen como combustible principal biolíquidos o el biogás generado en digestores procedente de cultivos energéticos o de restos agrícolas, de deyecciones ganaderas, de residuos biodegradables de instalaciones industriales, de residuos domiciliarios o similares, de lodos de depuración de aguas residuales u otros para los cuales sea de aplicación el proceso de digestión anaerobia, tanto individualmente como en co-digestión. Estas instalaciones podrán abastecerse con hasta un 50 por ciento de energía primaria procedente de biogás de vertederos controlados.

8. Grupo b.8 Centrales de generación eléctrica o de cogeneración que utilicen como combustible principal biomasa procedente de instalaciones industriales del sector agrícola o forestal en los términos que figuran en el anexo I. Se entenderá como combustible principal aquel combustible que suponga, como mínimo, el 90 por ciento de la energía primaria utilizada, medida por el poder calorífico inferior.

c) Categoría c): instalaciones que utilicen como energía primaria residuos con valorización energética no contemplados en la categoría b), instalaciones que utilicen combustibles de los grupos b.6, b.7 y b.8 cuando no cumplan con los límites de consumo establecidos para los citados subgrupos e instalaciones que utilicen licores negros.

Esta categoría c) se clasifica a su vez en tres grupos:

1. Grupo c.1 Centrales que utilicen como combustible principal residuos domésticos y similares.

2. Grupo c.2 Centrales que utilicen como combustible principal otros residuos no contemplados en el grupo c.1, combustibles de los grupos b.6, b.7 y b.8 cuando no cumplan con los límites de consumo establecidos para los citados grupos, licores negros y las centrales que a la entrada en vigor de este real decreto estuvieran inscritas en la categoría c) grupo c.3 prevista en el artículo 2.1 del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

3. Grupo c.3 Centrales que a la entrada en vigor de este real decreto estuvieran acogidas a la categoría c) grupo c.4 prevista en el artículo 2.1 del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, utilizando como combustible productos de explotaciones mineras de calidades no comerciales para la generación eléctrica por su elevado contenido en azufre o cenizas, representando los residuos más del 25 por ciento de la energía primaria utilizada.

A efectos de lo dispuesto anteriormente, se entenderá como combustible principal aquel combustible que suponga, como mínimo, el 70 por ciento de la energía primaria utilizada, medida por el poder calorífico inferior.

2. En todo caso, se admitirá la posibilidad de hibridaciones de varios combustibles o tecnologías de los contemplados en el apartado anterior.

3. A los efectos de lo establecido en el presente real decreto, se entenderá por biomasa la fracción biodegradable de los productos, desechos y residuos de origen biológico procedentes de actividades agrarias (incluidas las sustancias de origen vegetal y de origen animal), de la silvicultura y de las industrias conexas, incluidas la pesca y la acuicultura, así como la fracción biodegradable de los residuos industriales y municipales. No obstante lo anterior, el régimen económico de aplicación a la biomasa será el resultante de clasificar las instalaciones dentro de los grupos y subgrupos recogidos en el apartado 1, y en su caso, se estará a lo previsto en el artículo 4.

Toda biomasa que sea utilizada como combustible deberá cumplir con la normativa aplicable sobre sostenibilidad de la biomasa.

Artículo 3. Potencia instalada.

La potencia instalada se corresponderá con la potencia activa máxima que puede alcanzar una unidad de producción y vendrá determinada por la potencia menor de las especificadas en la placas de características de los grupos motor, turbina o alternador instalados en serie, o en su caso, cuando la instalación esté configurada por varios motores, turbinas o alternadores en paralelo será la menor de las sumas de las potencias de las placas de características de los motores, turbinas o alternadores que se encuentren en paralelo.

En el caso de instalaciones fotovoltaicas la potencia instalada será la suma de las potencias máximas unitarias de los módulos fotovoltaicos que configuran dicha instalación, medidas en condiciones estándar según la norma UNE correspondiente.

Artículo 4. Instalaciones híbridas.

1. El régimen retributivo específico regulado en el presente real decreto sólo será aplicable a las instalaciones híbridas incluidas en uno de los siguientes tipos:

a) Hibridación tipo 1: aquella instalación que incorpore dos o más de los combustibles principales indicados para los grupos b.6, b.8 y los licores negros del grupo c.2, y que en su conjunto supongan en cómputo anual, como mínimo,

el 90 por ciento de la energía primaria utilizada medida por sus poderes caloríficos inferiores.

b) Hibridación tipo 2: aquella instalación del subgrupo b.1.2 que incorpore adicionalmente uno o más de los combustibles principales indicados para los grupos b.6, b.7 y b.8.

2. Para el caso de la hibridación tipo 1, la inscripción en el registro de régimen retributivo específico y en el registro de instalaciones de producción de energía eléctrica, se realizará en el grupo del combustible mayoritario detallando el resto de combustibles utilizados, haciendo constar los grupos que correspondan y el porcentaje de participación de cada uno de ellos en cuanto a energía primaria utilizada.

Para el caso de hibridación tipo 2, la inscripción se realizará en el subgrupo b.1.2, detallando el resto de combustibles utilizados, haciendo constar los grupos o subgrupos que correspondan y el porcentaje de participación de cada uno de ellos en cuanto a energía primaria utilizada.

3. Únicamente será aplicable la hibridación entre los grupos especificados en el presente artículo en el caso en que el titular de la instalación mantenga un registro documental suficiente que permita determinar de manera fehaciente e inequívoca la energía eléctrica producida atribuible a cada uno de los combustibles y tecnologías de los grupos especificados.

4. En el caso de que se añada o elimine alguno de los combustibles o tecnologías utilizados en la hibridación respecto a los recogidos en el registro de régimen retributivo específico y en el registro de instalaciones de producción de energía eléctrica, el titular de la instalación deberá comunicarlo al órgano competente para otorgar la autorización, a efectos del registro de instalaciones de producción de energía eléctrica, al organismo encargado de la liquidación y a la Dirección General de Política Energética y Minas, a efectos del registro de régimen retributivo específico. Se deberá adjuntar justificación del origen de los combustibles no contemplados inicialmente en el registro y sus características, así como los porcentajes de participación de cada combustible o tecnología en cada uno de los grupos.

5. Las instalaciones híbridas recogidas en este artículo remitirán al organismo encargado de la liquidación, antes del 31 de marzo de cada año, una declaración responsable en la que se incluyan los porcentajes de participación de cada combustible y/o tecnología en cada uno de los grupos y subgrupos indicando la cantidad anual empleada en toneladas al año, su poder calorífico inferior expresado en kcal/kg, los consumos propios asociados a cada combustible, los rendimientos de conversión de la energía térmica del

combustible en energía eléctrica, así como memoria justificativa que acredite la cantidad y procedencia de los distintos combustibles primarios utilizados.

TÍTULO II

Derechos y obligaciones de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos

Artículo 5. Contratos con las empresas de red.

1. Los titulares de las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación del presente real decreto y la empresa distribuidora correspondiente suscribirán un contrato por el que se regirán las relaciones técnicas entre ambos. En dicho contrato técnico se reflejarán, como mínimo, los siguientes aspectos:

- a) Puntos de conexión y medida, indicando al menos las características de los equipos de control, conexión, seguridad y medida.
- b) Características cualitativas y cuantitativas de la energía cedida y, en su caso, de la consumida, especificando potencia y previsiones de producción, venta y consumo.
- c) Causas de rescisión o modificación del contrato.
- d) Condiciones de explotación de la conexión, así como las circunstancias en las que se considere la imposibilidad técnica de absorción por parte de la red de la energía generada.

2. Adicionalmente, en el caso de conexión a la red de transporte, suscribirán un contrato técnico de acceso a la red en los términos previstos en el artículo 58 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

3. La firma de los mencionados contratos con los titulares de redes requerirá la acreditación ante éstos de las autorizaciones administrativas de las instalaciones de generación, así como de las correspondientes instalaciones de conexión desde las mismas hasta el punto de conexión en la red de transporte o distribución, necesarias para la puesta en servicio.

Artículo 6. Derechos de los productores de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

1. De conformidad con lo establecido en el artículo 26.1 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, los titulares de las instalaciones incluidas

en el ámbito de aplicación del presente real decreto tendrán los siguientes derechos:

- a) Contratar la venta o adquisición de energía eléctrica en los términos previstos en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre y en sus disposiciones de desarrollo.
- b) Despachar su energía a través del operador del sistema en los términos que se establezcan reglamentariamente.
- c) Tener acceso a las redes de transporte y distribución, en los términos que se establezcan reglamentariamente.
- d) Percibir la retribución que les corresponda por su participación en el mercado de producción de energía eléctrica a través de cualquiera de sus modalidades de contratación y, en su caso, el régimen retributivo específico regulado en el título IV de este real decreto.
- e) Recibir la compensación a que pudieran tener derecho por los costes en que hubieran incurrido en supuestos de alteraciones en el funcionamiento del sistema, en los casos previstos en el artículo 7.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre.

2. De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 26.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, la energía eléctrica procedente de instalaciones que utilicen fuentes de energía renovable y, tras ellas, la de las instalaciones de cogeneración de alta eficiencia, atendiendo a la definición prevista en el artículo 2 del Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo, sobre fomento de la cogeneración, tendrá prioridad de despacho a igualdad de condiciones económicas en el mercado, sin perjuicio de los requisitos relativos al mantenimiento de la fiabilidad y la seguridad del sistema, en los términos que reglamentariamente se determinen por el Gobierno.

Sin perjuicio de la seguridad de suministro y del desarrollo eficiente del sistema, los productores de energía eléctrica procedente de fuentes de energía renovables y de cogeneraciones de alta eficiencia tendrán prioridad de acceso y de conexión a la red, en los términos que reglamentariamente se determinen, sobre la base de criterios objetivos, transparentes y no discriminatorios.

Artículo 7. Obligaciones de los productores a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 26.3 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, los titulares de las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación del presente real decreto, adicionalmente a lo previsto para los

productores en el resto de la normativa de aplicación, tendrán las siguientes obligaciones:

- a) Disponer con anterioridad al comienzo del vertido de energía a la red, de los equipos de medida de energía eléctrica necesarios que permitan determinar, para cada período de programación, la energía producida, su liquidación, facturación y control, de acuerdo con lo previsto en este real decreto y en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, aprobado por el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto.
- b) Que las instalaciones estén inscritas en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica dependiente del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, de acuerdo con lo establecido en el capítulo II del título V del presente real decreto.
- c) Todas las instalaciones de producción a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos con potencia instalada superior a 5 MW, y aquellas con potencia instalada inferior o igual a 5 MW pero que formen parte de una agrupación del mismo subgrupo del artículo 2 cuya suma total de potencias instaladas sea mayor de 5 MW, deberán estar adscritas a un centro de control de generación, que actuará como interlocutor con el operador del sistema, remitiéndole la información en tiempo real de las instalaciones y haciendo que sus instrucciones sean ejecutadas con objeto de garantizar en todo momento la fiabilidad del sistema eléctrico.

En los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares, el límite de potencia anterior será de 0,5 MW para las instalaciones o agrupaciones.

Todas las instalaciones de producción a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos con potencia instalada mayor de 1 MW, o inferior o igual a 1 MW pero que formen parte de una agrupación del mismo subgrupo del artículo 2 cuya suma total de potencias instaladas sea mayor de 1 MW, deberán enviar telemidas al operador del sistema, en tiempo real, de forma individual en el primer caso o agregada en el segundo. Estas telemidas serán remitidas, cumpliendo lo establecido en el anexo II, por los titulares de las instalaciones o por sus representantes, pudiendo ser transmitidas a través de los centros de control de la empresa distribuidora si así lo acordaran con ésta. Los gestores de la red de distribución tendrán acceso a las telemidas en tiempo real de aquellas instalaciones conectadas a sus redes.

A efectos de lo previsto en este artículo, se define agrupación al conjunto de instalaciones que se conecten en un mismo punto de la red de distribución o transporte, o que dispongan de línea o transformador de evacuación común, considerando un único punto de la red de distribución o transporte, una

subestación o un centro de transformación. Del mismo modo, formarán parte de la misma agrupación aquellas instalaciones que se encuentren en una misma referencia catastral, considerada ésta por sus primeros 14 dígitos. La potencia instalada de una agrupación será la suma de las potencias instaladas de las instalaciones unitarias que la integran.

Los costes de instalación y mantenimiento de los centros de control de generación, incluyendo la instalación y mantenimiento de las líneas de comunicación con el operador del sistema y, en su caso, su puesta a disposición del gestor de la red de distribución, serán por cuenta de los generadores adscritos a los mismos. La comunicación de dichos centros de control de generación con el operador del sistema se hará de acuerdo a los protocolos y estándares comunicados por el operador del sistema y aprobados por la Dirección General de Política Energética y Minas.

Las condiciones de funcionamiento de los centros de control, junto con las obligaciones de los generadores a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, en relación con los mismos, serán las establecidas en los correspondientes procedimientos de operación.

d) Todas las instalaciones o agrupaciones de instalaciones fotovoltaicas de potencia instalada superior a 2 MW, de acuerdo con la definición de agrupación establecida en el apartado anterior, y las instalaciones eólicas, estarán obligadas al cumplimiento de los requisitos de respuesta frente a huecos de tensión establecidos mediante el procedimiento de operación correspondiente.

El cumplimiento de las obligaciones previstas en los apartados c) y d) de este artículo, será condición necesaria para la percepción del régimen retributivo específico, y deberá ser acreditado ante el organismo encargado de realizar la liquidación. En caso contrario, se percibirán exclusivamente los ingresos que correspondan a la participación de la instalación en el mercado de producción en cualquiera de sus formas de contratación. Todo ello sin perjuicio del régimen sancionador aplicable.

e) En lo relativo al servicio de ajuste de control del factor de potencia:

i) Las instalaciones deberán mantenerse, de forma horaria, dentro del rango de factor de potencia que se indica en el anexo III. Dicho rango podrá ser modificado, con carácter anual, por resolución de la Secretaría de Estado de Energía, a propuesta del operador del sistema debiendo encontrarse, en todo caso, entre los valores extremos de factor de potencia: 0,98 capacitivo y 0,98 inductivo. El citado rango podrá ser diferente en función de las zonas geográficas, de acuerdo con las necesidades del sistema. Dicha resolución será objeto de publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

En el caso de instalaciones de producción con un consumidor asociado, este requisito se aplicará de manera individual a la instalación de producción.

El incumplimiento de esta obligación conllevará el pago de la penalización contemplada en el citado anexo III para las horas en que se incurra en incumplimiento. Esta penalización podrá ser revisada anualmente por el Ministro de Industria, Energía y Turismo.

ii) Aquellas instalaciones cuya potencia instalada sea igual o superior a 5 MW, ó 0,5 MW en el caso de los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares, deberán seguir las instrucciones que puedan ser dictadas por el operador del sistema para la modificación del rango de factor de potencia anteriormente definido, en función de las necesidades del sistema. En caso de incumplimiento de estas instrucciones, se aplicará la penalización contemplada en el anexo III.

Alternativamente a lo previsto en el párrafo anterior, las instalaciones cuya potencia instalada sea igual o superior a 5 MW, ó 0,5 MW en el caso de los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares, podrán participar voluntariamente en el servicio de ajuste de control de tensión aplicable a los productores a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos siguiendo las consignas de tensión en un determinado nudo del sistema dadas por el operador del sistema. Las consignas de tensión, su seguimiento y los requisitos a cumplir para ser proveedor de este servicio serán establecidas en las correspondientes disposiciones de desarrollo. Los mecanismos de retribución serán establecidos mediante orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo. En tanto no se desarrollen dichos mecanismos, en caso de incumplimiento de los requisitos establecidos en este servicio de ajuste se aplicará la penalización contemplada en el anexo III.

A igualdad del resto de criterios establecidos reglamentariamente, el operador del sistema considerará preferentes a efectos de despacho, a aquellos generadores que reciban consignas de tensión.

En aquellos casos en que la instalación esté conectada a la red de distribución, la modificación del rango de factor de potencia aplicable a la misma tendrá en cuenta las limitaciones que pueda establecer el gestor de la red de distribución, por razones de seguridad de su red. El gestor de la red de distribución podrá proponer al operador del sistema las instrucciones específicas que considere pertinentes, que deberán ser tenidas en cuenta.

iii) Sin perjuicio de lo anterior, las instalaciones que cumplan los requisitos para ser proveedor del servicio de ajuste de control de tensiones de la red de transporte vigente, podrán participar voluntariamente en dicho servicio de ajuste, aplicando los mecanismos de retribución que serán establecidos

mediante orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo. En tanto no se desarrollen dichos mecanismos, en caso de incumplimiento de los requisitos establecidos en este servicio de ajuste se aplicará la penalización contemplada en el anexo III.

Artículo 8. Remisión de documentación.

1. Los titulares de las instalaciones incluidas dentro del ámbito de aplicación del presente real decreto deberán enviar al Ministerio de Industria, Energía y Turismo la información relativa a las características de la instalación, a su actividad o cualquier otro aspecto que sea necesario para la elaboración de las estadísticas relativas al cumplimiento de los objetivos nacionales en materia de energías renovables y de ahorro y eficiencia energética, en los términos que se establezcan.
2. Los titulares de las instalaciones inscritas en el registro de régimen retributivo específico deberán enviar al Ministerio de Industria, Energía y Turismo o al organismo encargado de realizar la liquidación, la información relativa a la energía eléctrica generada, al cumplimiento del rendimiento eléctrico equivalente y del ahorro de energía primaria porcentual, a los volúmenes de combustible utilizados, a las condiciones que determinaron el otorgamiento del régimen retributivo específico, a los costes o a cualesquiera otros aspectos que sean necesarios para el adecuado establecimiento y revisión de los regímenes retributivos en los términos que se establezcan.
3. Por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo se establecerá el contenido e información a enviar en virtud de los apartados anteriores, su periodicidad así como los procedimientos de remisión de la misma, que en todo caso, se realizará exclusivamente por vía electrónica.

TÍTULO III

Participación en el mercado eléctrico

Artículo 9. Participación en el mercado.

1. A las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación del presente real decreto les será de aplicación la normativa reguladora del mercado de producción, con las particularidades previstas en este título.
2. Las instalaciones de producción de energía eléctrica estarán obligadas a realizar ofertas económicas al operador del mercado para cada período de programación bien directamente o a través de un representante, en los términos establecidos en la normativa de aplicación, con las excepciones establecidas en el artículo 24.4 y en el artículo 25 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, que resulten aplicables.

Las ofertas de venta se realizarán de acuerdo con la mejor previsión posible con los datos disponibles o en su defecto, de acuerdo con los perfiles de producción recogidos en el anexo IV del presente real decreto.

La potencia neta de la instalación obtenida según lo indicado en la normativa que regule los mecanismos de capacidad e hibernación que en su caso se dicte, será la que se utilice para la participación en el mercado. Para aquellas instalaciones para las que no se haya definido su potencia neta, la potencia instalada definida en el artículo 3 será la que se utilice para la participación en el mercado.

3. El operador del mercado y el operador del sistema realizarán las liquidaciones que correspondan a las instalaciones por la participación en el mercado y, con carácter mensual, ambos operadores remitirán al organismo encargado de la liquidación la información relativa a la liquidación realizada a las instalaciones.

Artículo 10. Participación en los servicios de ajuste del sistema.

1. Las instalaciones objeto del presente real decreto podrán participar en los mercados asociados a los servicios de ajuste del sistema de carácter potestativo que se establezcan teniendo en cuenta lo siguiente:

a) Requerirán habilitación previa del operador del sistema.

b) El valor mínimo de las ofertas para la participación en estos servicios de ajuste del sistema será de 10 MW, pudiendo alcanzarse dicho valor como oferta agregada de varias instalaciones.

2. La Secretaría de Estado de Energía establecerá, mediante resolución, los criterios bajo los cuales las diferentes tecnologías objeto de este real decreto puedan ser consideradas aptas en toda o parte de su capacidad para participar en los servicios de ajuste, teniendo en cuenta las diferentes posibilidades de hibridación, operación integrada de instalaciones y uso de sistemas de almacenamiento, entre otros.

Esta resolución será objeto de publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

3. Las pruebas de habilitación para participar en cada uno de los servicios de ajuste serán aprobadas mediante resolución de la Secretaría de Estado de Energía a propuesta del Operador del Sistema, la cual será publicada en el «Boletín Oficial del Estado».

4. Las instalaciones que tengan la obligación de cumplir determinadas condiciones de eficiencia energética, cuando sean programadas por restricciones técnicas, durante el periodo correspondiente a dicha programación serán eximidas del cumplimiento de tal obligación.

TÍTULO IV

Régimen retributivo específico

CAPÍTULO I

Otorgamiento y determinación del régimen retributivo específico

Artículo 11. Aspectos generales del régimen retributivo específico.

1. De acuerdo con lo establecido en los artículos 14.4 y 14.7 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, en este título se regula el régimen retributivo específico para fomentar la producción de energía a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración de alta eficiencia y residuos, que podrá ser percibido por las instalaciones adicionalmente a la retribución que les corresponda por su participación en el mercado de producción de energía eléctrica a través de cualquiera de sus modalidades de contratación.

2. Este régimen retributivo será de aplicación a las instalaciones de producción a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración de alta eficiencia y residuos que no alcancen el nivel mínimo necesario para cubrir los costes que les permitan competir en nivel de igualdad con el resto de tecnologías en el mercado obteniendo una rentabilidad razonable, referida a la instalación tipo que en cada caso sea aplicable.

3. El otorgamiento de este régimen retributivo específico se establecerá mediante procedimientos de concurrencia competitiva que se ajustarán a los principios de transparencia, objetividad y no discriminación.

4. Para la determinación del régimen retributivo específico aplicable en cada caso, cada instalación, en función de sus características, tendrá asignada una instalación tipo.

5. La retribución concreta de cada instalación se obtendrá a partir de los parámetros retributivos de la instalación tipo que le corresponda y de las características de la propia instalación.

Para el cálculo de los parámetros retributivos de la instalación tipo se aplicarán los valores que resulten del procedimiento de concurrencia competitiva.

6. Este régimen retributivo específico estará compuesto por:

a) Un término retributivo por unidad de potencia instalada al que hace referencia el artículo 14.7.a) de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, que se denominará retribución a la inversión (R_{inv}) y se calculará conforme a lo previsto en el artículo 16, expresándose en €/MW. Para la determinación de dicho parámetro se considerará el valor estándar de la inversión inicial que

resulte del procedimiento de concurrencia competitiva que se establezca para otorgar el régimen retributivo específico a cada instalación.

Para el cálculo de los ingresos anuales procedentes de la retribución a la inversión de una instalación, se multiplicará la retribución a la inversión (R_{inv}) de la instalación tipo asociada, por la potencia con derecho a régimen retributivo específico, sin perjuicio de la corrección en función del número de horas equivalentes de funcionamiento según el artículo 21.

b) Un término retributivo a la operación al que hace referencia el artículo 14.7.a) de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, que se denominará retribución a la operación (R_o) y se calculará conforme a lo previsto en el artículo 17, expresándose en €/MWh.

Para el cálculo de los ingresos procedentes de la retribución a la operación de una instalación, se multiplicará, para cada periodo de liquidación, la retribución a la operación (R_o) de la instalación tipo asociada, por la energía vendida en el mercado de producción en cualquiera de sus formas de contratación en dicho periodo, imputable a la fracción de potencia con derecho a régimen retributivo específico, sin perjuicio de la corrección en función del número de horas equivalentes de funcionamiento según el artículo 21.

En aplicación del artículo 14.7 d) de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, para el subgrupo b.1.2 se excluirá de la energía antes citada, la energía eléctrica imputable a la utilización de otros combustibles, sin perjuicio de lo previsto en el artículo 25 para las instalaciones híbridas.

A los efectos del presente real decreto, para el cálculo de la energía imputable a la fracción de potencia con derecho a régimen retributivo específico se multiplicará la energía correspondiente por el ratio resultante de dividir la potencia con derecho a régimen retributivo específico entre la potencia instalada.

7. Para la determinación de la potencia con derecho a régimen retributivo específico de una instalación, se tomará como valor el de la potencia inscrita a tal efecto en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación para dicha instalación.

8. Excepcionalmente el régimen retributivo podrá incorporar un incentivo a la inversión para aquellas instalaciones de determinadas tecnologías situadas en sistemas eléctricos aislados de los territorios no peninsulares cuando supongan una reducción global del coste de generación en dichos sistemas, según lo establecido en el artículo 18.

9. Será condición necesaria para la obtención del régimen retributivo específico regulado en este título que la instalación esté constituida por equipos

principales nuevos y sin uso previo, sin perjuicio de los programas de renovación que se establezcan reglamentariamente.

Artículo 12. Otorgamiento del régimen retributivo específico.

1. Para el otorgamiento del régimen retributivo específico regulado en este título se establecerán mediante real decreto las condiciones, tecnologías o colectivo de instalaciones concretas que podrán participar en el mecanismo de concurrencia competitiva, así como los supuestos en los que se fundamente de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 14.7 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre.

2. Posteriormente se fijarán por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, los parámetros retributivos correspondientes a las instalaciones tipo de referencia que sean objeto del mecanismo de concurrencia competitiva, así como los términos en que se desarrollará dicho mecanismo y aquellos otros aspectos necesarios para la posterior inscripción de las instalaciones o modificaciones de las existentes en el registro de régimen retributivo específico de acuerdo con lo previsto en el título V. Esta orden especificará asimismo los supuestos previstos en el artículo 14.7 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre en los que se fundamente el otorgamiento del régimen retributivo específico.

La citada orden podrá establecer que se otorgue el régimen retributivo para un valor de potencia determinado de una tecnología y características establecidas, no asociado con una instalación concreta.

3. Una vez completado el procedimiento de concurrencia competitiva, la Dirección General de Política Energética y Minas dictará resolución en la que se resolverá el citado procedimiento, y se inscribirán en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación los titulares y las potencias adjudicadas. Dicha resolución incluirá los parámetros retributivos de la instalación tipo asociada a cada una de las instalaciones.

4. Si, conforme el apartado 2, se otorga el régimen retributivo para un valor de potencia determinado de una tecnología y características establecidas, no asociado con una instalación concreta, y por tanto, no se conocen en el momento de la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación las características de la instalación concreta, determinados campos definidos en el apartado 1 del anexo V relativos a la instalación no se cumplimentarán. Estos campos se concretarán en la solicitud de inscripción de la instalación en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación, donde deberá corresponder la potencia inscrita en el registro en estado de preasignación con instalaciones concretas.

En todo caso, la instalación tipo asociada a las instalaciones concretas será la correspondiente al resultado del procedimiento de concurrencia competitiva.

Artículo 13. Instalaciones tipo.

1. Por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, se establecerá una clasificación de instalaciones tipo en función de la tecnología, potencia instalada, antigüedad, sistema eléctrico, así como cualquier otra segmentación que se considere necesaria para la aplicación del régimen retributivo.

Para cada instalación tipo que se defina a estos efectos se fijará un código.

2. A cada instalación tipo le corresponderá un conjunto de parámetros retributivos que se calcularán por referencia a la actividad realizada por una empresa eficiente y bien gestionada, que concreten el régimen retributivo específico y permitan la aplicación del mismo a las instalaciones asociadas a dicha instalación tipo.

Los parámetros retributivos más relevantes necesarios para la aplicación del régimen retributivo específico serán, en su caso, los siguientes:

- a) retribución a la inversión (R_{inv}),
- b) retribución a la operación (R_o),
- c) incentivo a la inversión por reducción del coste de generación (I_{inv}),
- d) vida útil regulatoria,
- e) número de horas de funcionamiento mínimo,
- f) umbral de funcionamiento,
- g) número de horas de funcionamiento máximas a efectos de percepción de la retribución a la operación, en su caso,
- h) límites anuales superiores e inferiores del precio del mercado,
- i) precio medio anual del mercado diario e intradiario.

Adicionalmente, serán parámetros retributivos todos aquellos parámetros necesarios para calcular los anteriores, de forma enunciativa y no limitativa. Los más relevantes serán los siguientes:

- a) valor estándar de la inversión inicial de la instalación tipo,
- b) estimación del precio de mercado diario e intradiario,
- c) número de horas de funcionamiento de la instalación tipo,

- d) estimación del ingreso futuro por la participación en el mercado de producción,
- e) otros ingresos de explotación definidos en el artículo 24,
- f) estimación del coste futuro de explotación,
- g) tasa de actualización que toma como valor el de la rentabilidad razonable,
- h) coeficiente de ajuste de la instalación tipo,
- i) valor neto del activo.

3. Para el cálculo de los parámetros retributivos de la instalación tipo se considerarán los criterios previstos en los artículos 14.4 y 14.7 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre.

En ningún caso se tendrán en consideración los costes o inversiones que vengan determinados por normas o actos administrativos que no sean de aplicación en todo el territorio español y en todo caso, los costes e inversiones deberán responder exclusivamente a la actividad de producción de energía eléctrica.

Artículo 14. Criterios para la aplicación del régimen retributivo específico a cada instalación.

1. En función de sus características, a cada instalación le será asignada una instalación tipo.
2. En el caso de que una de las características a considerar para determinar la instalación tipo asignada a cada instalación sea la potencia, se tomará la potencia instalada de esta última, salvo que ésta pertenezca a un conjunto de instalaciones, en cuyo caso se tomará la suma de las potencias instaladas de las instalaciones unitarias que formen parte de él.

A estos efectos, formarán parte de un conjunto de instalaciones aquellas que cumplan con los criterios especificados a continuación para cada uno de los grupos y subgrupos definidos en el artículo 2:

a) Categoría a): Para las instalaciones de la categoría a) aquéllas que cumplan los criterios enumerados a continuación:

- 1.º Que tengan en común al menos un consumidor de energía térmica útil o que la energía residual provenga del mismo proceso industrial.
- 2.º Que la diferencia entre sus fechas de inscripción definitiva en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica no sea superior a 60 meses.

b) Categorías b) y c):

I. Para las instalaciones de los grupos b.1, b.2 y b.3, aquéllas que cumplan los criterios enumerados a continuación:

1.º Que se conecten en un mismo punto de la red de distribución o transporte, considerando un único punto de la red de distribución o transporte, una subestación o un centro de transformación, o dispongan de línea o transformador de evacuación común o que se encuentren en una misma referencia catastral, considerada ésta por sus primeros 14 dígitos.

2.º Que la diferencia entre sus fechas de inscripción definitiva en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica no sea superior a 36 meses.

En el caso de cumplirse los criterios 1.º y 2.º, cuando una instalación acredite que no existe continuidad entre ella y ninguna de las instalaciones que satisfacen dichos criterios, se considerará la potencia instalada unitaria de dicha instalación y no la potencia del conjunto de instalaciones. A estos efectos, se entiende que existe continuidad entre dos instalaciones, en el caso del subgrupo b.2.1, cuando la distancia entre alguno de los aerogeneradores de distintas instalaciones sea inferior a 2.000 m, y en el caso de los subgrupos b.1.1 y b.1.2, cuando cualquiera de los elementos físicos o edificaciones de distintas instalaciones disten menos de 500 metros.

II. Para las instalaciones de los grupos b.4 y b.5, aquéllas que cumplan los criterios enumerados a continuación:

1.º Que tengan la misma cota altimétrica de toma y desagüe dentro de una misma ubicación.

2.º Que la diferencia entre sus fechas de inscripción definitiva en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica no sea superior a 60 meses.

III. Para las instalaciones de los grupos b.6, b.7, b.8 y de la categoría c), aquéllas que cumplan los criterios enumerados a continuación:

1.º Que se conecten en un mismo punto de la red de distribución o transporte, considerando un único punto de la red de distribución o transporte, una subestación o un centro de transformación, o dispongan de línea o transformador de evacuación común o que se encuentren en una misma referencia catastral, considerada ésta por sus primeros 14 dígitos.

2.º Que la diferencia entre sus fechas de inscripción definitiva en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica no sea superior a 60 meses.

3.º En el caso de las instalaciones de cogeneración las que tengan en común al menos un consumidor de energía térmica útil.

3. A efectos de la aplicación del régimen retributivo específico y de los procedimientos con él relacionados, las referencias al término instalación se entenderán realizadas, cuando proceda, a unidad retributiva.

Se entiende por unidad retributiva aquella parte de la instalación para la que los valores necesarios para liquidar el régimen retributivo específico son iguales para todos los elementos que conforman dicha unidad retributiva, y diferentes de los de otra unidad retributiva de la instalación.

A efectos de considerar las unidades retributivas en el sistema de liquidaciones, los encargados de la lectura deberán asignar tantos nuevos Códigos de la Instalación de producción a efectos de Liquidación (CIL) como en su caso sean necesarios, con objeto de que no exista más de una unidad retributiva incluida en un mismo CIL.

Artículo 15. Periodos regulatorios.

1. Los periodos regulatorios serán consecutivos y tendrán una duración de seis años. Cada periodo regulatorio se dividirá en dos semiperiodos regulatorios de tres años.

2. Se podrán realizar revisiones de los parámetros retributivos al finalizar cada periodo regulatorio y cada semiperiodo regulatorio según lo establecido en el artículo 14.4 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, y en los artículos 19 y 20 de este real decreto.

Artículo 16. Retribución a la inversión de la instalación tipo.

1. El valor de la retribución a la inversión de la instalación tipo por unidad de potencia se calculará, en referencia a la actividad realizada por una empresa eficiente y bien gestionada, de forma que permita compensar los costes de inversión que aún no hayan sido recuperados según la formulación del valor neto del activo y que no podrán ser recuperados mediante los ingresos de explotación previstos para el periodo que le queda a la instalación hasta alcanzar la vida útil regulatoria. Los ingresos de explotación incluirán los ingresos procedentes de la venta de la energía en el mercado diario e intradiario y, en su caso, los ingresos derivados de la retribución a la operación y los ingresos previstos en el artículo 24.

2. La retribución a la inversión ($R_{inv,j,a}$) de la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a», del semiperiodo regulatorio «j», se calculará de la siguiente forma:

$$Rinv_{j,a} = C_{j,a} \cdot VNA_{j,a} \cdot \frac{t_j \cdot (1 + t_j)^{VR_j}}{(1 + t_j)^{VR_j} - 1}$$

Donde:

$Rinv_{j,a}$: Retribución a la inversión anual por unidad de potencia que le corresponde a la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a», cada año del semiperiodo regulatorio «j», expresada en €/MW. El valor de $Rinv$ es el mismo en cada año de un semiperiodo regulatorio.

$C_{j,a}$: Coeficiente de ajuste de la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a» para el semiperiodo regulatorio «j» expresado en tanto por uno. El coeficiente de ajuste representa el tanto por uno de los costes de inversión de la instalación tipo que no pueden ser recuperados por la venta de energía en el mercado.

Para el cálculo del coeficiente de ajuste se considerará el valor neto del activo de la instalación tipo al inicio del periodo regulatorio, la estimación de los ingresos y de los costes de explotación de la instalación tipo hasta el final de su vida útil regulatoria, y la tasa de actualización correspondiente. La metodología de cálculo se establece en el anexo VI.

$VNA_{j,a}$: Valor neto del activo por unidad de potencia, al inicio del semiperiodo regulatorio «j», para la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a», expresada en €/MW. El valor neto del activo de la instalación tipo por unidad de potencia será función del valor neto del activo al inicio del semiperiodo regulatorio anterior, de la estimación de ingresos y costes con la que se realizó el cálculo de los parámetros retributivos en el semiperiodo anterior y del valor de ajuste por desviación en el precio del mercado en el semiperiodo regulatorio anterior, todos ellos actualizados con el valor de la tasa de actualización correspondiente. En el anexo VI se establece la metodología para el cálculo del valor neto del activo de la instalación tipo por unidad de potencia.

t_j : Tasa de actualización que toma como valor el de la rentabilidad razonable establecida para el semiperiodo regulatorio «j», expresada en tanto por uno. Esta tasa será la correspondiente a todo el periodo regulatorio de conformidad con el artículo 19.

VR_j : Vida residual de la instalación tipo, entendida como el número de años que le faltan al inicio del semiperiodo regulatorio «j» a la instalación tipo para alcanzar su vida útil regulatoria, según el valor establecido por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo.

Artículo 17. Retribución a la operación de la instalación tipo.

1. La retribución a la operación por unidad de energía de la instalación tipo se calculará de forma que adicionada a la estimación de los ingresos de explotación por unidad de energía generada iguale a los costes estimados de explotación por unidad de energía generada de dicha instalación tipo, todo ello en referencia a la actividad realizada por una empresa eficiente y bien gestionada.

2. Los valores de la retribución a la operación y los tipos de instalación a los que les resulta de aplicación, se aprobarán por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, donde se podrá establecer el número de horas equivalentes de funcionamiento máximas para las cuales la instalación tiene derecho a percibir dicha retribución a la operación.

Como resultado de las revisiones y actualizaciones del régimen retributivo específico, previstas en el artículo 20.2, se podrán eliminar o incorporar nuevos tipos de instalaciones a los que les resulte de aplicación la retribución a la operación.

Artículo 18. Incentivo a la inversión por reducción del coste de generación.

1. Las instalaciones de aquellas tecnologías susceptibles de ser instaladas en los sistemas eléctricos aislados de los territorios no peninsulares podrán percibir el incentivo a la inversión por reducción del coste de generación siempre que así se determine por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, y se cumpla la siguiente expresión:

$$\left[\frac{Cvg_j}{Egbc_j} - \left(\frac{Rinv_j}{Nh_j} + Ro_j + Pm_j \right) \right] \geq A_j \cdot \frac{Cvg_j}{Egbc_j}$$

Siendo:

Cvg_j: Coste variable de generación anual, aplicable al semiperiodo regulatorio j, expresado en euros. Este valor se calculará, en cada sistema eléctrico aislado, como la suma de la retribución por costes variables de generación de las centrales ubicadas en dicho sistema, publicada por el operador del sistema en la última liquidación anual definitiva del despacho, más, en su caso, los costes variables de generación de las centrales ubicadas en dicho sistema aislado, no contemplados por el operador del sistema y aprobados en la última Resolución de la Dirección General de Política, Energía y Minas por la que se aprueba la compensación definitiva de estos sistemas.

$Egbc_j$: Energía generada medida en barras de central correspondiente a la última liquidación anual definitiva del despacho efectua

Nh_j : Número de horas de funcionamiento medio de la instalación tipo de referencia utilizado en el cálculo de los parámetros de dicha instalación en el semiperiodo regulatorio j .

Ro_j : Retribución a la operación media prevista para la instalación tipo de referencia en el semiperiodo regulatorio j , expresada en €/MWh.

A_j : Coeficiente, expresado en tanto por uno, que determina el umbral para la percepción del incentivo a la inversión por reducción del coste de generación aplicable en el semiperiodo regulatorio j , que se establecerá por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos.

Pm_j : Precio medio estimado del mercado, en el semiperiodo regulatorio j , que ha sido utilizado en el cálculo de los parámetros de la instalación tipo de referencia, expresado en €/MWh.

2. El incentivo a la inversión por reducción del coste de generación se establecerá para cada semiperiodo regulatorio según la siguiente formulación:

$$I_{inv_j} = \left[\frac{Cvg_j}{Egbc_j} - \left(\frac{R_{inv_j}}{Nh_j} + Ro_j + Pm_j \right) \right] \cdot B_j$$

I_{inv_j} : Incentivo a la inversión por reducción del coste de generación de aplicación en el semiperiodo regulatorio j , expresado en €/MWh.

B_j : Coeficiente del incentivo aplicable, expresado en tanto por uno, en el semiperiodo regulatorio j , que se establecerá por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos.

El derecho a percibir el incentivo a la inversión por reducción del coste de generación concedido a una instalación será de aplicación durante toda la vida útil regulatoria. El valor del incentivo se revisará en cada semiperiodo regulatorio, en el caso de resultar un valor negativo se tomará como valor cero.

3. Por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo se podrán establecer plazos máximos para el cumplimiento de los requisitos del artículo 46 inferiores a los previstos con carácter general, los cuales serán de obligado cumplimiento para tener derecho al incentivo a la inversión por reducción del coste de generación.

Artículo 19. Revisión del valor sobre el que girará la rentabilidad razonable.

1. El valor sobre el que girará la rentabilidad razonable de las instalaciones tipo se calculará como la media del rendimiento de las Obligaciones del Estado a diez años en el mercado secundario de los 24 meses previos al mes de mayo del año anterior al del inicio del periodo regulatorio incrementada en un diferencial.

Las revisiones del valor sobre el que girará la rentabilidad razonable aplicarán en lo que reste de vida útil regulatoria de las instalaciones tipo.

2. Antes del 1 de enero del último año del periodo regulatorio correspondiente, el Ministro de Industria, Energía y Turismo elevará al Consejo de Ministros un anteproyecto de ley en el que se recogerá una propuesta del valor que tomará el diferencial señalado en el apartado anterior en el periodo regulatorio siguiente, de acuerdo con los criterios fijados en el artículo 14.4 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre.

Para fijar este valor, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo podrá recabar informe de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia que deberá emitirse antes del 1 de julio del penúltimo año del periodo regulatorio correspondiente, así como contratar los servicios de una entidad especializada independiente.

Artículo 20. Revisión y actualización de los parámetros retributivos.

1. Sin perjuicio de lo previsto en el artículo 19, al finalizar cada periodo regulatorio se podrán revisar el resto de parámetros retributivos mediante orden del Ministro de Industria Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos.

En la citada revisión podrán modificarse todos los valores de los parámetros retributivos de conformidad con lo dispuesto en el artículo 14.4 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre.

No obstante a lo anterior, no podrán revisarse ni la vida útil regulatoria ni el valor estándar de la inversión inicial de la instalación tipo.

2. Al finalizar cada semiperiodo regulatorio se podrán revisar mediante orden del Ministro de Industria Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, las estimaciones de ingresos estándar de las instalaciones tipo por la venta de la energía valorada al precio del mercado, así como los parámetros retributivos directamente relacionados con éstos.

Como consecuencia de esta revisión, se podrán eliminar o incorporar nuevos tipos de instalaciones a los que resulte de aplicación la retribución a la operación.

3. Al menos anualmente se revisará, de acuerdo con la metodología que reglamentariamente se establezca, la retribución a la operación para aquellas instalaciones tipo a las que resulte de aplicación y cuyos costes de explotación dependan esencialmente del precio del combustible.

Como consecuencia de esta revisión anual, no se podrán eliminar ni incorporar nuevos tipos de instalaciones a los que resulte de aplicación la retribución a la operación.

Artículo 21. Correcciones de los ingresos anuales procedentes del régimen retributivo específico de una instalación como consecuencia del número de horas equivalentes de funcionamiento de la misma.

1. Los ingresos anuales procedentes del régimen retributivo específico de una instalación cuyo número de horas equivalentes de funcionamiento en dicho año no supere el número de horas equivalentes de funcionamiento mínimo de la instalación tipo correspondiente, serán reducidos según lo establecido en el presente artículo y serán nulos si no supera el umbral de funcionamiento.

2. A estos efectos se define el número de horas equivalentes de funcionamiento de una instalación de producción de energía eléctrica en un periodo determinado como el cociente entre la energía vendida en el mercado en cualquiera de sus formas de contratación en el mismo periodo, expresada en kWh, y la potencia instalada, expresada en kW. En el caso de las instalaciones de cogeneración se considerará la energía generada en barras de central.

3. El número de horas equivalentes de funcionamiento mínimo y el umbral de funcionamiento, se establecerán para cada instalación tipo por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos.

En todo caso el umbral de funcionamiento será inferior al número de horas equivalentes de funcionamiento mínimo.

Los valores del número de horas equivalentes de funcionamiento mínimo y el umbral de funcionamiento se podrán revisar de conformidad con el artículo 20.2.

4. Los ingresos anuales procedentes del régimen retributivo específico de una instalación se ajustarán en función del número de horas equivalentes de funcionamiento de la misma como sigue:

a) En el caso de que el número de horas equivalentes de funcionamiento de la instalación sea superior al número de horas equivalentes de funcionamiento mínimo de la instalación tipo en dicho año, no se producirá ninguna reducción en los ingresos anuales procedentes del régimen retributivo específico.

b) En el caso de que el número de horas equivalentes de funcionamiento de la instalación se sitúe entre el umbral de funcionamiento y el número de horas equivalentes de funcionamiento mínimo de la instalación tipo en dicho año, se reducirán proporcionalmente los ingresos anuales procedentes del régimen retributivo específico. Para ello se multiplicará el valor de los ingresos anuales procedentes del régimen retributivo específico por el coeficiente «d» que se calculará como sigue:

$$d = \frac{Nh_{inst} - Uf}{Nh_{min} - Uf}$$

Donde:

Nh_{inst} : Número de horas equivalentes de funcionamiento anuales de la instalación, expresado en horas.

Uf : Umbral de funcionamiento de la instalación tipo en un año, expresado en horas.

Nh_{min} : Número de horas equivalentes de funcionamiento mínimo de la instalación tipo en un año, expresado en horas.

c) En el caso de que el número de horas equivalentes de funcionamiento de la instalación sea inferior al umbral de funcionamiento de la instalación tipo en dicho año, el titular de la instalación perderá el derecho al régimen retributivo específico en ese año.

5. Adicionalmente a la corrección anual descrita en los apartados anteriores, se realizarán tres correcciones a cuenta de la corrección anual definitiva. Dichas correcciones se llevarán a cabo al final del primer, segundo y tercer trimestre de cada año. Para ello se establecerá para cada instalación tipo, por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, el número de horas equivalentes de funcionamiento mínimo y el umbral de funcionamiento para los periodos que van desde el 1 de enero de dicho año hasta el 31 de marzo, hasta el 30 de junio y hasta el 30 de septiembre, respectivamente.

En dichas correcciones se aplicará la metodología establecida en los apartados anteriores, considerando para las correcciones del final del primer, segundo y

tercer trimestre, que las referencias realizadas a periodos anuales son realizadas a periodos de tres, seis y nueve meses, respectivamente.

6. En el caso de que durante el periodo analizado se produzcan modificaciones en los parámetros retributivos o en los datos de la instalación que afecten a la metodología de cálculo, se procederá a aplicarla de forma independiente en cada uno de los subperiodos en los que se debería dividir el periodo analizado, de forma que dichos valores se mantengan constantes en el subperiodo. Cada subperiodo comprenderá uno o varios meses naturales completos.

7. Para las instalaciones que soliciten la renuncia temporal al régimen retributivo específico, regulada en el artículo 34, el número de horas equivalentes de funcionamiento mínimo y el umbral de funcionamiento de la instalación tipo correspondiente, se calculará proporcionalmente al periodo en el que no es aplicable dicha renuncia temporal.

8. Lo establecido en este artículo no será de aplicación durante el primer y el último año natural en los que se produce el devengo del régimen retributivo específico.

Artículo 22. Estimación del precio de mercado y ajuste por desviaciones en el precio del mercado.

1. La estimación del precio de mercado para cada año del semiperiodo regulatorio se calculará como la media aritmética de las cotizaciones de los contratos de futuros anuales correspondientes negociados en el mercado de futuros de electricidad organizado por OMIP durante un periodo de seis meses anterior al inicio del semiperiodo para el que se estima el precio del mercado.

Los seis meses a considerar para la estimación del precio del mercado anterior, serán los últimos que se encuentren disponibles en el momento en que se efectúe la revisión.

Dicha estimación se aprobará mediante orden del Ministro de Industria Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos.

2. Se establecerán para cada instalación tipo, por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, dos límites superiores denominados LS1 y LS2 siendo LS1 menor que LS2, y dos límites inferiores denominados LI1 y LI2 siendo LI1 mayor que LI2, en torno al precio estimado del mercado que ha sido considerado en el cálculo de los parámetros retributivos.

3. Cuando el precio medio anual del mercado diario e intradiario se encuentre fuera de dichos límites, se generará, en cómputo anual, un saldo positivo o

negativo, que se denominará valor de ajuste por desviaciones en el precio del mercado y se calculará, para el año «i» del semiperiodo regulatorio «j», como sigue:

a) En el caso de que el precio medio anual del mercado diario e intradiario haya sido superior a LS2:

$$Vajdm_{i,j} = Nh_{i,j} * 0,5 * (LS1_{i,j} - LS2_{i,j}) + Nh_{i,j} * (LS2_{i,j} - Pm_{i,j})$$

b) En el caso de que el precio medio anual del mercado diario e intradiario se haya situado entre LS1 y LS2:

$$Vajdm_{i,j} = Nh_{i,j} * 0,5 * (LS1_{i,j} - Pm_{i,j})$$

c) En el caso de que el precio medio anual del mercado diario e intradiario en el año «i» haya resultado mayor que LI1 y menor que LS1:

$$Vajdm_{i,j} = 0$$

d) En el caso de que el precio medio anual del mercado diario e intradiario en el año «i» se haya situado entre LI1 y LI2:

$$Vajdm_{i,j} = Nh_{i,j} * 0,5 * (LI1_{i,j} - Pm_{i,j})$$

e) En el caso de que el precio medio anual del mercado diario e intradiario en el año «i» haya sido inferior a LI2:

$$Vajdm_{i,j} = Nh_{i,j} * 0,5 * (LI1_{i,j} - LI2_{i,j}) + Nh_{i,j} * (LI2_{i,j} - Pm_{i,j})$$

Siendo:

$Vajdm_{i,j}$: Valor de ajuste por desviaciones en el precio del mercado diario e intradiario en el año «i» del semiperiodo regulatorio «j», expresado en €/MW.

$Nh_{i,j}$: Número de horas de funcionamiento de la instalación tipo utilizado en el cálculo de los parámetros retributivos de dicha instalación tipo para el año «i» del semiperiodo regulatorio «j», expresado en horas.

$Pm_{i,j}$: Precio medio anual del mercado diario e intradiario en el año «i» del semiperiodo regulatorio «j», expresado en €/MWh.

4. La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia calculará el precio medio anual del mercado diario e intradiario. Dicho cálculo se realizará, para cada año natural, como media aritmética de los precios horarios del mercado diario e intradiario. El valor obtenido se publicará anualmente antes del 30 de enero del siguiente año en la página web del citado organismo.

Para el último año natural de cada semiperiodo regulatorio, el precio medio anual del mercado diario e intradiario se calculará como la media móvil, de los

12 meses anteriores al 1 de octubre, de los precios horarios del mercado diario e intradiario ponderados con la energía casada en dichos mercados en cada hora. El valor obtenido se publicará antes del 15 de octubre de dicho año.

5. El valor de ajuste por desviación en el precio del mercado se calculará de forma anual y se compensará durante el resto de la vida útil de la instalación según lo previsto en el anexo VI.

Cuando al finalizar cada semiperiodo regulatorio se proceda a revisar los parámetros retributivos de las instalaciones tipo para el siguiente semiperiodo regulatorio en virtud de lo establecido en el artículo 20, se considerarán en el cálculo del valor neto del activo de la instalación tipo, los valores de ajuste por desviación en el precio del mercado de los años anteriores no repercutidos hasta ese momento, según lo establecido en el anexo VI.

6. Al finalizar la vida útil regulatoria de una instalación o en los supuestos de pérdida del régimen retributivo específico, los saldos positivos o negativos de los valores de ajuste por desviación de precio de mercado de aquellos años que no hayan sido repercutidos hasta ese momento según lo previsto en el apartado anterior, serán liquidados por el organismo encargado de la liquidación en las seis liquidaciones posteriores a la finalización de la vida útil regulatoria de dicha instalación o de la fecha de renuncia. Para el periodo en el que no se conozca el precio medio anual del mercado diario e intradiario, la liquidación se realizará en las seis liquidaciones posteriores a la publicación del precio medio anual del mercado diario e intradiario correspondiente. En el último año natural de devengo del régimen retributivo específico, la liquidación del saldo del valor de ajuste por desviación de precio de mercado será proporcional al número de meses en el que le corresponde dicho devengo del régimen retributivo.

Artículo 23. Retribución por participación en los servicios de ajuste del sistema.

Adicionalmente al régimen retributivo específico establecido en el artículo 11, aquellas instalaciones que de acuerdo con lo previsto en el artículo 10 participen en los servicios de ajuste del sistema percibirán la retribución establecida en la normativa de aplicación correspondiente.

Artículo 24. Ayudas públicas y otros ingresos derivados de la explotación.

1. Sin perjuicio del régimen retributivo específico regulado en este título, podrán establecerse convocatorias de ayudas públicas destinadas a las instalaciones reguladas en este real decreto.

Con carácter previo al otorgamiento del régimen retributivo específico mediante la inscripción en estado de explotación, deberá presentarse una declaración

responsable de acuerdo con el modelo establecido en el anexo VII, manifestando si se ha percibido o no alguna ayuda pública.

Si se percibiera alguna ayuda pública con posterioridad a la presentación de dicha declaración responsable, se comunicará dicha circunstancia por vía electrónica, en el plazo máximo de tres meses desde su concesión, a la Dirección General de Política Energética y Minas y al organismo encargado de la liquidación, de acuerdo con el modelo establecido en el anexo VIII.

En el caso de que se perciban ayudas públicas, el régimen retributivo específico se podrá minorar hasta el 90 por ciento de la cuantía de la ayuda pública percibida en los términos que se establezcan mediante orden ministerial.

En el caso de ayudas públicas que hayan sido consideradas a la hora de calcular los parámetros retributivos, no será de aplicación la minoración prevista en el párrafo anterior, siempre que así se haya previsto expresamente por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo.

2. Para las instalaciones de la categoría a), se tendrá en cuenta para el cálculo del régimen retributivo específico de la instalación tipo, los ingresos estándares indirectamente procedentes de la producción de calor útil asociado.

El cálculo de estos ingresos se realizará valorando el calor útil al coste alternativo de producirlo mediante equipos convencionales que utilizaran el mismo tipo de combustible que la instalación de cogeneración.

3. Para las instalaciones de los grupos b.7 y c.2 reguladas en el artículo 2 se tendrá en cuenta para el cálculo del régimen retributivo específico de la instalación tipo los ingresos o costes evitados estándares que se establezcan por Orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo en concepto de valorización y eliminación de residuos.

Para las instalaciones del grupo c.1 reguladas en el artículo 2 se tendrá en cuenta para el cálculo del régimen retributivo específico de la instalación tipo los ingresos estándar que se establezcan por Orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo correspondientes a los cánones de eliminación de residuos.

Artículo 25. Retribución de las instalaciones híbridas.

1. Las instalaciones híbridas reguladas en el artículo 4 que tengan reconocido el derecho a la percepción de régimen retributivo específico presentarán las siguientes particularidades:

a) Los ingresos anuales procedentes de la retribución a la inversión se calcularán de acuerdo con los parámetros retributivos y criterios que se

aprueben por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos.

b) Los ingresos anuales procedentes de la retribución a la operación aplicable a la electricidad vendida en el mercado de producción en cualquiera de sus formas de contratación se determinará según el porcentaje de energía primaria aportada a través de cada una de las tecnologías y/o combustibles, de acuerdo a lo establecido en el anexo IX.

2. Se realizarán liquidaciones a cuenta de la liquidación de cierre del año en curso. Para ello se tomarán los últimos datos disponibles por el organismo encargado de la liquidación de los porcentajes de combustibles utilizados por la instalación. Una vez recibida la documentación establecida en el artículo 4.5, se realizará la liquidación atendiendo a los porcentajes realmente utilizados.

3. En el caso de que la documentación establecida en el artículo 4.5, no sea suficiente para determinar de manera fehaciente e inequívoca el porcentaje de energía primaria aportada en el año anterior por cada combustible, se liquidará atendiendo a los menores parámetros retributivos de entre los correspondientes a los diferentes combustibles o tecnologías utilizados, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 33.

Artículo 26. Efectos retributivos de la modificación de las instalaciones con derecho a la percepción de régimen retributivo específico.

1. El régimen retributivo específico regulado en este título se reconocerá a cada instalación con las características técnicas que ésta posea en el momento de realizar la solicitud de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación.

2. Cualquier modificación de una instalación con derecho a régimen retributivo específico o de sus combustibles, con relación a las características que esta poseía en el momento de realizar la solicitud de inscripción en estado de explotación, podrá dar lugar a la modificación del régimen retributivo, de acuerdo con lo desarrollado en los siguientes apartados:

a) Las inversiones realizadas no tendrán derecho al reconocimiento de retribución a la inversión adicional a la anteriormente otorgada, ni de retribución a la operación por el incremento de la energía correspondiente a la modificación.

b) En el caso en que se aumente la potencia de la instalación, no tendrá derecho a la percepción de retribución a la operación la energía eléctrica generada imputable a la fracción de potencia ampliada. A estos efectos, se prorrateará, para cada unidad de energía generada, la fracción de energía con derecho a retribución.

De igual modo se actuará en aquellos casos en los que se realicen otras modificaciones en las instalaciones que supongan un aumento de la energía generada.

c) En el caso de que la modificación implique un cambio de la instalación tipo a la que esté asociada y que suponga una modificación de la retribución a la operación, se procederá de la forma siguiente:

1.º Si el nuevo valor Ro es inferior al valor Ro aplicable a la instalación antes de la modificación, se tomará el nuevo valor Ro.

2.º Si el nuevo valor Ro es superior al valor Ro aplicable a la instalación antes de la modificación, no se modificará el valor Ro.

d) Si se realiza una modificación en la instalación que implique una reducción de su potencia instalada, la instalación sólo tendrá derecho a percibir la retribución a la inversión correspondiente a la potencia instalada resultante de la modificación.

3. Los efectos retributivos de la modificación de una instalación se aplicarán desde el primer día del mes siguiente a la fecha de realización de dicha modificación, definida de acuerdo con lo establecido en el artículo 51.1.

4. A aquellas modificaciones a las que se les otorgue expresamente un régimen retributivo específico de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 12 no les será de aplicación lo dispuesto en los apartados 2 y 3 del presente artículo.

Artículo 27. Condiciones de eficiencia energética de las cogeneraciones.

1. Las instalaciones de cogeneración que tengan otorgado un régimen retributivo específico, deberán cumplir con la definición de cogeneración de alta eficiencia establecida en el artículo 2 del Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo, sobre fomento de la cogeneración.

2. Estas instalaciones deberán calcular y acreditar el ahorro de energía primaria porcentual real alcanzado por su instalación en cada año en los términos previstos en el Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo, comunicándolo por vía electrónica al organismo encargado de la liquidación antes del 31 de marzo del año siguiente. Para ello, deberán acreditar y justificar el calor útil producido por la planta y efectivamente aprovechado por la instalación consumidora del mismo. Para ser consideradas como cogeneraciones de alta eficiencia deberán superar los mínimos exigidos en dicho real decreto.

3. Quedan excluidos de los cálculos mencionados en el anterior apartado aquellos periodos en los que la instalación haya sido programada por el

operador del sistema para mantener su producción cuando el consumidor asociado reduzca la potencia demandada en respuesta a una orden de reducción de potencia.

4. En el caso en que exista una cesión de energía térmica producida, será necesaria la formalización de uno o varios contratos de venta de energía térmica por el total del calor útil de la planta.

5. Las instalaciones de cogeneración de alta eficiencia en las cuales el aprovechamiento del calor útil se realice con el propósito indistinto de utilización como calor o frío para climatización de edificios, podrán acogerse de manera voluntaria a las particularidades para la aplicación del régimen retributivo específico que se establecerán por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos.

CAPÍTULO II

Devengo y liquidaciones del régimen retributivo específico

Artículo 28. Devengo del régimen retributivo.

1. El régimen retributivo específico comenzará a devengarse desde la fecha más tardía entre el primer día del mes siguiente a la fecha de la autorización de explotación definitiva de la instalación y el primer día del mes siguiente al de la fecha de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación. El devengo de la retribución a la inversión y de la retribución a la operación se producirá hasta la fecha que resulte de añadir a la fecha de inicio del devengo, el periodo correspondiente a la vida útil regulatoria de la instalación tipo, cuyo valor se publicará por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos.

2. En aquellos casos en los que el devengo del régimen retributivo específico no se produzca durante un año natural completo, los ingresos de la retribución a la inversión se calcularán de forma proporcional al periodo en el que se produzca el devengo y los ingresos de la retribución a la operación se calcularán con la energía vertida en el periodo en el que se devenga el régimen retributivo.

En el caso de las instalaciones cuyo devengo del régimen retributivo específico finalice en un año natural en el que no sea posible calcular los parámetros retributivos de la instalación tipo por haber finalizado la vida útil regulatoria de la misma, la instalación percibirá durante los meses correspondientes de dicho año, el régimen retributivo específico en vigor de la instalación tipo el último día del semiperiodo regulatorio anterior.

3. Para el cálculo del régimen retributivo específico que le corresponde a una instalación en un periodo de tiempo determinado, cuando durante dicho periodo se produzcan modificaciones en los parámetros retributivos o en los datos de la instalación que afecten al régimen retributivo específico de la misma, se procederá a dividir dicho periodo en subperiodos y a calcular la retribución específica para cada uno de ellos, obteniéndose la retribución específica que le corresponde a la instalación en el periodo como suma de la retribución de cada subperiodo. Cada subperiodo comprenderá uno o varios meses naturales completos.

Artículo 29. Liquidaciones del régimen retributivo específico.

1. Los importes correspondientes al régimen retributivo específico regulados en este real decreto se someterán al procedimiento general de liquidaciones previsto en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, y en su normativa de desarrollo.

Las liquidaciones se realizarán mensualmente por el órgano encargado de las mismas a cuenta de la liquidación de cierre de cada año, sin perjuicio de las regularizaciones posteriores conforme a la normativa de aplicación.

2. Las instalaciones que tengan derecho a la percepción del régimen retributivo específico liquidarán con el órgano competente, bien directamente o bien a través de su representante, la cuantía correspondiente, de acuerdo con lo previsto en este título.

El organismo encargado de la liquidación expedirá mensualmente las correspondientes facturas en nombre y por cuenta de terceros, conforme a la normativa vigente. El importe de dichas facturas se corresponderá con las cantidades efectivamente abonadas a cuenta, una vez tenidas en cuenta la financiación de desviaciones transitorias y ajustes. Asimismo, complementando a las facturas, se remitirá mensualmente documentación con la información acumulada de las cantidades abonadas a cuenta y la previsión de las pendientes en el ejercicio en curso. Finalmente, se emitirá la correspondiente factura recapitulativa de los pagos a cuenta efectivamente abonados en cada ejercicio.

3. El organismo encargado de las liquidaciones podrá designar a un tercero para gestionar los pagos correspondientes a los conceptos establecidos en los apartados anteriores, previa autorización de la Secretaría de Estado de Energía. La empresa autorizada deberá ser independiente de las actividades de generación y distribución y designada conforme a la legislación de contratos del sector público.

CAPÍTULO III

Inspecciones, renuncia e incumplimientos

Artículo 30. Inspecciones de instalaciones de producción con régimen retributivo específico.

El órgano competente de la Administración General del Estado efectuará inspecciones periódicas y aleatorias a las instalaciones de producción con régimen retributivo específico para la comprobación del cumplimiento de los requisitos necesarios para el otorgamiento y mantenimiento de tal derecho.

Artículo 31. Renuncia definitiva al régimen retributivo específico.

1. Las instalaciones que tengan otorgado el derecho a la percepción del régimen retributivo específico, podrán, en cualquier momento, renunciar con carácter definitivo a dicho régimen.
2. La renuncia se dirigirá al órgano competente para realizar la liquidación y a la Dirección General de Política Energética y Minas. Dicha renuncia supondrá la cancelación de la inscripción en el registro de régimen retributivo específico.
3. La renuncia presentada por los titulares de instalaciones inscritas en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación tendrá como efectos la ejecución de la garantía depositada de acuerdo con el artículo 44.

La renuncia presentada por los titulares de instalaciones inscritas en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación, implicará que éstos percibirán en lo sucesivo los ingresos que correspondan a su participación en el mercado de producción en cualquiera de sus formas de contratación, y que en ningún caso podrá otorgársele posteriormente ninguno de los conceptos retributivos previstos en el presente real decreto.

Artículo 32. Incumplimiento de las condiciones de eficiencia energética.

1. Para las instalaciones que tengan la obligación del cumplimiento de las condiciones de eficiencia energética exigidas, y que en el cómputo de un año no hayan cumplido con dichas exigencias, se corregirán los ingresos anuales procedentes del régimen retributivo específico, atendiendo únicamente a la electricidad producida por la instalación de cogeneración que, junto con el calor útil, suponga el ahorro de energía primaria porcentual mínimo exigible para ser considerada de alta eficiencia. Dicha electricidad será calculada conforme a lo establecido en el Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo. Para ello se multiplicarán los ingresos que le hubieran correspondido a la instalación del régimen retributivo específico por el ratio de la electricidad que suponga un ahorro de energía primaria porcentual igual al mínimo exigible sobre la electricidad neta total generada.

2. Aquellas instalaciones que no hayan efectuado la comunicación de los datos relativos al cumplimiento de las condiciones de eficiencia energética o que, tras la realización de una inspección, no puedan acreditar el cumplimiento de las condiciones de eficiencia energética exigidas, serán consideradas, a todos los efectos, como incumplidoras, sin perjuicio de lo previsto en el artículo 34.

3. El organismo encargado de realizar las liquidaciones notificará al interesado el incumplimiento de las condiciones de eficiencia energética y dará traslado de dicha notificación a la Dirección General de Política Energética y Minas.

En el caso de que con posterioridad a dicha notificación se produjera un segundo incumplimiento, se iniciará el procedimiento de cancelación de la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación, sin perjuicio del procedimiento sancionador correspondiente.

4. En los casos en que la instalación no haya tenido producción de energía eléctrica durante la totalidad del periodo considerado y no se haya percibido el régimen retributivo específico, ésta no tendrá obligación del cumplimiento de las condiciones de eficiencia energética exigidas ni de comunicación de los datos relativos a las mismas durante dicho periodo.

Artículo 33. Incumplimiento de los límites en el consumo de combustibles en función de las categorías, grupos y subgrupos.

1. Aquellas instalaciones con régimen retributivo específico que incumplan, en cómputo anual, los límites de consumo de combustibles establecidos en el artículo 2 de los grupos y subgrupos a los que pertenecen, serán liquidadas atendiendo a la clasificación que les correspondería en relación con el porcentaje de combustible realmente utilizado.

El organismo encargado de realizar las liquidaciones notificará al interesado dicho incumplimiento y dará traslado de dicha notificación a la Dirección General de Política Energética y Minas.

En el caso de que con posterioridad a dicha notificación se produjera un segundo incumplimiento, se iniciará el procedimiento para la modificación en el registro de régimen retributivo específico del grupo y subgrupo de la instalación, asignándole el grupo al que debería pertenecer atendiendo al porcentaje de combustible realmente utilizado.

2. Aquellas instalaciones que, atendiendo al porcentaje de combustible realmente utilizado en un año, no pudieran ser clasificadas en los grupos y subgrupos del artículo 2 no tendrán derecho a la percepción del régimen retributivo específico correspondiente al año del incumplimiento, percibiendo únicamente el precio del mercado de producción.

El organismo encargado de realizar las liquidaciones notificará al interesado dicho incumplimiento y dará traslado de dicha notificación a la Dirección General de Política Energética y Minas.

En el caso de que con posterioridad a dicha notificación se produjera un segundo incumplimiento, se podrá iniciar el procedimiento para la cancelación de la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación y, en su caso, se podrá incoar el procedimiento sancionador correspondiente.

3. Lo establecido en los apartados anteriores será también de aplicación a las instalaciones híbridas de tipo 1 con relación a los límites en el consumo de combustibles establecidos en el artículo 4.

4. Las instalaciones del subgrupo b.1.2 podrán utilizar equipos que utilicen un combustible de apoyo para el mantenimiento de la temperatura del fluido transmisor de calor para compensar la falta de irradiación solar que pueda afectar a la entrega prevista de energía.

Las instalaciones no híbridas cuya generación eléctrica imputable al combustible de apoyo, calculada según la metodología establecida por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, supere en cómputo anual el 12 por ciento de la producción total de electricidad y las instalaciones híbridas cuya generación eléctrica imputable al combustible de apoyo distinto de los de hibridación, calculada según la metodología establecida por la orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, supere en cómputo anual el 10 por ciento de la producción total de electricidad no tendrán derecho a la percepción del régimen retributivo específico correspondiente al año del incumplimiento.

El organismo encargado de realizar las liquidaciones notificará al interesado dicho incumplimiento y dará traslado de dicha notificación a la Dirección General de Política Energética y Minas.

En el caso de que con posterioridad a dicha notificación se produjera un segundo incumplimiento, se iniciará el procedimiento para la cancelación de la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación y podrá incoarse, en su caso, el procedimiento sancionador correspondiente.

5. Aquellas instalaciones que no hayan efectuado la comunicación del cumplimiento de los requisitos de los apartados anteriores, o que tras la realización de una inspección no puedan acreditar el cumplimiento de los valores comunicados, serán consideradas, a todos los efectos, como incumplidoras de los límites establecidos, sin perjuicio de lo previsto en el artículo 34.

Artículo 34. Renuncia temporal al régimen retributivo específico para las cogeneraciones y las instalaciones a las que se refieren los apartados 2, 3 y 4 del artículo 33.

1. Las instalaciones de cogeneración y las instalaciones a las que se refieren los apartados 2, 3 y 4 del artículo 33 podrán comunicar la renuncia de forma temporal al régimen retributivo específico regulado en este título. Durante dicho periodo no les será exigible el cumplimiento de las condiciones de eficiencia energética y los cumplimientos de los límites de consumo de combustibles que se establecen en el artículo 33, y percibirán exclusivamente los ingresos que correspondan a la participación de la instalación en el mercado de producción en cualquiera de sus formas de contratación.

2. En cualquier caso, la comunicación a que hace referencia el apartado anterior será remitida a la Dirección General de Política Energética y Minas, y al organismo competente para realizar las liquidaciones, indicando la fecha de aplicación y duración total del mencionado periodo. Asimismo, se remitirá la citada comunicación al organismo competente que autorizó la instalación.

3. Se podrán solicitar varios periodos de renuncia temporal al régimen retributivo específico al año. En todo caso, cada uno de los periodos estará constituido por meses naturales completos y tendrá como fecha de inicio el primer día del mes para el que se solicita la renuncia temporal.

TÍTULO V

Procedimientos y registros administrativos

CAPÍTULO I

Disposiciones generales

Artículo 35. Competencias administrativas.

1. Corresponde a la Administración General del Estado, a través de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, sin perjuicio de las competencias que tengan atribuidas otros departamentos ministeriales:

a) La autorización administrativa para la puesta en funcionamiento de nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, y modificación de las existentes, así como para la transmisión, cierre temporal y cierre definitivo de las mismas, en los siguientes casos:

i) Instalaciones peninsulares, incluyendo sus infraestructuras de evacuación, de potencia eléctrica instalada superior a 50 MW eléctricos.

ii) Instalaciones, incluyendo sus infraestructuras de evacuación, que excedan del ámbito territorial de una Comunidad Autónoma.

iii) Instalaciones ubicadas en el mar territorial.

iv) Instalaciones de potencia eléctrica instalada superior a 50 MW eléctricos ubicadas en los territorios no peninsulares, cuando sus sistemas eléctricos estén efectivamente integrados con el sistema peninsular.

b) La inscripción en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica, así como la modificación o cancelación de dichas inscripciones, de aquellas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos cuya competencia para la autorización administrativa corresponde a la Dirección General de Política Energética y Minas, y la toma de razón en dicho registro de las inscripciones de las demás instalaciones reguladas en este real decreto.

c) El otorgamiento del régimen retributivo específico regulado en el título IV de este real decreto, así como la verificación del cumplimiento por parte de los titulares de las instalaciones de las condiciones exigibles para tener derecho a su percepción y, en su caso, la revocación de dicho derecho.

d) La inscripción en el registro de régimen retributivo específico, así como la modificación o cancelación de dichas inscripciones de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración de alta eficiencia y residuos.

2. Las anteriores competencias se entenderán sin perjuicio de otras que pudieran corresponder a cada organismo respecto a las instalaciones sujetas a esta regulación.

Artículo 36. Autorización de instalaciones.

1. El procedimiento para el otorgamiento de autorizaciones administrativas para la puesta en funcionamiento, modificación, transmisión, cierre temporal y cierre definitivo de las instalaciones a las que hace referencia este real decreto, cuando sea competencia de la Administración General del Estado, se regirá por las normas por las que se regulan con carácter general las instalaciones de producción de energía eléctrica, o las instalaciones de generación eólicas marinas, sin perjuicio de las concesiones y autorizaciones que sean necesarias, de acuerdo con otras disposiciones que resulten aplicables, que pudieran ser previas a la autorización de instalaciones como en el caso de la concesión de aguas para las centrales hidroeléctricas.

2. Para la obtención de la autorización de la instalación, será un requisito previo indispensable la obtención de los permisos de acceso y conexión a las redes

de transporte o distribución correspondientes por la totalidad de la potencia de la instalación.

CAPÍTULO II

Procedimientos relativos al registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica

Artículo 37. Inscripción en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica.

1. Las instalaciones de producción de energía eléctrica incluidas en el ámbito de aplicación del presente real decreto deberán estar inscritas obligatoriamente en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica dependiente del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Cada instalación se inscribirá en la sección que le corresponda en función de su potencia, de acuerdo con lo siguiente:

- a) Las instalaciones cuya potencia instalada sea superior a 50 MW, deberán ser inscritas en la sección primera de dicho registro.
- b) Las instalaciones cuya potencia instalada sea igual o inferior a 50 MW, deberán ser inscritas en la sección segunda de dicho registro.

En lo no previsto expresamente en este real decreto relativo al citado registro, será de aplicación lo regulado en los capítulos I y II del título VIII del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

2. El procedimiento de inscripción en este registro constará de una fase de inscripción previa y de una fase de inscripción definitiva.

3. Las instalaciones obligadas a ello deberán realizar previamente a la inscripción definitiva una prueba para acreditar su potencia bruta, neta y mínima, según lo indicado en la normativa que regule los mecanismos de capacidad e hibernación que en su caso se dicte. Dichas potencias deberán constar en la sección del registro que corresponda.

Artículo 38. Coordinación con las comunidades autónomas y con otros organismos.

- 1. Sin perjuicio de lo previsto en el artículo anterior, las comunidades autónomas podrán crear y gestionar los correspondientes registros territoriales.
- 2. Para garantizar la intercambiabilidad de las inscripciones entre el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica y los

registros autonómicos que puedan constituirse, así como la agilidad y homogeneidad en la remisión de datos entre la Administración General del Estado y las comunidades autónomas, se establece en el anexo X el modelo de inscripción en el registro. La comunicación de los datos del registro entre las comunidades autónomas y el Ministerio de Industria, Energía y Turismo se realizará exclusivamente por vía electrónica mediante el procedimiento establecido a estos efectos.

3. La Dirección General de Política Energética y Minas facilitará el acceso electrónico al registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica a los órganos competentes de las comunidades autónomas de las inscripciones que afecten a su ámbito territorial, así como al órgano competente para realizar la liquidación, a la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, al operador del sistema y al operador del mercado, de forma que estos puedan tener conocimiento de las inscripciones y modificaciones realizadas en el registro.

Artículo 39. Inscripción previa.

1. La solicitud de inscripción previa se acompañará, al menos, de:

- a) La autorización de explotación provisional para pruebas.
- b) El contrato técnico con la empresa distribuidora o, en su caso, contrato técnico de acceso a la red de transporte, a los que se refiere el artículo 5 de este real decreto.
- c) El certificado emitido por el encargado de la lectura, que acredite el cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, aprobado por el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, con detalle del Código de la Instalación de producción a efectos de Liquidación (CIL).
- d) El informe del gestor de la red de transporte, o del gestor de la red de distribución en su caso, que acredite la adecuada cumplimentación de los procedimientos de acceso y conexión y el cumplimiento de los requisitos de información, técnicos y operativos establecidos en los procedimientos de operación, incluyendo la adscripción a un centro de control de generación con los requisitos establecidos en el presente real decreto.

2. En el caso de las instalaciones para cuya autorización sea competente la Administración General del Estado, la solicitud de inscripción previa será dirigida a la Dirección General de Política Energética y Minas y presentada por el titular de la instalación o por quien le represente, entendiendo por tales al propietario, arrendatario, concesionario hidráulico o titular de cualquier otro

derecho que le vincule con la explotación de una instalación. Dicha solicitud se acompañará de los datos incluidos en el anexo X.

La solicitud de inscripción previa se resolverá por el Director General de Política Energética y Minas en el plazo máximo de un mes desde la fecha de solicitud de inscripción.

3. En el caso de las instalaciones para cuya autorización sean competentes las comunidades autónomas, en el plazo máximo de un mes desde la inscripción de la instalación en el registro autonómico, la comunidad autónoma competente deberá dar traslado de dicha inscripción, a través de procedimientos electrónicos, a la Dirección General de Política Energética y Minas para la toma de razón de la inscripción previa en el registro administrativo. La fecha de la inscripción previa de la instalación en el registro será la que haya consignado el órgano autonómico en su resolución.

4. La formalización de la inscripción previa dará lugar a la asignación, por parte de la Dirección General de Política Energética y Minas, de un número de identificación en el registro, que será comunicado a la comunidad autónoma competente al objeto de que por esta última se proceda a su notificación al interesado. Esta notificación será efectuada por la Dirección General de Política Energética y Minas cuando se trate de instalaciones para cuya autorización sea competente la Administración General del Estado.

5. La formalización de la inscripción previa en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica dependiente de la Dirección General de Política Energética y Minas, será considerada requisito suficiente para dar cumplimiento a lo previsto en el artículo 4.a) del Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica y será notificada al interesado.

6. La inscripción de la instalación en el registro de instalaciones de producción de energía eléctrica con carácter previo permitirá el funcionamiento en pruebas de la misma.

La energía eléctrica que pudiera haberse vertido a la red como consecuencia de un funcionamiento en pruebas, previo a la autorización de explotación definitiva, tendrá derecho a percibir exclusivamente el precio del mercado.

Artículo 40. Inscripción definitiva.

1. Será requisito necesario para la inscripción definitiva en el registro que la instalación disponga de autorización de explotación definitiva.

2. En el caso de las instalaciones para cuya autorización sea competente la Administración General del Estado, la solicitud de inscripción definitiva se

dirigirá a la Dirección General de Política Energética y Minas, acompañada de la acreditación del cumplimiento de los requisitos exigidos para los sujetos del mercado de producción y, en su caso, de los resultados de la prueba de potencia bruta, neta y mínima a la que se refiere el artículo 37.

La solicitud de inscripción definitiva se resolverá por el Director General de Política Energética y Minas en el plazo máximo de un mes desde la fecha de solicitud de inscripción.

3. En el caso de que la competencia para la resolución de la solicitud corresponda a una comunidad autónoma, ésta, en el plazo máximo de un mes desde su resolución, deberá comunicar por vía electrónica la inscripción de la instalación en el registro autonómico, para la toma de razón de la inscripción definitiva en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica a la Dirección General de Política Energética y Minas. La fecha de la inscripción definitiva de la instalación en el registro será la que haya consignado el órgano autonómico en su resolución.

4. La Dirección General de Política Energética y Minas comunicará la formalización de la inscripción definitiva en este registro y el número de identificación correspondiente, a la comunidad autónoma que resulte competente. Por su parte el órgano competente para otorgar la autorización administrativa de la instalación procederá a su notificación al solicitante y a la empresa distribuidora o transportista. Esta última notificación será efectuada por la Dirección General de Política Energética y Minas cuando se trate de instalaciones para cuya autorización sea competente la Administración General del Estado.

5. En aquellos casos en que la competencia para resolver corresponda a la Dirección General de Política Energética y Minas, podrán tramitarse simultáneamente las inscripciones definitiva y en estado de explotación en el registro de instalaciones de producción de energía eléctrica y en el registro de régimen retributivo específico, respectivamente.

Artículo 41. Caducidad y cancelación de la inscripción previa.

La inscripción previa de una instalación en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica dependiente de la Dirección General de Política Energética y Minas será cancelada si, transcurridos tres meses desde que aquélla fuese notificada al interesado, este no hubiera solicitado la inscripción definitiva. No obstante, no se producirá esta cancelación en el caso de que la Administración competente autorice de forma motivada una prórroga por existir razones fundadas para que esta inscripción permanezca en el registro, lo que deberá comunicar el órgano competente, en

su caso, a la Dirección General de Política Energética y Minas expresando el plazo máximo durante el cual la vigencia de la inscripción debe prorrogarse.

Artículo 42. Cancelación y revocación de la inscripción definitiva.

1. Procederá la cancelación de la inscripción definitiva en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica, en los siguientes casos:

- a) Cese de la actividad como instalación de producción a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- b) Revocación por el órgano competente de la autorización de la instalación, de acuerdo con la normativa aplicable.

2. La cancelación de la inscripción definitiva se producirá de oficio o a instancia del interesado, previa instrucción de un procedimiento que garantizará, en todo caso, la audiencia al interesado.

En los casos en que resulte competente la Dirección General de Política Energética y Minas, el plazo máximo para resolver este procedimiento y notificar su resolución será de seis meses.

3. La Administración competente cuando se trate de instalaciones de competencia autonómica, comunicará la cancelación o revocación, así como cualquier otra incidencia de la inscripción definitiva en el registro, al interesado y a la Dirección General de Política Energética y Minas en el plazo máximo de un mes desde que se produzca para su toma de razón en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica.

La Dirección General de Política Energética y Minas, por su parte, comunicará dicha toma de razón, o la correspondiente resolución cuando se trate de instalaciones de su competencia, a la empresa distribuidora o transportista, al operador del mercado, al operador del sistema, al órgano encargado de realizar la liquidación y a la comunidad autónoma que resulte competente.

CAPÍTULO III

Procedimientos relativos al registro de régimen retributivo específico

Artículo 43. Registro de régimen retributivo específico.

- 1. El registro de régimen retributivo específico se regirá en cuanto a su organización y funcionamiento por lo dispuesto en el presente capítulo.
- 2. El registro de régimen retributivo específico tendrá como finalidad el otorgamiento y adecuado seguimiento de la retribución específica de las

instalaciones de producción a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración de alta eficiencia y residuos.

3. Las inscripciones en el registro de régimen retributivo específico se realizarán en uno de los siguientes dos estados: estado de preasignación o estado de explotación. Para poder realizar la inscripción en el registro en estado de explotación, será condición necesaria la inscripción con carácter previo en estado de preasignación.

No podrá inscribirse en el registro en estado de preasignación ninguna instalación que ya conste inscrita en el mismo en cualquier estado.

La resolución de inscripción en el registro en estado de preasignación otorgará al titular el derecho a percibir el régimen retributivo específico regulado en el título IV, condicionado al cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 46 y a la inscripción de la instalación en el registro en estado de explotación.

4. Para la percepción del régimen retributivo específico regulado en el título IV será condición necesaria que las instalaciones estén inscritas en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación.

Para el cálculo de la retribución correspondiente a cada instalación se tomará la información contenida en el registro de régimen retributivo específico, sin perjuicio de cualesquiera otros datos que consten, a otros efectos, en el registro de instalaciones de producción de energía eléctrica o en otros registros autonómicos.

5. Las inscripciones en el citado registro serán competencia de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

6. Conforme a lo previsto en el artículo 27.6 de la Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos, las solicitudes relativas a los distintos procedimientos relacionados con el registro de régimen retributivo específico se presentarán exclusivamente por vía electrónica, con certificado electrónico, en el registro electrónico del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Las comunicaciones entre el solicitante y el órgano instructor se realizarán exclusivamente a través de medios electrónicos. Si no se utilizasen dichos medios electrónicos, el órgano administrativo competente requerirá la correspondiente subsanación, advirtiendo que, de no ser atendido el requerimiento, la presentación carecerá de validez o eficacia.

7. Las resoluciones de la Dirección General de Política Energética y Minas previstas en este capítulo no pondrán fin a la vía administrativa y, en consecuencia, podrán ser objeto de recurso de alzada ante la Secretaría de Estado de Energía, conforme a lo establecido en los artículos 114 y 115 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

8. La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, para el adecuado cumplimiento de las funciones que le atribuye la Ley 3/2013, de 4 de junio, de creación de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia dispondrá de acceso electrónico a toda la información existente en el registro de régimen retributivo específico, así como a los datos del sistema de liquidaciones.

Artículo 44. Garantías.

1. Para la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación será necesaria la presentación, ante la Dirección General de Política Energética y Minas, del resguardo de la Caja General de Depósitos acreditativo de haber depositado una garantía económica por la cuantía que se especifique por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo.

La garantía se constituirá en la modalidad de efectivo o aval prestado por entidades de crédito o sociedades de garantía recíproca, de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 161/1997, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de la Caja General de Depósitos.

El objeto de la garantía será la inscripción de la instalación en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación cumpliendo, en todo caso, los requisitos establecidos en el artículo 46.

La persona o entidad que constituya la garantía deberá coincidir con el solicitante de la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación.

Deberá indicarse expresamente en el resguardo de constitución de la garantía que ésta es depositada a los efectos del cumplimiento de lo establecido en el presente artículo.

2. Por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo se podrá eximir a determinadas instalaciones del cumplimiento de la obligación establecida en el apartado 1 de este artículo, cuando se encuentren en un avanzado estado de tramitación o construcción o cuando sean de reducida potencia.

3. Con anterioridad a la resolución de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación, el interesado podrá desistir de la misma y solicitar la cancelación de la garantía.

4. Una vez resuelta la solicitud de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación, la inadmisión o desestimación de la misma se considerará razón suficiente para la cancelación de la garantía, debiendo solicitarse dicha cancelación por el interesado ante la Dirección General de Política Energética y Minas.

5. Una vez resuelta favorablemente la solicitud de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación, el desistimiento en la construcción de la instalación supondrá la ejecución de la garantía.

Ello no obstante, la Dirección General de Política Energética y Minas podrá exceptuar la ejecución de la garantía depositada por el titular de una instalación, si el desistimiento en la construcción de la misma viene dado por circunstancias impeditivas que no fueran ni directa ni indirectamente imputables al interesado y así fuera solicitado por éste a la Dirección General de Política Energética y Minas con anterioridad a la fecha límite para el cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 46.

6. Asimismo, si el solicitante no responde en el plazo máximo de tres meses a los requerimientos de la Administración de información o actuación, se entenderá por desistida la solicitud. En el requerimiento de información se recogerá expresamente dicho extremo en aplicación del artículo 92 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Artículo 45. Procedimiento de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación.

1. La solicitud de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación se dirigirá a la Dirección General de Política Energética y Minas acompañada del resguardo de la Caja General de Depósitos acreditativo de haber depositado la garantía económica establecida en el artículo 44 y de la documentación que se determine en la normativa que regule el procedimiento de concurrencia competitiva. Dicha solicitud se acompañará asimismo de los datos incluidos en el apartado 1 del anexo V.

2. En la resolución por la que se inscriba a la instalación en el registro en estado de preasignación constará el número de identificación, que deberá ser incluido en futuras comunicaciones, así como la fecha límite para el cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 46.

3. El plazo máximo para dictar y notificar la resolución definida en el apartado anterior será de tres meses.

La Dirección General de Política Energética y Minas le comunicará dicha resolución al órgano competente para autorizar dicha instalación a través de medios electrónicos.

Deberá publicarse en el «Boletín Oficial del Estado» la resolución de adjudicación del procedimiento de concurrencia competitiva y de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación, en la que conste el valor estándar de la inversión inicial de la instalación tipo determinado mediante dicho procedimiento.

Artículo 46. Requisitos necesarios para la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación.

En todo caso, para que una instalación pueda ser inscrita en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación, serán requisitos imprescindibles los siguientes:

a) que la instalación esté totalmente finalizada en la fecha límite, que es la determinada por el cómputo del plazo máximo y, como tal, improrrogable, que se establezca por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo desde la publicación de la resolución de adjudicación del procedimiento de concurrencia competitiva y de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación en el «Boletín Oficial del Estado».

En aquellos casos en que tal adjudicación e inscripción sea consecuencia de la debida ejecución de la resolución estimatoria de un recurso administrativo o judicial, el referido plazo máximo se computará desde la notificación al interesado del acto de ejecución.

A los efectos previstos en este real decreto, se considerará que una instalación está totalmente finalizada si cuenta con todos los elementos, equipos e infraestructuras que son necesarios para producir energía y verterla al sistema eléctrico, incluyendo, cuando corresponda, los sistemas de almacenamiento, ha obtenido la inscripción con carácter definitivo en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica dependiente del órgano competente y ha comenzado a verter energía eléctrica.

La acreditación del comienzo del vertido de energía eléctrica deberá realizarse mediante un certificado emitido por el encargado de la lectura en el que se indiquen expresamente las medidas y las fechas de lectura de las mismas. A estos efectos, el encargado de la lectura deberá realizar una lectura en el plazo máximo de 15 días desde la comunicación por el titular de la instalación del inicio del vertido en pruebas.

b) que la instalación cumpla los requisitos y las condiciones relativas a sus características establecidas por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo.

No obstante, la potencia de la instalación o, en el caso previsto en el artículo 12.4, la suma de las potencias de las instalaciones, podrá diferir de la potencia inscrita en estado de preasignación, con los siguientes efectos:

1.º Si la potencia instalada o la suma de las potencias instaladas es inferior a la inscrita en el registro en estado de preasignación, la potencia con derecho a régimen retributivo específico que se inscribirá en el registro en estado de explotación será la potencia finalmente ejecutada, de acuerdo con lo previsto en el artículo 47.2.

2.º Si la potencia instalada o la suma de las potencias instaladas es superior a la inscrita en el registro en estado de preasignación, la potencia con derecho a régimen retributivo específico que se inscribirá en el registro en estado de explotación será la potencia inscrita en estado de preasignación.

Artículo 47. Procedimiento de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación.

1. El titular de la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación solicitará la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación a la Dirección General de Política Energética y Minas con anterioridad a la finalización del plazo máximo de un mes a contar desde la fecha límite definida en el apartado 1.a) del artículo 46.

Dicha solicitud deberá incluir los datos recogidos en el apartado 2 del anexo V. El titular de la instalación que conste en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica debe coincidir con el titular de la inscripción en el registro de régimen retributivo específico.

Asimismo, se acompañará de la comunicación sobre las ayudas públicas percibidas según lo establecido en el artículo 24.1, de una declaración responsable de acuerdo con el modelo establecido en el anexo XI en la que se manifieste que se cumplen los requisitos establecidos en el artículo 46 y del certificado del encargado de la lectura definido en el apartado 1.a) de dicho artículo a partir del cual se pueda constatar de forma inequívoca que en la fecha límite se había iniciado el vertido de energía eléctrica.

2. La Dirección General de Política Energética y Minas, previa comprobación del cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 46, resolverá, si procede, inscribir la instalación en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación, cancelar de oficio la inscripción en dicho registro en

estado de preasignación, y dictar de oficio la orden de cancelación de la garantía definida en el artículo 44.1, sin perjuicio de lo previsto a continuación.

Si la potencia inscrita en el registro en estado de explotación o, en el caso previsto en el artículo 12.4, la suma de las potencias de las instalaciones, es inferior a la que resultó inscrita en el registro en estado de preasignación, se cancelará en el registro en estado de preasignación la inscripción correspondiente a la potencia inscrita en el registro en estado de explotación. Asimismo, se dictará orden de cancelación de la fracción de la garantía correspondiente a dicha potencia, salvo que la diferencia entre las citadas potencias sea inferior al 5 por ciento de la potencia originalmente inscrita en el registro en estado de preasignación y dicha fracción de garantía sea inferior a 1000 euros, en cuyo caso se dictará orden de cancelación de la garantía correspondiente a la totalidad de la potencia.

Asimismo, una vez transcurrido el plazo máximo establecido en el apartado 1 de este artículo, se iniciará el procedimiento de cancelación por incumplimiento de la inscripción en el registro en estado de preasignación correspondiente a la diferencia entre las potencias citadas en el párrafo anterior, de acuerdo con lo previsto en el artículo 48. Esta cancelación tendrá como efectos la ejecución de la fracción de la garantía correspondiente a dicha diferencia, salvo en los casos en que ésta hubiera sido cancelada de acuerdo a lo previsto en el párrafo anterior.

La Dirección General de Política Energética y Minas, con carácter previo a dictar la resolución de inscripción en el registro en estado de explotación, podrá solicitar al órgano competente para otorgar la autorización administrativa, al encargado de lectura o al titular de la instalación, información adicional relativa a la instalación para su correcta inscripción en el registro.

3. El plazo máximo para dictar y notificar la resolución de inscripción en el registro en estado de explotación será de tres meses.

La Dirección General de Política Energética y Minas notificará al interesado la resolución de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación definida en el apartado anterior y se la comunicará a través de los medios electrónicos al órgano competente para autorizar la instalación, al órgano encargado de la liquidación, al operador del sistema y al operador del mercado.

4. En el caso previsto en el artículo 12.4, el titular deberá presentar una solicitud individual para cada instalación que pretenda inscribir en el registro en estado de explotación, especificando las demás solicitudes que se hayan presentado relativas al mismo código de identificación de inscripción en el registro en estado de preasignación.

Las inscripciones se realizarán en el orden que solicite el titular o, si no hubiera manifestación expresa en este sentido, por orden de presentación de solicitudes.

5. La inscripción de la instalación en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación será requisito necesario para la aplicación a dicha instalación del régimen retributivo específico regulado en el presente real decreto.

Artículo 48. Cancelación por incumplimiento de la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación.

1. En aquellos casos en los que el titular no presente, en el plazo establecido en el artículo 47.1, las solicitudes de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación por la totalidad de la potencia inscrita en estado de preasignación, la Dirección General de Política Energética y Minas podrá iniciar el procedimiento de cancelación por incumplimiento de la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación de acuerdo con lo previsto en el presente artículo.

Asimismo, se iniciará dicho procedimiento de cancelación por incumplimiento una vez transcurrido el plazo máximo establecido en el artículo 47.1, en aquellos casos en que haya resultado inadmitida o desestimada la solicitud de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación.

El citado procedimiento de cancelación, incluirá, en todo caso, la audiencia al interesado.

2. La cancelación por incumplimiento de la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación supondrá la pérdida de los derechos asociados a la misma y la ejecución de la garantía depositada de acuerdo con el artículo 44 de este real decreto, sin perjuicio de lo previsto con relación con las garantías en el artículo 47.2.

3. La Dirección General de Política Energética y Minas notificará al interesado la resolución de cancelación por incumplimiento de la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación. Asimismo, comunicará dicha resolución, a través de los medios electrónicos definidos en el artículo 52.5, al órgano competente para autorizar la instalación.

4. En el procedimiento de cancelación por incumplimiento regulado en este artículo, el plazo máximo para resolver y notificar será de seis meses desde la fecha del acuerdo de iniciación dictado por la Dirección General de Política Energética y Minas.

Artículo 49. Cancelación de la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación.

1. Serán motivos para la cancelación de la inscripción de una instalación en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación los siguientes:

- a) Cierre de la instalación.
- b) Revocación por el órgano competente de la autorización que, en su caso, sirvió de base para la inscripción en el registro en estado de preasignación.
- c) Renuncia al régimen retributivo específico.
- d) Alteración o falsedad en el registro documental relativo a instalaciones híbridas regulado en el artículo 4.3.
- e) Si como consecuencia de una inspección o de cualquier otro medio válido en derecho, quedase constatado el incumplimiento de los requisitos del artículo 46.
- f) La falta de cumplimiento de la obligación de comunicación prevista en el artículo 51.1, así como la constatación de falsedad en la información en ella presentada.
- g) La omisión de la comunicación establecida en el artículo 24.1 relativa a la percepción de ayudas públicas con posterioridad a la solicitud de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación.
- h) Si quedase constatado que se han realizado modificaciones que han reducido el valor de la inversión de la instalación inicial, tal y como esta estaba configurada en el momento de realizar la solicitud de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación, sin que se haya producido una reducción análoga de la potencia instalada.
- i) La reiteración del incumplimiento de las condiciones de eficiencia energética, en los términos previstos en el artículo 32.3.
- j) La reiteración del incumplimiento regulado en los apartados 2, 3 y 4 del artículo 33, relativos a los límites establecidos en el consumo de combustibles.
- k) Si como consecuencia de una inspección o de cualquier otro medio válido en derecho, quedase constatado que no se mantienen las condiciones que sirvieron para otorgar el régimen retributivo específico.
- l) Si quedase constatado que existe falsedad en las declaraciones responsables o en la restante documentación presentada a la administración con relación a la percepción del régimen retributivo específico.

m) Cualquier otro incumplimiento de las obligaciones y requisitos previstos en este real decreto.

2. La cancelación de las inscripciones en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación se producirá a instancia del interesado o de oficio, previa instrucción de un procedimiento que garantizará, en todo caso, la audiencia al interesado.

El plazo máximo para resolver este procedimiento y notificar su resolución será de seis meses desde la fecha del acuerdo de iniciación dictado por la Dirección General de Política Energética y Minas.

3. El órgano competente de la Administración General del Estado realizará inspecciones y verificaciones periódicas de las instalaciones inscritas en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación, para comprobar el cumplimiento de los requisitos establecidos en la normativa y el mantenimiento de las condiciones que sirvieron para otorgar el régimen retributivo específico. Si se acreditara por cualquier medio que la instalación ha dejado de ser acreedora del derecho otorgado, se iniciará el procedimiento de cancelación de la inscripción en el registro en estado de explotación.

4. La cancelación de la inscripción de una instalación en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación tendrá como efectos la pérdida del régimen retributivo regulado en el título IV desde la fecha en que no se hayan cumplido los requisitos para tener derecho a su percepción, y, en su caso, el reintegro de las cantidades indebidamente percibidas, con los intereses de demora correspondientes, incluyéndose las cantidades reintegradas como ingresos liquidables del sistema. Todo ello sin perjuicio del régimen sancionador aplicable.

5. La Dirección General de Política Energética y Minas notificará al interesado la resolución de cancelación de la inscripción en el registro definida en este artículo y se la comunicará a través de medios electrónicos al órgano competente para autorizar la instalación, al órgano encargado de la liquidación, al operador del sistema y al operador del mercado.

6. Una vez finalizado, con arreglo a lo previsto en el artículo 28, el periodo de devengo del régimen retributivo específico, la Dirección General de Política Energética y Minas procederá a la cancelación automática de la inscripción de la instalación en el registro de régimen retributivo específico. Dicha cancelación, que surtirá efectos desde la propia fecha de finalización del referido período, deberá ser comunicada al interesado. Asimismo, comunicará dicha cancelación a través de los medios electrónicos al órgano competente para autorizar la instalación, al órgano encargado de la liquidación, al operador del sistema y al operador del mercado.

Artículo 50. Modificación de los datos de instalaciones inscritas en el registro del régimen retributivo específico.

1. Los titulares de las instalaciones que hayan sido inscritas en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación o de explotación, deberán comunicar a la Dirección General de Política Energética y Minas cualquier modificación de los datos que figuren en el registro relativos a los titulares de las instalaciones, en el plazo máximo de un mes desde que aquella se produzca, sin perjuicio de las autorizaciones que sean requeridas con carácter previo a esta comunicación al amparo de lo previsto en el artículo 36. En estas modificaciones quedan incluidos, entre otros, los cambios de denominación, razón social o domicilio del titular y las fusiones, absorciones o escisiones de sociedades que afecten a la titularidad de las instalaciones.

La Dirección General de Política Energética y Minas resolverá la solicitud modificando, cuando proceda, los datos contenidos en el registro. Dichas modificaciones surtirán efectos el primer día del mes siguiente a la fecha de la resolución.

Las modificaciones relativas a los datos de contacto de los titulares y al domicilio a efectos de notificaciones, no requerirán resolución expresa y surtirán efectos desde la presentación de la comunicación en el registro electrónico correspondiente.

2. Asimismo, si se constatará por cualquier medio la inexactitud de los datos contenidos en el registro, la Dirección General de Política Energética y Minas podrá proceder a su modificación, de oficio o a instancia de los interesados. El plazo para resolver dicho procedimiento será de seis meses.

Artículo 51. Procedimientos administrativos a efectos retributivos relativos a la modificación de las instalaciones con derecho a la percepción de régimen retributivo específico.

1. Los titulares de las instalaciones inscritas en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación deberán comunicar a la Dirección General de Política Energética y Minas cualquier modificación de la instalación con relación a las características que esta posea en el momento de realizar la solicitud de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación o cualquier cambio en los combustibles utilizados inicialmente comunicados.

Quedarán excepcionadas de la obligación de comunicación aquellas actuaciones sobre la instalación cuyo objeto sea el mantenimiento de la misma, siempre que estas no impliquen la modificación de las características técnicas de la instalación que fueron consideradas para el otorgamiento del régimen

retributivo ni afecten a los ingresos por el régimen retributivo específico de la instalación.

Dicha comunicación se realizará mediante el modelo de declaración responsable contenido en el anexo XII, y se acompañará de un anteproyecto de la modificación realizada y, en caso de ser preceptiva, de la autorización de explotación definitiva. Deberá presentarse por medios electrónicos en el plazo máximo de un mes desde que se produzca la citada modificación o el cambio de combustible, indicando, en aquellos casos en que no resulte preceptiva la autorización de explotación definitiva, la fecha en que la citada modificación estuvo totalmente finalizada.

A estos efectos, en aquellos casos en que sea preceptiva la emisión de la autorización de explotación definitiva de la modificación por parte del órgano competente, se tomará como fecha de realización de la modificación la de dicha autorización. Cuando no sea preceptiva, se tomará la fecha en que la modificación estuvo totalmente finalizada.

La anterior comunicación se realizará sin perjuicio de las autorizaciones que sean preceptivas en virtud de la demás normativa de aplicación, o de las comunicaciones que sean necesarias para la modificación de la inscripción en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica por parte del órgano competente.

2. En aquellos casos en que, a la vista de la comunicación referida en el apartado anterior, sea necesaria la modificación de los datos de la instalación inscritos en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación, la Dirección General de Política Energética y Minas resolverá modificar la citada inscripción.

3. A aquellas modificaciones a las que se les otorgue expresamente un régimen retributivo específico, no les será de aplicación lo establecido en los apartados 1 y 2 de este artículo. En este caso, para tener derecho a la percepción de dicho régimen, se deberán cumplir los procedimientos de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación y, posteriormente, de explotación, regulados en este capítulo.

4. Los datos que se consignen en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación se utilizarán a efectos retributivos, por lo que solo se incluirán en él aquellas modificaciones que vayan a ser tenidas en cuenta para el cálculo de la retribución de la instalación modificada, con independencia de cualesquiera otros datos que puedan constar a otros efectos en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica.

En todo caso, para el cálculo de la retribución correspondiente a cada instalación se tomará la información contenida en el registro de régimen retributivo específico.

En aquellos casos en que la modificación de la instalación implique un aumento de la potencia que no vaya a ser tenida en cuenta a efectos retributivos, de acuerdo con lo previsto en el artículo 26, en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación deberá constar exclusivamente la potencia con derecho a la percepción del régimen retributivo específico.

5. Las inspecciones establecidas en el artículo 30 verificarán el cumplimiento de la obligación de comunicación regulada en el apartado 1 de este artículo, su veracidad y la exactitud de la declaración responsable y demás documentación presentada; así como el cumplimiento de los procedimientos y requisitos establecidos para las modificaciones realizadas al amparo del apartado 3 de este artículo. Asimismo, comprobarán que las características técnicas de las instalaciones se corresponden con aquellas que sirvieron de base para la inscripción en el registro de régimen retributivo específico.

6. Para la determinación de los efectos que las modificaciones realizadas tendrán en el régimen retributivo específico, se estará a lo dispuesto en el artículo 26.

Artículo 52. Tratamiento de los datos.

1. El tratamiento de los datos de carácter personal inscritos en el registro regulado en el presente capítulo se someterá a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal, y demás normativa de desarrollo.

2. Los sujetos obligados a comunicar datos a este registro serán responsables de la veracidad y actualidad de los datos que faciliten.

3. Las personas que en el ejercicio de sus funciones tengan acceso a datos que obren en este registro estarán obligadas a guardar secreto respecto de los mismos.

4. Los interesados podrán acceder de forma electrónica a los datos contenidos en el registro.

5. El Ministerio de Industria, Energía y Turismo establecerá, en colaboración con las comunidades autónomas, el procedimiento electrónico para la comunicación de los datos relativos a las inscripciones en el registro de régimen retributivo específico a los órganos competentes de las comunidades autónomas de las inscripciones que afecten a su ámbito territorial, así como al

órgano encargado de realizar las liquidaciones, al operador del sistema y al operador del mercado.

TÍTULO V

Representación

Artículo 53. Representantes.

1. Los titulares de las instalaciones de producción a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos podrán operar directamente o a través de representante a los efectos de su participación en el mercado de producción y de los cobros y pagos de los peajes, del régimen retributivo específico y, en su caso, de los cargos. En cualquier caso, el representante elegido deberá ser el mismo a todos los efectos citados y la modalidad de representación deberá necesariamente coincidir a los efectos de las liquidaciones del operador del mercado y del régimen retributivo específico.

2. Los titulares de las instalaciones, en tanto en cuanto no comuniquen su intención de operar directamente o a través de otro representante, serán representados, en nombre propio y por cuenta ajena, por el comercializador de referencia perteneciente al grupo empresarial propietario de la red de la zona de distribución a la que estén conectados.

En el caso de que la instalación pertenezca a una zona de distribución donde no exista comercializador de referencia perteneciente al grupo empresarial propietario de la red, el comercializador de referencia será el perteneciente al grupo empresarial propietario de la red al que esté conectada su zona de distribución.

3. Lo establecido en el apartado 2 será de aplicación asimismo a aquellas instalaciones que transitoriamente carezcan de representante por baja sobrevenida del mismo y a las nuevas instalaciones, en el periodo comprendido entre el primer día del mes siguiente al de la fecha de autorización de explotación y la fecha en que inicie su participación efectiva en el mercado de producción, todo ello salvo que el titular de la instalación comunique su intención de operar directamente o a través de otro representante.

4. Cuando la empresa comercializadora de referencia actúe como representante, percibirá del generador un precio máximo de 5 €/MWh cedido en concepto de representación.

5. Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3, los operadores dominantes del sector eléctrico, determinados por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, así como las personas jurídicas participadas por alguno de ellos, sólo podrán actuar como representantes de instalaciones de

producción a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos de las que posean una participación directa o indirecta superior al 50 por ciento. Esta limitación debe ser aplicada, igualmente, a los contratos de adquisición de energía firmados entre los comercializadores del operador dominante y sus instalaciones con régimen retributivo específico. Se entiende que una empresa está participada por otra cuando se cumplan los criterios establecidos en el artículo 42 del Código de Comercio.

6. Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3, no podrán actuar como representantes de instalaciones de producción a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos aquellas personas jurídicas para las que la cuota conjunta de participación en la oferta del mercado de producción en el último año sea superior al 10 por ciento, entendiendo como tal la suma de la cuota del grupo de sociedades del sujeto representante y el sujeto representado, como vendedores en el mercado de producción. Estas características y limitación deben ser aplicadas, igualmente, a los contratos de adquisición de energía firmados entre los comercializadores no pertenecientes a los operadores dominantes y las instalaciones anteriormente citadas.

A estos efectos, la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia publicará anualmente y en su página web el listado de aquellos cuya cuota de participación en la oferta del mercado de producción sea superior al 10 por ciento.

Disposición adicional primera. Particularidades del primer periodo regulatorio.

1. De acuerdo con lo establecido en la disposición adicional décima, apartados 1 y 2, de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, el primer periodo regulatorio será el comprendido entre la fecha de entrada en vigor del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, y el 31 de diciembre de 2019.

El primer semiperiodo regulatorio será el comprendido entre la fecha de entrada en vigor del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, y el 31 de diciembre de 2016.

2. Para las instalaciones a las que les sea otorgado el régimen retributivo específico de acuerdo con el artículo 12 y al amparo de lo previsto en el artículo 14.7 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, la rentabilidad razonable del proyecto tipo durante el primer periodo regulatorio girará, antes de impuestos, en torno al rendimiento medio de las Obligaciones del Estado a diez años, calculado como la media de las cotizaciones en el mercado secundario de los meses de abril, mayo y junio de 2013, incrementado en 300 puntos básicos.

3. La estimación del precio de mercado para cada año del primer semiperiodo regulatorio desde el año 2014 será la media aritmética de las cotizaciones de

los contratos de futuros anuales negociados en el mercado de futuros de electricidad organizado por OMIP durante los últimos seis meses de 2013.

Disposición adicional segunda. Instalaciones con derecho a la percepción de régimen económico primado a la entrada en vigor del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.

1. De conformidad con lo establecido en la disposición final segunda del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico, y en la disposición final tercera de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, se establece un régimen retributivo específico para las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos que tuvieran reconocida retribución primada a la entrada en vigor del citado real decreto-ley.

2. En particular, podrán percibir el régimen retributivo específico cuya metodología se regula en el título IV, y con efectos desde la entrada en vigor del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, las instalaciones que a dicha fecha tuvieran reconocido el régimen económico primado previsto en las siguientes normas:

a) Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

Las instalaciones definidas en el artículo 45 del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, que tuvieran derecho a la percepción de la retribución primada con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto-ley 2/2013, de 1 de febrero, de medidas urgentes en el sistema eléctrico y en el sector financiero, serán incluidas en el conjunto de instalaciones definidas en este apartado.

b) Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, para dicha tecnología.

3. Las instalaciones referidas en el apartado anterior se regirán por lo dispuesto en el presente real decreto con las particularidades previstas en los apartados siguientes, en las disposiciones adicionales sexta, séptima, y octava y en las disposiciones transitorias primera y novena.

Para dichas instalaciones, las referencias realizadas en los artículos 26 y 51 de este real decreto al momento de realizar la solicitud de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación, deberán entenderse realizadas al momento en que les fue otorgado el régimen económico primado.

Igualmente, estas instalaciones deberán presentar, por vía electrónica, en el plazo de seis meses desde la fecha de inscripción automática de las instalaciones en el registro de régimen retributivo específico que se determine de conformidad con la disposición transitoria primera.1, una declaración responsable sobre las ayudas percibidas hasta dicha fecha de acuerdo con el modelo establecido en el anexo VII.

4. Por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, se fijarán los parámetros retributivos de las instalaciones tipo que serán aplicables a las instalaciones reguladas en esta disposición.

Dicha orden podrá distinguir diferentes valores de los parámetros retributivos de la instalación tipo en función de la tecnología, potencia, antigüedad, sistema eléctrico, así como cualquier otra segmentación que se considere necesaria para garantizar la correcta aplicación del régimen retributivo específico. Para cada instalación tipo que se defina se fijará un código, que será incluido en el registro de régimen retributivo específico y se utilizará a efectos de liquidaciones.

El régimen retributivo específico aplicable a cada instalación será el correspondiente a la instalación tipo que en función de sus características le sea asignada.

5. Para el cálculo del valor neto del activo y del coeficiente de ajuste de las instalaciones tipo que agrupan a las instalaciones previstas en esta disposición, será de aplicación lo previsto en el anexo XIII, girando la rentabilidad, antes de impuestos, sobre el rendimiento medio en el mercado secundario de los diez años anteriores a la entrada en vigor del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, de las Obligaciones del Estado a diez años incrementado en 300 puntos básicos, todo ello, sin perjuicio de las revisiones en cada periodo regulatorio previstas en el artículo 19.

Para las instalaciones tipo, cuando sin haber finalizado su vida útil regulatoria, se obtenga una retribución a la inversión nula en aplicación de la metodología establecida en el presente real decreto, la retribución a la operación, que en su caso se establezca, se aplicará desde la entrada en vigor del citado real decreto-ley.

6. Para las instalaciones definidas en esta disposición se considerará que la fecha de inicio para la contabilización de la vida útil regulatoria es el 1 de enero del año siguiente al de la autorización de explotación definitiva de la instalación.

7. A las instalaciones incluidas en esta disposición que estén ubicadas en los territorios no peninsulares, no les será de aplicación lo establecido en la disposición adicional decimocuarta.2.

8. Las instalaciones que con anterioridad a la entrada en vigor de este real decreto estén acogidas a la disposición transitoria segunda del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, para la percepción del régimen retributivo específico regulado en el título IV del presente real decreto, adicionalmente a los demás requisitos establecidos, deberán cumplir los requisitos relativos a la eficiencia energética exigibles a las cogeneraciones, con las siguientes particularidades:

a) Para el cálculo del rendimiento eléctrico equivalente se considerará como valor asimilado a calor útil del proceso de secado de los purines el de 825 kcal/kg equivalente de purines de cerdo del 95 por ciento de humedad.

b) Para el cálculo del rendimiento eléctrico equivalente se considerará como calor útil máximo del proceso de secado del lodo derivado de la producción de aceite de oliva el de 724 kcal/kg y del resto de lodos de 740 Kcal/kg, en ambos casos equivalente de lodo del 70 por ciento de humedad, no admitiéndose lodos para secado con humedad superior al 70 por ciento.

A estos efectos remitirán al organismo encargado de la liquidación la información que acredite, según proceda, la cantidad equivalente de purines de cerdo del 95 por ciento de humedad o bien la cantidad de lodos al 70 por ciento de humedad.

En el caso de las instalaciones de tratamiento y secado de lodos derivados de la producción de aceite de oliva, la valoración del calor útil se realizará considerando el combustible utilizado para dicho proceso de tratamiento y secado con anterioridad a la utilización de la instalación.

Disposición adicional tercera. Instalaciones adjudicatarias del concurso de instalaciones de tecnología solar termoeléctrica de carácter innovador.

De acuerdo con lo establecido en la disposición final segunda del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, y en la disposición final tercera, apartado 2, de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, para las instalaciones de tecnología solar termoeléctrica adjudicatarias del régimen previsto en la disposición adicional tercera del Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, el régimen retributivo específico estará compuesto por un único término a la operación cuyo valor será el resultante de la oferta económica para las que resultaran adjudicatarias.

A estas instalaciones les será de aplicación el resto de requisitos y consideraciones previstas con carácter general para las instalaciones de tecnología solar termoeléctrica.

Disposición adicional cuarta. Establecimiento de un régimen retributivo específico al amparo de la disposición adicional decimocuarta de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre.

1. En virtud de lo previsto en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, se establece un régimen retributivo específico para un máximo de 120 MW, aplicable a aquellas instalaciones o modificaciones de instalaciones de tecnologías diferentes a la eólica, solar termoeléctrica y fotovoltaica, que, no habiendo sido inscritas en el registro de preasignación de retribución ni en la sección primera del registro de instalaciones de producción de energía eléctrica, se encuentren en una de las siguientes situaciones:

a) Que hubieran presentado solicitud de inscripción en el registro de preasignación de retribución, al amparo de lo previsto en el artículo 4 del Real Decreto-ley 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético y se aprueba el bono social, que dicha solicitud hubiera tenido entrada en el registro administrativo del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, y que cumplieran los requisitos del artículo 4.3 del Real Decreto-ley 6/2009, de 30 de abril, todo ello antes de la fecha de entrada en vigor del Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero.

b) Que dispongan de acta de puesta en servicio, con carácter definitivo, para la totalidad de la potencia, en los treinta días naturales posteriores al de la entrada en vigor de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre.

Dicha autorización de explotación definitiva será la relativa a la totalidad de la potencia para la que se solicita la inscripción en el registro de régimen retributivo en estado de preasignación.

2. Las instalaciones a las que se refiere el apartado anterior se registrarán por lo dispuesto en este real decreto con las particularidades establecidas en esta disposición.

3. No obstante lo establecido en la disposición adicional decimocuarta.2, a las instalaciones definidas en el apartado 1 que estén ubicadas en los territorios no peninsulares, les será de aplicación lo dispuesto en el título IV y en el título V capítulo III.

4. Por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, se aprobarán los parámetros retributivos de las instalaciones tipo.

Dicha orden podrá distinguir diferentes valores de los parámetros retributivos de la instalación tipo en función de la tecnología, potencia, antigüedad, sistema eléctrico, así como cualquier otra segmentación que se considere necesaria para garantizar la correcta aplicación del régimen retributivo específico. Para cada instalación tipo que se defina a estos efectos se fijará un código, que será incluido en el registro de régimen retributivo específico y se utilizará a efectos de liquidaciones.

5. Para poder ser inscrito en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación, el titular deberá dirigir una solicitud de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación a la Dirección General de Política Energética y Minas para un proyecto concreto, incluyendo la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos. Dicha solicitud se acompañará asimismo de los datos incluidos en el apartado 1 del anexo V.

El plazo de presentación de solicitudes comenzará a los 15 días de la fecha de entrada en vigor de la orden prevista en el apartado anterior y tendrá una duración de un mes.

6. Recibidas las solicitudes y cerrado el plazo de presentación y subsanación de las mismas, la Dirección General de Política Energética y Minas procederá a priorizar las solicitudes hasta alcanzar el cupo previsto de acuerdo con los siguientes criterios:

1.º El cumplimiento del apartado 1.a).

2.º El cumplimiento del apartado 1.a), salvo los requisitos del artículo 4.3 del Real Decreto-ley 6/2009, de 30 de abril, y el cumplimiento del apartado 1.b).

3.º El cumplimiento del apartado 1.b).

En caso de igualdad de varias solicitudes como resultado de la aplicación de estos criterios que supusiese la superación del cupo previsto, se establecerá, dentro de cada uno de dichos criterios, una priorización según la fecha de autorización administrativa, en el primer caso, y de la fecha de autorización de explotación definitiva para el segundo y tercer caso.

La cobertura del cupo se hará por defecto, es decir, la primera solicitud que no sea estimada será aquella, para la cual, su consideración supondría la superación del cupo previsto.

7. Aquellas solicitudes que sean estimadas de acuerdo con lo establecido en el apartado anterior serán inscritas por la Dirección General de Política Energética y Minas en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación. El resto de solicitudes serán desestimadas.

El plazo máximo para dictar y notificar la resolución de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación será de tres meses. Esta resolución será objeto de publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

8. Las instalaciones previstas en el apartado 1.a) de esta disposición dispondrán de un plazo máximo de treinta y seis meses, para el cumplimiento de los requisitos regulados en el artículo 46 del presente real decreto.

9. A los efectos previstos en el apartado b) del artículo 46 del presente real decreto, la instalación o modificación de instalación para la que se solicite la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación deberá tener las mismas características que las proyectadas para la instalación en el momento de presentar la solicitud de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación.

10. A los efectos de la presente disposición se entenderá que se produce una modificación de una instalación, cuando la misma disponga de autorización administrativa de modificación sustancial con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero, o cuando se satisfagan los siguientes requisitos:

a) Para las instalaciones de cogeneración se considerará modificación de una instalación preexistente la sustitución de, al menos, los equipos indicados en la tabla siguiente en función de la tipología y tecnología.

Tipología de la cogeneración antes de la modificación		Equipos a ser sustituidos
Ciclo simple de secado con turbina.		• Turbina(s) de gas.
Ciclo simple de secado con motor.		• Motor(es) alternativo(s).
Ciclo simple con generación de vapor y/o agua caliente con turbina.	Sin generación de frío.	• Turbina(s) de gas.
	Con generación de frío.	• Turbina(s) de gas y • Recuperador(es) de calor o máquina(s) de absorción.
Ciclo simple con generación de vapor y/o	Sin generación	• Motor(es) alternativo(s).

agua caliente con motor alternativo.	de frío.	
	Con generación de frío.	• Motor(es) alternativo(s) y • Recuperador(es) de calor o máquina(s) de absorción.
Ciclo combinado.	Sin generación de frío.	• Turbina(s) de gas y • Recuperador(es) de calor o turbogenerador de vapor.
	Con generación de frío.	• Turbina(s) de gas y • Máquina(s) de absorción y • Recuperador(es) de calor o turbogenerador de vapor.

No obstante lo anterior, y en todo caso, para que una modificación de una instalación de cogeneración tenga derecho al régimen retributivo específico se debe cumplir el requisito de que la cogeneración modificada sea de alta eficiencia.

b) Para las instalaciones de tecnologías distintas a las previstas en la tabla anterior se considerará modificación de una instalación preexistente la sustitución de los equipos principales. En estos casos el titular de la instalación solicitará a la Dirección General de Política Energética y Minas la indicación de los criterios a cumplir para ser considerada modificación a los efectos de la presente disposición.

En todo caso, los equipos principales a instalar serán nuevos y sin uso previo.

11. En el caso de modificaciones de instalaciones existentes, cuando dicha modificación afecte únicamente a una parte de la instalación, la parte de la instalación modificada será considerada a efectos retributivos como una nueva unidad retributiva, manteniéndose invariable el régimen retributivo de la parte no modificada.

Disposición adicional quinta. Establecimiento de un régimen retributivo específico para nuevas instalaciones eólicas y fotovoltaicas y las modificaciones de las existentes en los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares.

1. En virtud de lo previsto en el artículo 14.7 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, y teniendo en cuenta que la introducción de este régimen retributivo supondrá una reducción del coste energético y de la dependencia energética exterior, se establece un régimen retributivo específico para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica de tecnologías eólica y solar

fotovoltaica y modificaciones de las instalaciones eólicas existentes que se ubiquen en los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares.

La asignación de dicho régimen retributivo específico y el valor estándar de la inversión inicial se determinarán mediante un procedimiento de concurrencia competitiva.

No obstante lo anterior, al amparo de la disposición transitoria duodécima de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, se exceptúa de la aplicación de dicho procedimiento de concurrencia competitiva a determinados proyectos de instalaciones eólicas y de modificaciones de instalaciones eólicas existentes, situados en Canarias, que se definan por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, siempre que cumplan los requisitos regulados en el artículo 46 de este real decreto con anterioridad a la fecha límite prevista en la referida disposición transitoria.

2. Las instalaciones a las que se refiere el apartado anterior se registrarán por lo dispuesto en este real decreto con las particularidades establecidas en esta disposición.

3. Por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, se aprobará el mecanismo de asignación del régimen retributivo específico y los parámetros retributivos aplicables, así como los demás aspectos establecidos para la correcta aplicación del régimen retributivo establecido en el presente real decreto.

Disposición adicional sexta. Procedimiento de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación para las instalaciones que hayan sido inscritas en dicho registro en estado de preasignación al amparo de lo previsto en la disposición transitoria primera.

1. Para que las instalaciones inscritas en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación al amparo de la disposición transitoria primera puedan ser inscritas en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación, será requisito imprescindible que la instalación haya resultado inscrita con carácter definitivo en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica y haya comenzado a verter energía con anterioridad a la fecha límite otorgada.

2. La solicitud de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación se dirigirá por vía electrónica a la Dirección General de Política Energética y Minas con anterioridad a la finalización del plazo de un mes desde la fecha límite exigida para el cumplimiento de los requisitos establecidos en el apartado anterior.

No obstante lo anterior, en aquellos casos en que dicha fecha límite fuese anterior a la fecha establecida para que las instalaciones queden automáticamente inscritas en el registro de régimen retributivo específico de acuerdo con la disposición transitoria primera.1, deberá presentarse dicha solicitud en el plazo de un mes a contar desde esta última fecha.

Dicha solicitud deberá incluir los datos previstos en el anexo V.2, indicando, en lugar del número de identificación de la instalación en el registro en régimen retributivo específico en estado de preasignación, el número de inscripción de la instalación en el registro de preasignación de retribución. El titular de esta última inscripción deberá coincidir con el titular de la instalación que conste en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica. Asimismo, deberá indicar la convocatoria de preasignación, la zona climática en la que se encuentra ubicada la instalación y, en el caso de instalaciones fotovoltaicas, su tipo (tipo I.1, tipo I.2 o tipo II).

3. La Dirección General de Política Energética y Minas, previa comprobación del cumplimiento de los requisitos exigidos en el apartado 1, resolverá, si procede, inscribir la instalación en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación, cancelar la inscripción en dicho registro en estado de preasignación, y dictar la orden de cancelación de la garantía depositada para solicitar la inscripción en el registro de preasignación de retribución, sin perjuicio de lo previsto a continuación.

Si la potencia inscrita en el registro en estado de explotación fuese inferior a la que resultó inscrita en el registro en estado de preasignación, se cancelará en el registro en estado de preasignación la inscripción correspondiente a la potencia inscrita en el registro en estado de explotación. Asimismo, se dictará orden de cancelación de la fracción de la garantía correspondiente a dicha potencia, salvo que la diferencia entre las citadas potencias sea inferior al 5 por ciento de la potencia originalmente inscrita en el registro en estado de preasignación y dicha fracción de garantía sea inferior a 1 000 euros, en cuyo caso se dictará resolución de cancelación de la garantía correspondiente a la totalidad de la potencia.

Asimismo, una vez haya transcurrido el plazo establecido en el apartado 2 de esta disposición sin que se haya presentado la solicitud, se iniciará, en su caso, el procedimiento de cancelación por incumplimiento de la inscripción en el registro en estado de preasignación correspondiente a la diferencia entre las potencias citadas en el párrafo anterior, de acuerdo con lo previsto en las disposiciones adicionales séptima y octava.

4. La Dirección General de Política Energética y Minas, con carácter previo a dictar la resolución de inscripción en el registro en estado de explotación, podrá solicitar al órgano competente para otorgar la autorización administrativa, al

encargado de lectura o al titular de la instalación, información adicional relativa a la instalación para su correcta inscripción en el registro.

La resolución de inscripción en el registro se notificará por la Dirección General de Política Energética y Minas al interesado y se comunicará por vía electrónica al órgano competente para autorizar la instalación, al órgano encargado de la liquidación, al operador del sistema y al operador del mercado.

5. La resolución de inscripción de la instalación en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación será requisito necesario para la aplicación a dicha instalación del régimen retributivo específico regulado en el presente real decreto, con efectos desde el primer día del mes siguiente a la fecha de la autorización de explotación definitiva de la instalación.

Disposición adicional séptima. Procedimientos relativos a la revocación del derecho económico y a la cancelación por incumplimiento de las inscripciones en el registro de régimen retributivo específico de aquellas instalaciones que con anterioridad a dicha inscripción hubieran resultado inscritas en el registro de preasignación de retribución regulado en el artículo 4 del Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre.

1. Lo establecido en la presente disposición será de aplicación a las instalaciones que hayan sido automáticamente inscritas en el registro de régimen retributivo específico en virtud de la disposición transitoria primera del presente real decreto, y que con anterioridad hubieran resultado inscritas en el registro de preasignación de retribución regulado en el artículo 4 del Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, para dicha tecnología.

2 En el supuesto de que dichas instalaciones, no obstante su inscripción en el registro de régimen retributivo específico, no hubieran resultado inscritas con carácter definitivo en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica o no hubieran comenzado a vender energía en el plazo máximo que a tal fin les fuere aplicable, ya se trate del plazo de doce meses con eventual prórroga previsto en la redacción original del artículo 8 del Real Decreto 1578/2008, de 26 de diciembre, ya el de dieciséis meses improrrogables señalado en la redacción dada al citado precepto por el Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, no tendrán derecho a régimen retributivo específico.

A estos efectos, por resolución del Director General de Política Energética y Minas, previo trámite de audiencia y de forma motivada, se podrá revocar el

derecho económico otorgado así como ordenar la cancelación por incumplimiento de la inscripción en el registro de régimen retributivo específico.

3. Igualmente será causa de cancelación por incumplimiento de la inscripción en el registro de régimen retributivo específico el desistimiento voluntario de la tramitación administrativa de la instalación o la falta de respuesta en un plazo de tres meses a contar desde la recepción de los requerimientos de información o actuación que hayan sido formulados por el órgano de la Administración competente. En estos casos, el órgano competente comunicará a la Dirección General de Política Energética y Minas la procedencia de dicha cancelación, para que esta última dicte, en su caso, el acto de iniciación del procedimiento de cancelación por incumplimiento de la inscripción en el citado registro por desistimiento o por falta de respuesta a un requerimiento.

4. A los procedimientos regulados en esta disposición no les será de aplicación la obligación de tramitación por vía electrónica establecida en el artículo 43.6 del presente real decreto.

5. En los procedimientos regulados en esta disposición, el plazo máximo para resolver y notificar será de seis meses desde la fecha del acuerdo de iniciación dictado por la Dirección General de Política Energética y Minas, garantizándose en todo caso la audiencia al interesado.

6. Esta cancelación supondrá la pérdida de los derechos asociados a la inscripción en el registro de régimen retributivo específico. La cancelación de la inscripción de un proyecto será comunicada por la Dirección General de Política Energética y Minas a través de medios electrónicos al órgano competente para autorizar dicha la instalación y al órgano encargado de realizar las liquidaciones.

7. Asimismo, la citada cancelación supondrá la ejecución de las garantías depositadas para solicitar la inscripción en el registro de preasignación de retribución y de las garantías depositadas en aplicación del artículo 59 bis o 66 bis del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, sin perjuicio de lo previsto en el apartado 8. El órgano competente procederá a iniciar el procedimiento de ejecución o cancelación, según corresponda, de dichas garantías.

8. Las garantías depositadas para solicitar la inscripción en el registro de preasignación de retribución serán canceladas cuando el petitionerio acredite la inscripción definitiva en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica y la venta de energía eléctrica con anterioridad a la fecha límite, al menos por el 95 por ciento de la potencia preasignada, siempre que la fracción de garantía correspondiente a la diferencia entre la potencia inscrita en el registro administrativo de instalaciones de producción y la potencia preasignada sea inferior a 1000 euros.

9. Las resoluciones de la Dirección General de Política Energética y Minas previstas en esta disposición no pondrán fin a la vía administrativa y, en consecuencia, podrán ser objeto de recurso de alzada ante la Secretaría de Estado de Energía, conforme a lo establecido en los artículos 114 y 115 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Disposición adicional octava. Procedimientos relativos a la revocación del derecho económico de las instalaciones que con anterioridad a su inscripción en el registro de régimen retributivo específico hubieran resultado inscritas en el registro de preasignación de retribución regulado en el artículo 4 del Real Decreto-ley 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético y se aprueba el bono social.

1. Lo establecido en la presente disposición será de aplicación a las instalaciones que hayan sido automáticamente inscritas en el registro de régimen retributivo específico, en virtud de la disposición transitoria primera del presente real decreto, y que con anterioridad hubieran resultado inscritas en el registro de preasignación de retribución regulado en el artículo 4 del Real Decreto-ley 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético y se aprueba el bono social.

2. En el supuesto de que dichas instalaciones, no obstante su inscripción en el registro de régimen retributivo específico, no hubieran resultado inscritas con carácter definitivo en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica correspondiente o no hubieran comenzado la venta de energía, en el plazo máximo que a tal fin les fuere aplicable a contar desde la fecha de la notificación de la resolución por la que fueron inscritas en el registro de preasignación de retribución, no tendrán derecho a régimen retributivo específico.

Este plazo será con carácter general de treinta y seis meses, sin perjuicio de los plazos previstos para determinadas instalaciones en el Acuerdo del Consejo de Ministros de 13 de noviembre de 2009, por el que se procede a la ordenación de los proyectos o instalaciones presentados al registro de preasignación de retribución para las instalaciones de producción de energía eléctrica, previsto en el Real Decreto-ley 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético y se aprueba el bono social, publicado por Resolución de 19 de noviembre de 2009, de la Secretaría de Estado de Energía.

A estos efectos, en el plazo de seis meses desde el acuerdo de iniciación por resolución del Director General de Política Energética y Minas, previo trámite de audiencia y de forma motivada, se podrá revocar el derecho económico

otorgado así como ordenar la cancelación por incumplimiento de la inscripción en el registro de régimen retributivo específico.

3. A los procedimientos regulados en esta disposición no les será de aplicación la obligación de tramitación por vía electrónica establecida en el artículo 43.6 del presente real decreto.

4. La cancelación de la inscripción de un proyecto en el registro de régimen retributivo específico será comunicada por la Dirección General de Política Energética y Minas a través de los medios electrónicos al órgano competente para autorizar dicha la instalación y al órgano encargado de realizar las liquidaciones.

5. Las resoluciones de la Dirección General de Política Energética y Minas previstas en esta disposición no pondrán fin a la vía administrativa y, en consecuencia, podrán ser objeto de recurso de alzada ante la Secretaría de Estado de Energía, conforme a lo establecido en los artículos 114 y 115 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de la Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Disposición adicional novena. Ajustes de la liquidación de las tarifas y primas correspondientes a la energía eléctrica imputable a la utilización de un combustible, en las instalaciones de generación que utilicen como energía primaria alguna de las energías renovables no consumibles.

1. En aplicación de lo previsto en el artículo 14.7 d) de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el órgano encargado de realizar las liquidaciones procederá a liquidar a los titulares de las instalaciones de generación o a sus representantes que utilicen como energía primaria alguna de las energías renovables no consumibles, de la forma prevista en la presente disposición.

2. Deberán reintegrarse al sistema de liquidaciones las primas y tarifas correspondientes a la energía eléctrica imputable a la utilización de un combustible, salvo la energía eléctrica imputable a la utilización de fuentes de energía renovables consumibles en el caso de instalaciones híbridas entre fuentes de energía renovables no consumibles y consumibles, correspondientes al periodo comprendido entre el 1 de enero de 2013 y la entrada en vigor del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico. Dicha energía percibirá, exclusivamente, el precio del mercado.

3. Para la determinación de las anteriores cuantías se aplicará lo establecido en la orden por la que se establece la metodología para el cálculo de la energía eléctrica imputable a los combustibles utilizados.

4. Los derechos de cobro u obligaciones de pago resultantes de la aplicación de lo establecido en los apartados anteriores serán liquidados por el organismo encargado de las mismas en las seis primeras liquidaciones posteriores a la entrada en vigor de la orden citada en el apartado 3. Las cantidades tendrán la consideración de coste o ingreso liquidable del sistema, según proceda, a los efectos previstos en el procedimiento de liquidación de los costes del sistema eléctrico. Estas cuantías se imputarán al ejercicio 2013 hasta que se realice la liquidación complementaria de la 14 del ejercicio 2013, imputándose posteriormente a los siguientes ejercicios. Será de aplicación lo dispuesto en la disposición transitoria decimosexta.

Disposición adicional décima. Devolución de las garantías depositadas para la inscripción en el registro de preasignación de retribución.

Los titulares de las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos a las que no les haya sido resuelta favorablemente su solicitud de inscripción en el registro de preasignación de retribución, podrán, en el plazo máximo de seis meses desde la entrada en vigor del presente real decreto, desistir de su solicitud de inscripción en el referido registro, y en su caso, desistir también de su solicitud de acceso a la red, interesando la devolución de las garantías que hubieran depositado al amparo de lo previsto en los artículos 59 bis y 66 bis del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, del artículo 9 del Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, así como del artículo 4.3.i del Real Decreto-ley 6/2009, de 30 de abril, sin que, haya lugar, en virtud de ese desistimiento, a la ejecución de tales garantías.

Disposición adicional undécima. Potencia instalada.

Para las instalaciones no incluidas en el ámbito de aplicación del presente real decreto se define potencia instalada como la potencia activa máxima que puede alcanzar una unidad de producción y vendrá determinada por la potencia menor de las especificadas en la placas de características de los grupos motor, turbina o alternador instalados en serie, o en su caso, cuando la instalación esté configurada por varios motores, turbinas o alternadores en paralelo será la menor de las sumas de las potencias de las placas de características de los motores, turbinas o alternadores que se encuentren en paralelo.

Disposición adicional duodécima Obligación de adscripción a un centro de control de generación para las instalaciones y agrupaciones de instalaciones de producción de energía eléctrica no incluidas en el ámbito de aplicación del presente real decreto.

Las instalaciones de producción de energía eléctrica no incluidas en el ámbito de aplicación del presente real decreto con potencia instalada superior a 5 MW, y aquellas con potencia instalada inferior o igual a 5 MW pero que formen parte de una agrupación cuya suma total de potencias instaladas sea mayor de 5 MW, deberán estar adscritas a un centro de control de generación, que actuará como interlocutor con el operador del sistema, remitiéndole la información en tiempo real de las instalaciones y haciendo que sus instrucciones sean ejecutadas con objeto de garantizar en todo momento la fiabilidad del sistema eléctrico.

En los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares, el límite de potencia anterior será de 0,5 MW para las instalaciones o agrupaciones.

A efectos de esta disposición se define agrupación al conjunto de instalaciones que se conecten en un mismo punto de la red de distribución o transporte, o dispongan de línea o transformador de evacuación común, considerando un único punto de la red de distribución o transporte, una subestación o un centro de transformación. Del mismo modo, formarán parte de la misma agrupación aquellas instalaciones que se encuentren en una misma referencia catastral, considerada esta por sus primeros 14 dígitos. La potencia instalada de una agrupación será la suma de las potencias instaladas de las instalaciones unitarias que la integran.

Disposición adicional decimotercera. Revocación del régimen retributivo específico para aquellas instalaciones que no estén totalmente finalizadas al vencimiento del plazo límite.

No obstante lo establecido en las disposiciones adicionales sexta, séptima y octava, el derecho a la percepción del régimen retributivo específico de las instalaciones a las que les sean de aplicación dichas disposiciones les será revocado y se procederá a la cancelación por incumplimiento de la inscripción en el registro de régimen retributivo específico si, como consecuencia de una inspección o de cualquier otro medio válido en derecho, quedase constatado que dichas instalaciones no están totalmente finalizadas al vencimiento del plazo límite establecido para ser inscritas con carácter definitivo en el registro administrativo de instalaciones de producción y comenzar la venta de energía.

El plazo máximo para resolver y notificar será de seis meses desde la fecha del acuerdo de iniciación dictado por la Dirección General de Política Energética y Minas, garantizándose en todo caso la audiencia al interesado.

Disposición adicional decimocuarta. Instalaciones ubicadas en los territorios no peninsulares.

1. Lo establecido en el presente real decreto será de aplicación a las instalaciones ubicadas en los territorios no peninsulares con las

particularidades previstas en esta disposición, sin perjuicio de lo dispuesto en la normativa reguladora de los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares.

2. No obstante lo anterior, lo establecido en el título IV y en el título V capítulo III no será de aplicación a las instalaciones de cogeneración, hidroeléctricas no fluyentes y aquellas que utilicen como energía primaria biomasa, biogás, geotermia y residuos, que estén ubicadas en los territorios no peninsulares, sin perjuicio de lo previsto en la disposición adicional segunda.

3. Las instalaciones ubicadas en los territorios no peninsulares estarán sujetas al procedimiento de despacho y liquidación de la generación en dichos territorios establecido en la normativa que regula la actividad de producción de energía eléctrica y el procedimiento de despacho en los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares.

Disposición adicional decimoquinta. Adecuación del registro de instalaciones de producción de energía eléctrica a la nueva clasificación establecida en el artículo 2 del presente real decreto.

Los órganos competentes para la inscripción de las instalaciones en el registro de instalaciones de producción de energía eléctrica dispondrán de un plazo de seis meses desde la entrada en vigor del presente real decreto para adecuar el contenido de los mismos a la nueva clasificación establecida en el artículo 2 del presente real decreto.

Disposición adicional decimosexta. Comunicaciones por vía electrónica relativas a los procedimientos de inscripción de instalaciones en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica.

Conforme a lo previsto en el artículo 27.6 de la Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos, todas las solicitudes dirigidas a la Dirección General de Política Energética y Minas presentadas por los titulares de instalaciones de producción relativas a la inscripción de instalaciones en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica se presentarán exclusivamente por vía electrónica, con certificado electrónico, en el registro electrónico del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Asimismo, todas las comunicaciones en relación con este registro entre el solicitante y la Administración se realizarán exclusivamente a través de medios electrónicos. Si no se utilizasen dichos medios electrónicos, la Administración requerirá la correspondiente subsanación, advirtiéndole que, de no ser atendido el requerimiento, la presentación carecerá de validez o eficacia.

Disposición adicional decimoséptima. Acceso por vía electrónica a los datos del registro de régimen retributivo específico por parte de los titulares y sus representantes.

1. El acceso por vía electrónica a los datos del registro de régimen retributivo específico por parte de los titulares y sus representantes se realizará de la siguiente forma:

a) Para el acceso por parte de personas jurídicas, se tomarán los datos de identificación que se estuvieran utilizando para el acceso al sistema de liquidaciones en la fecha que se establezca en la orden definida en el apartado 1 de la disposición transitoria primera para la inscripción automática de las instalaciones, salvo comunicación en contra expresa por parte del interesado.

Aquellas personas jurídicas que pretendan acceder a dicho registro a través de personas físicas distintas de las previstas en el apartado anterior, deberán enviar por vía electrónica, a través de la aplicación que se establezca a estos efectos, la acreditación de la representación mediante poder notarial o cualquier otro medio válido en derecho.

b) Para el acceso por parte de personas físicas, deberá utilizarse el certificado electrónico de dicha persona, no siendo necesaria la remisión de acreditación previa.

2. La Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia remitirá a la Dirección General de Política Energética y Minas los datos que obren en el sistema de liquidaciones que sean necesarios para dar cumplimiento a lo previsto en esta disposición.

Disposición adicional decimoctava. Corrección de los ingresos anuales procedentes del régimen retributivo específico correspondiente a 2013 como consecuencia del número de horas equivalentes de funcionamiento.

Las correcciones de los ingresos anuales procedentes del régimen retributivo específico correspondiente a 2013 como consecuencia del número de horas equivalentes de funcionamiento, se aplicarán para el periodo comprendido desde la entrada en vigor del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio y el 31 de diciembre de 2013.

A estos efectos, por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, se aprobarán los valores del umbral de funcionamiento de la instalación tipo y del número de horas equivalentes de funcionamiento mínimo de la instalación tipo correspondientes a dicho periodo.

Disposición adicional decimonovena. Supresión de registros.

Sin perjuicio de su aplicación transitoria en los términos previstos en el presente real decreto hasta la aprobación de las disposiciones necesarias para la plena aplicación del mismo, quedan suprimidos los siguientes registros:

- a) El registro de preasignación de retribución regulado en el artículo 4 del Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, para dicha tecnología.
- b) El registro de preasignación de retribución regulado en el artículo 4 del Real Decreto-ley 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético y se aprueba el bono social.
- c) El registro de régimen especial sin retribución primada creado en la disposición adicional segunda del Real Decreto 1003/2010, de 5 de agosto, por el que se regula la liquidación de la prima equivalente a las instalaciones de producción de energía eléctrica de tecnología fotovoltaica en régimen especial.
- d) El registro de preasignación de retribución para instalaciones experimentales en el régimen especial, regulado en la disposición adicional segunda del Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

Disposición transitoria primera. Inscripción en el registro de régimen retributivo específico de las instalaciones con derecho a la percepción de régimen económico primado a la entrada en vigor del Real Decreto-Ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.

1. Las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos que tuvieran reconocida retribución primada a la entrada en vigor del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, quedarán automáticamente inscritas en el registro de régimen retributivo específico regulado en el capítulo III del título V de este real decreto, en la fecha que se determine por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, y en los términos previstos en esta disposición. Dicha orden será publicada en el «Boletín Oficial del Estado».

En ningún caso serán inscritas automáticamente en el registro de régimen retributivo específico las instalaciones cuyo derecho económico asociado a la inclusión en los citados registros de preasignación de retribución hubiera sido revocado.

2. Dicha inscripción en el registro de régimen retributivo específico se realizará en estado de preasignación o en estado de explotación, según proceda, de acuerdo con lo siguiente:

a) Quedarán inscritas en estado de preasignación aquellas instalaciones que en el momento de realizar la inscripción no estén dadas de alta en el sistema de liquidación, y que tuvieran reconocida retribución primada.

b) Quedarán inscritas en estado de explotación aquellas instalaciones que en el momento de realizar la inscripción estén dadas de alta en el sistema de liquidación, sin perjuicio de lo previsto en las disposiciones adicionales séptima y octava.

3. Al realizar la inscripción automática en el registro de régimen retributivo específico de aquellas instalaciones definidas en los apartados 1 y 2 de la disposición adicional segunda que no estén incluidas en las categorías, grupos y subgrupos del artículo 2, se anotará su pertenencia a este colectivo, especificando el grupo normativo al amparo del cual les fue otorgado el régimen económico primado.

4. Para la determinación de la información necesaria para la inscripción automática en el registro de régimen retributivo específico, en particular para la determinación de la potencia para la cual la instalación tenía otorgado el régimen económico primado, se tomará la información incluida en el sistema de liquidación en el momento de realizar la inscripción o, para aquellas instalaciones que no estén incluidas en dicho sistema, la del registro de preasignación de retribución, sin perjuicio de lo previsto en el apartado 6.

No obstante lo anterior, la potencia con derecho a régimen retributivo específico de cada instalación será la que le corresponda de acuerdo con la normativa que hubiera sido de aplicación en cada caso en el otorgamiento de su régimen económico. Las instalaciones que únicamente tuvieran otorgado el régimen económico primado para parte de la potencia de la instalación, serán inscritas en el registro de régimen retributivo específico exclusivamente por la potencia que tenga derecho a dicho régimen.

5. Para las instalaciones definidas en esta disposición, la potencia instalada tomará como valor el de la potencia nominal que les correspondería por aplicación del artículo 3 del extinto Real Decreto 661/2207, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

6. No obstante lo previsto en el apartado precedente, la Dirección General de Política Energética y Minas realizará verificaciones de los datos contenidos en el registro de régimen retributivo específico para comprobar su validez, en particular revisará aquellos valores que hayan sido modificados en el sistema

de liquidación con posterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.

A estos efectos, el órgano competente de la Administración General del Estado podrá inspeccionar las instalaciones y solicitar al titular de las mismas y a la administración competente para su autorización la información necesaria para verificar su correcta inscripción en el registro de régimen retributivo específico.

Si se constatará por cualquier medio la inexactitud de los datos contenidos en dicho registro, la Dirección General de Política Energética y Minas los modificará de oficio o, si se acreditase que la instalación no tiene derecho a la percepción de dicho régimen retributivo, procederá a la cancelación de la inscripción.

Dicha cancelación tendrá como efectos la pérdida del régimen retributivo específico desde la fecha en que no se hayan cumplido los requisitos para tener derecho a su percepción, y, en su caso, el reintegro de las cantidades indebidamente percibidas. En aquellos casos en que no se produzca la cancelación y la modificación de la inscripción suponga una reducción del régimen retributivo a percibir, esta será de aplicación desde el primer día del mes siguiente a la fecha en que se hayan producido los hechos que motivan dicha reducción, no pudiendo aplicarse en ningún caso con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio.

La tramitación de estos procedimientos garantizará la audiencia al interesado y el plazo máximo para dictar y notificar su resolución será de un año, de acuerdo con lo previsto en la disposición transitoria sexta de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

7. A los efectos de determinar los parámetros retributivos correspondientes a cada instalación, será de aplicación lo establecido en el artículo 14 de este real decreto.

Para la determinación de las instalaciones que forman parte de un conjunto, a los efectos previstos en el artículo 14.2, se considerará que varias instalaciones de las categorías b) y c) cumplen el criterio establecido en los apartados I.1 y III.1 de dicho apartado, si cumplían dicho criterio a la entrada en vigor del Real Decreto-Ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.

8. Por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo, previo acuerdo de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, se establecerán las equivalencias correspondientes entre las nuevas instalaciones tipo que se definan y la clasificación anteriormente vigente, a efectos de la determinación

del régimen retributivo aplicable, de forma que a cada instalación existente le corresponda una instalación tipo con unos parámetros retributivos.

9. En aquellos casos en que con la información que obre en el registro de instalaciones de producción de energía eléctrica y en el sistema de liquidaciones, no sea posible determinar la instalación tipo asignada a determinados grupos o subgrupos de la clasificación anteriormente vigente, en la citada orden ministerial se asignará una instalación tipo por defecto, haciendo constar expresamente esta circunstancia.

En el plazo máximo de tres meses desde la fecha de inscripción automática de las instalaciones en el registro de régimen retributivo específico que se determine de conformidad con lo previsto en el apartado 1, los titulares de las instalaciones pertenecientes a los grupos o subgrupos señalados en el párrafo precedente, deberán presentar ante la Dirección General de Política Energética y Minas, por vía electrónica, una solicitud de modificación de la instalación tipo asignada por defecto, junto con la documentación que se estime oportuna para acreditar dicho cambio.

La Dirección General de Política Energética y Minas resolverá sobre la solicitud de modificación del tipo asignado a la citada instalación en el registro de régimen retributivo específico en el caso en que haya quedado acreditada la modificación de la instalación tipo aplicable, pudiendo realizar a estos efectos las inspecciones que considere oportunas.

10. La Dirección General de Política Energética y Minas, a solicitud del interesado, podrá modificar aquellas inexactitudes que pudieran contener los datos del registro tras la inscripción automática realizada al amparo de esta disposición.

En aquellos casos en que sea necesario acreditar las modificaciones solicitadas, se realizarán las inspecciones que sean necesarias.

11. Si se acreditara por cualquier medio la falsedad de lo declarado en los escritos presentados por los solicitantes en los procedimientos regulados en esta disposición, se revocará el derecho a la percepción del régimen retributivo específico de la instalación y se cancelará su inscripción en el registro de régimen retributivo específico, previa tramitación de un procedimiento que garantizará la audiencia al interesado y cuyo plazo para dictar y notificar la resolución será de seis meses.

12. A las instalaciones que hayan sido inscritas en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación al amparo de lo previsto en esta disposición, no les será de aplicación lo dispuesto en los artículos 46, 47 y 48 de este real decreto, aplicándose en su lugar lo regulado en las disposiciones adicionales sexta, séptima y octava.

13. Las instalaciones a las que se refiere esta disposición que estén inscritas definitivamente en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica a la entrada en vigor del presente real decreto, deberán remitir por vía electrónica a la Dirección General de Política Energética y Minas, las coordenadas UTM de la línea poligonal que circunscribe a la instalación, en el plazo de seis meses desde la entrada en vigor de la orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo que apruebe el procedimiento para su determinación.

Disposición transitoria segunda. Régimen transitorio de vigencia del complemento por continuidad de suministro frente a huecos de tensión regulado en el Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

Será de aplicación hasta el 31 de diciembre de 2013 el complemento retributivo por continuidad de suministro frente a huecos de tensión en los términos previstos en la disposición adicional séptima del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

Disposición transitoria tercera. Remisión de información.

1. Hasta que sean publicadas las órdenes del Ministro de Industria, Energía y Turismo previstas en el artículo 8, los titulares y explotadores de instalaciones con régimen retributivo específico deberán remitir por vía electrónica al organismo encargado de realizar la liquidación y al órgano que autorizó la instalación la siguiente información, antes del 31 de marzo de cada año:

a) En el caso de las instalaciones de cogeneración, se remitirá un certificado de una entidad reconocida por la Administración competente en la que se determine la eficiencia del proceso de cogeneración de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo, sobre fomento de la cogeneración, que incluirá al menos la siguiente información:

- 1.º Tecnología de cogeneración considerada.
- 2.º Relación electricidad/calor en modo de cogeneración total.
- 3.º Electricidad de cogeneración en MWh.
- 4.º Ahorro de energía primaria, AEP, en MWh_{PCI} .
- 5.º Ahorro de energía primaria porcentual, PES, en %.
- 6.º Electricidad generada en bornes de alternador en MWh.
- 7.º Electricidad vendida al sistema en MWh.

8.º Tipo y cantidad de combustible consumido por la cogeneración, por equipos de postcombustión y por otros equipos que aporten calor al proceso, en MWh_{PCI} .

9.º Condiciones de entrega de calor y calor útil a proceso en MWh .

b) Adicionalmente, en el caso de las instalaciones de cogeneración definidas en el apartado 1 de la disposición transitoria novena se remitirá un certificado de una entidad reconocida por la Administración competente, acreditativo de que se cumplen las exigencias mínimas del anexo XIV, así como del valor realmente alcanzado de rendimiento eléctrico equivalente.

c) En el caso de instalaciones que utilicen biomasa y/o biogás considerado en los grupos b.6, b.7, b.8 y c.2, remitirán la información que se determine en el correspondiente procedimiento de certificación, dentro del sistema de certificación de biomasa y biogás, que será desarrollado por orden conjunta del titular del Ministerio de Industria, Energía y Turismo y del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Asimismo, mientras que no se haya desarrollado dicho sistema, los titulares o explotadores remitirán, al menos, una relación de los tipos de combustible utilizados indicando la cantidad anual empleada en toneladas al año y el PCI medio, en kcal/kg, de cada uno de ellos.

d) En el caso de instalaciones de la categoría c) del artículo 2.1, los titulares o explotadores remitirán, al menos, una relación de los tipos de combustible utilizados, indicando la cantidad anual empleada en toneladas al año y el PCI medio, en kcal/kg, de cada uno de ellos.

e) En el caso de instalaciones híbridas remitirán la justificación de los porcentajes de participación de cada combustible y/o tecnología en cada uno de los grupos y subgrupos, la cantidad anual empleada en toneladas al año y el PCI medio, en kcal/kg, de cada uno de los combustibles, así como memoria justificativa que acredite la cantidad y procedencia de los distintos combustibles primarios que son utilizados.

f) En el caso de las instalaciones del subgrupo b.1.2 del artículo 2.1 b) y las instalaciones híbridas tipo 2 del artículo 4, remitirán la justificación de cumplimiento de los porcentajes de generación eléctrica imputable al combustible de apoyo, calculada según la metodología establecida por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo.

Disposición transitoria cuarta. Intercambio de información por vía electrónica.

Hasta la entrada en vigor de las disposiciones necesarias para la plena aplicación de la obligatoriedad de realizar las comunicaciones e intercambios

de información de forma electrónica establecida en el presente real decreto, y la adaptación de los sistemas informáticos, se utilizarán sistemas alternativos orientados, en todo caso, a lograr la mayor automatización posible de dichos intercambios de información.

Disposición transitoria quinta. Acceso y conexión a la red.

En tanto no se establezcan nuevas normas técnicas para la conexión a la red eléctrica de las instalaciones sometidas al presente real decreto, en lo relativo al acceso y conexión, y sin perjuicio de la existencia de otras referencias existentes en la normativa vigente, se atenderá a lo estipulado en el anexo XV.

Disposición transitoria sexta. Aplicación de los requisitos de respuesta frente a huecos de tensión.

1. Las instalaciones o agrupaciones de instalaciones fotovoltaicas y las instalaciones eólicas que se encuentren situadas en los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares a las que les sea de aplicación la obligación establecida en el apartado d) del artículo 7 del presente real decreto, están obligadas al cumplimiento de los requisitos de respuesta frente a huecos de tensión establecidos en el procedimiento de operación para las instalaciones eólicas situadas en la península, hasta que se desarrolle un procedimiento de operación para dichas instalaciones.
2. Estarán exceptuadas de la obligación recogida en el apartado d) del artículo 7 del presente real decreto, aquellas instalaciones que hayan sido declaradas como no adaptables o bien aquellas instalaciones que cuenten con modelos de aerogeneradores que hayan sido declarados como no adaptables a los efectos de la obligación del cumplimiento de los requisitos de respuesta frente a huecos de tensión por resolución del Director General de Política Energética y Minas.
3. La Dirección General de Política Energética y Minas podrá resolver la imposibilidad de adecuación de un modelo concreto de aerogenerador o de una instalación concreta a los efectos del cumplimiento del requisito de respuesta frente a huecos de tensión, siempre y cuando esta haya sido solicitada con anterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico. La resolución de aceptación de la imposibilidad de adecuación y la exención de la penalización, se establecerán durante un plazo determinado. Esta resolución será objeto de publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Disposición transitoria séptima. Cumplimiento de la obligación de adscripción a un centro de control de generación por las instalaciones y agrupaciones de instalaciones.

1. Los titulares de las instalaciones y agrupaciones de instalaciones que deban estar adscritas a un centro de control de generación de acuerdo con lo previsto en el apartado c) del artículo 7 del presente real decreto, que con anterioridad a la entrada en vigor del mismo no estuvieran obligadas a ello, tendrán de plazo hasta el 31 de mayo de 2015, para adaptarse al cumplimiento de dicha obligación.

2. Los titulares de las instalaciones y agrupaciones de instalaciones que deban estar adscritas a un centro de control de generación de acuerdo con lo previsto en la disposición adicional duodécima del presente real decreto, que con anterioridad a la entrada en vigor del mismo no estuvieran obligadas a ello, tendrán de plazo hasta el 31 de mayo de 2015, para adaptarse al cumplimiento de dicha obligación.

Disposición transitoria octava. Particularidades relativas a determinadas liquidaciones del régimen retributivo específico.

1. Cada una de las liquidaciones que deban realizarse a las instalaciones de acuerdo a lo dispuesto en la disposición transitoria tercera.2 del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, se realizará de acuerdo al siguiente procedimiento:

a) Se realizará en primer lugar la liquidación de las cantidades correspondientes al régimen retributivo específico del periodo al que se refiera dicha liquidación de acuerdo al procedimiento general de liquidaciones previsto en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, y en su normativa de desarrollo incluyendo, en su caso, la financiación de desviaciones transitorias o desajustes.

b) Una vez realizada la anterior liquidación, se procederá a incorporar la novena parte de los derechos de cobro u obligaciones de pago resultantes de la aplicación de la metodología establecida en el presente real decreto a la energía producida desde la entrada en vigor del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, hasta la entrada en vigor de las disposiciones necesarias para la plena aplicación del nuevo régimen retributivo.

En caso de que esta cantidad suponga una obligación de ingreso al sistema de liquidaciones, en ningún caso podrá ser superior al 50 por ciento de la suma de la cantidad que resulte de lo dispuesto en el apartado a) anterior y del derecho de cobro de la liquidación del mercado diario del mes al que se refiera la liquidación.

En caso de que la cuantía supere dicho límite, la cantidad a incorporar como obligación de ingreso al sistema de liquidaciones tomará dicho valor máximo.

c) La cantidad que no se hubiera ingresado por encima del límite establecido en el apartado b), se añadirá en la siguiente liquidación a la novena parte definida en el primer párrafo de dicho apartado.

d) A efectos del cálculo de las obligaciones de pago y derechos de cobro resultantes de la aplicación de lo dispuesto en la disposición transitoria tercera.2 del Real Decreto-ley 9/2013, se tendrá en cuenta lo siguiente en relación con las liquidaciones realizadas a cuenta:

i) En el caso de que el importe mensual correspondiente a la liquidación de la instalación del régimen especial a la que hace referencia el artículo 6.b) del Real Decreto 302/2011, de 4 de marzo, por el que se regula la venta de productos a liquidar por diferencia de precios por determinadas instalaciones de régimen especial y la adquisición por los comercializadores de último recurso del sector eléctrico, haya supuesto un derecho de cobro, el organismo liquidador tendrá en cuenta el importe de la prima del régimen especial liquidado a cuenta sumado dicho derecho de cobro.

ii) En el caso de que el importe mensual correspondiente a la liquidación de la instalación del régimen especial a la que hace referencia el artículo 6.b) del Real Decreto 302/2011, de 4 de marzo, haya supuesto una obligación de pago, el organismo liquidador tendrá en cuenta el importe de la prima del régimen especial liquidada a cuenta deducida dicha obligación de pago.

Lo dispuesto en este apartado 1 resultará de aplicación a partir de la séptima liquidación del ejercicio 2014, imputándose al ejercicio 2013 hasta que se realice la liquidación complementaria de la 14 del ejercicio 2013 e imputándose, posteriormente, a los siguientes ejercicios.

2. Aquellas obligaciones de ingreso correspondientes a las liquidaciones a cuenta realizadas al amparo de la disposición transitoria tercera.2 del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico, así como aquellas otras liquidaciones que se deriven de modificaciones o cancelaciones de inscripciones en el registro de régimen retributivo específico realizadas al amparo de la disposición transitoria primera.6 de este real decreto, presentarán las particularidades establecidas en los siguientes apartados.

3. En el supuesto de incumplimiento de una obligación de ingreso por parte de los representantes indirectos de los sujetos del sistema eléctrico a los que corresponda efectuar pagos por liquidaciones, esta obligación de ingreso podrá ser compensada con los derechos de cobro correspondientes al mismo sujeto representado, aunque correspondan a distintas liquidaciones y aun cuando en el momento de llevar a cabo dicha compensación tuviera otro representante.

A estos efectos, el órgano encargado de realizar la liquidación tramitará un procedimiento, en el que se garantizará la audiencia al representante y al sujeto representado, en el que el plazo para dictar y notificar su resolución será de seis meses. Desde el momento en el que se inicie este procedimiento se podrán suspender cautelarmente los derechos de cobro hasta que este se resuelva. No procederá la compensación en aquellos casos en que se acredite que el sujeto representado hubiera pagado al representante la cuantía correspondiente a la obligación de ingreso.

El derecho de cobro con el cual se realice la citada compensación se minorará en 5 €/MWh cedido para garantizar que se dejan a salvo las cantidades que corresponda percibir al representante en concepto de representación del sujeto, en aquellos casos en que no se acredite que el sujeto representado haya pagado al representante esta cantidad.

4. En el supuesto de incumplimiento de una obligación de ingreso por parte de los sujetos del sistema eléctrico a los que corresponda efectuar pagos por liquidaciones, esta obligación de ingreso podrá ser compensada con los derechos de cobro correspondientes al mismo sujeto, aunque estas correspondan a distintas liquidaciones.

5. En aquellos casos en que el incumplimiento de la obligación de ingreso que corresponda a un sujeto productor o a su representante indirecto, no hubiera sido satisfecha en su totalidad de acuerdo con lo previsto en los apartados anteriores, podrá ser compensada con las cuantías correspondientes a la participación en el mercado de la energía proveniente de las instalaciones de producción de la titularidad del primero en los términos previstos a continuación.

a) En aquellos casos en que en un plazo de 30 días desde la emisión de la factura correspondiente a la obligación de ingreso, no hubiera sido satisfecho el pago de los importes de la liquidación, el órgano encargado de la liquidación notificará al operador del mercado el importe del impago de las instalaciones de cada generador, especificando la fecha en la que dicho importe comenzó a devengar intereses de demora.

b) El operador del mercado, en la primera liquidación posterior a la notificación por el órgano encargado de la liquidación, incluirá una obligación de pago a cada instalación por el importe del impago notificado por dicho órgano, incrementado en el montante de los intereses de demora que correspondan conforme a la normativa de aplicación.

A efectos del cálculo de los citados intereses de demora, se computará como tiempo de devengo de los mismos el que medie hasta la fecha de cierre de la liquidación practicada por el operador del mercado.

En los casos en que el incumplimiento de la obligación de ingreso correspondiera a un sujeto productor que ofertara su energía al mercado a través de un representante indirecto, el operador del mercado requerirá a dicho representante el desglose horario por instalación de los programas casados por sus unidades de oferta, tanto en el mercado diario como en los distintos mercados intradiarios para todas las sesiones pendientes de liquidación económica. El operador del mercado, una vez recibida dicha información, procederá a calcular los derechos de cobro de las instalaciones titularidad del sujeto productor en los mercados diario e intradiarios.

En ningún caso la obligación de pago podrá ser superior al 40 por ciento del derecho de cobro de cada liquidación del mercado diario e intradiario. Si con la obligación de pago no quedara satisfecho el importe del impago y sus intereses de demora, el operador del mercado incluirá en las liquidaciones posteriores obligaciones de pago en los términos anteriormente descritos.

c) Los importes detraídos por el operador del mercado conforme a lo establecido en los apartados anteriores serán transferidos al órgano encargado de la liquidación.

Disposición transitoria novena. Condiciones de eficiencia energética y configuración de medida para las instalaciones de cogeneración..

1. A las instalaciones de cogeneración que tuvieran reconocida retribución primada a la entrada en vigor del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, que no hubieran sido objeto de una modificación sustancial bajo el amparo de lo previsto en el artículo 4.bis del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, y que tengan un valor de retribución a la inversión distinto de cero, no les será de aplicación lo establecido en los apartados 1, 2 y 5 del artículo 27 y en el artículo 32.1, aplicándoles en su lugar lo dispuesto en la presente disposición.

2. Las citadas instalaciones deberán cumplir con las condiciones de eficiencia energética dispuestas en el anexo XIV.

Asimismo, deberán calcular y acreditar el rendimiento eléctrico equivalente alcanzado por su instalación en cada año, superando los mínimos exigidos, en los términos previstos en el anexo XIV, comunicándolo por vía electrónica al organismo encargado de la liquidación antes del 31 de marzo del año siguiente. Para ello, deberán acreditar y justificar el calor útil producido por la planta y efectivamente aprovechado por la instalación consumidora del mismo.

Aquellas instalaciones que en el cómputo de un año no hayan cumplido con dichas exigencias, verán corregidos los ingresos anuales procedentes del régimen retributivo específico, atendiendo únicamente a la energía eléctrica que hubiera cumplido con el rendimiento eléctrico equivalente establecido en el anexo XIV. Para ello se multiplicarán los ingresos que le hubieran

correspondido del régimen retributivo específico, por el ratio de la energía eléctrica que hubiera cumplido con el rendimiento eléctrico equivalente sobre la electricidad neta total generada.

3. Para estas instalaciones, las referencias a cogeneración de alta eficiencia realizadas en el presente real decreto se entenderán realizadas a cogeneración que cumpla con las condiciones de eficiencia energética del anexo XIV.

4. Las instalaciones de cogeneración que tuvieran reconocida retribución primada a la entrada en vigor del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio cuyo valor de retribución a la inversión sea cero no les será de aplicación el artículo 32.3.

5. Aquellas instalaciones de cogeneración en las cuales el aprovechamiento del calor útil se realice con el propósito indistinto de utilización como calor o frío para climatización de edificios, podrán con carácter voluntario acogerse a lo previsto en el anexo XVI. En este caso, las particularidades para la aplicación del régimen retributivo específico se establecerán por orden del Ministro de Industria, Energía y Turismo.

6. Lo dispuesto en la disposición adicional primera del Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, se mantendrá vigente hasta la aprobación de la regulación de las condiciones técnicas para la conexión de las instalaciones de cogeneración y su consumidor asociado.

Disposición transitoria décima. Prueba de potencia neta.

Hasta la entrada en vigor de la normativa que regule los mecanismos de capacidad e hibernación, la prueba para acreditar la potencia neta de las instalaciones se realizará de acuerdo con lo previsto en el anexo XVII.

Hasta dicho momento, no será necesario realizar las pruebas para acreditar la potencia bruta y mínima a las que se refiere el artículo 37.3.

Disposición transitoria undécima. Instalaciones que transitoriamente no dispongan de equipo de medida horaria.

1. Estarán exentas del pago del coste de los desvíos aquellas instalaciones que, transitoriamente, no dispongan de equipo de medida horaria en virtud de lo establecido en la disposición transitoria segunda del Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, aprobado mediante Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto.

2. El operador del sistema liquidará el déficit de desvíos correspondiente a aquellas instalaciones que están transitoriamente exentas del pago del coste de los desvíos, de acuerdo con la normativa de aplicación.

Disposición transitoria duodécima. Expedientes en tramitación de cancelación por incumplimiento de las inscripciones en el registro de preasignación de retribución, al amparo del artículo 8 del Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre.

Los expedientes de cancelación por incumplimiento de las inscripciones en el registro de preasignación de retribución tramitados al amparo del artículo 8 del Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, cuya propuesta de iniciación se haya producido con anterioridad a la entrada en vigor del presente real decreto, se tramitarán y resolverán conforme a lo previsto en Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, siéndoles de aplicación lo previsto en la disposición adicional séptima.8 de este real decreto.

Disposición transitoria decimotercera. Consideración sobre la participación en los servicios de ajuste del sistema.

1. Hasta la aprobación de la resolución de la Secretaría de Estado de Energía en los términos previstos en el artículo 10.2 del presente real decreto, se consideran como no aptos para participar en los servicios de ajuste los generadores que de acuerdo a la clasificación establecida en este real decreto se encuentren incluidos en los grupos b.1, b.2 y b.3, así como los generadores hidráulicos fluyentes integrados en los grupos b.4 y b.5.

2. En cuanto a las pruebas de habilitación para participar en cada uno de los servicios de ajuste, aquellas instalaciones que a la entrada en vigor de este Real Decreto ya hubieran superado las pruebas existentes hasta la fecha, no deberán volver a superar las mismas.

Disposición transitoria decimocuarta. Cumplimiento de la obligación de seguimiento de instrucciones dictadas por el operador del sistema para la modificación del rango de factor de potencia por las instalaciones.

Los titulares de las instalaciones que deban cumplir con la obligación de seguimiento de las instrucciones dictadas por el operador del sistema para la modificación del rango de factor de potencia de acuerdo con lo previsto en el apartado e) del artículo 7 del presente real decreto, que con anterioridad a la entrada en vigor del mismo no estuvieran obligadas a ello, tendrán de plazo hasta el 31 de mayo de 2015, para adaptarse al cumplimiento de dicha obligación.

Disposición transitoria decimoquinta. Instalaciones con diferentes modalidades de representación ante los distintos organismos.

Si a la entrada en vigor de este real decreto existen instalaciones con diferentes modalidades de representación ante el operador del mercado y el organismo encargado de realizar la liquidación del régimen retributivo específico, los representantes de estas instalaciones deberán comunicar a todos los agentes involucrados en el plazo máximo de tres meses, la opción de representación elegida por los titulares, aplicándose de modo transitorio la modalidad de representación existente en cada organismo hasta ese momento.

Disposición transitoria decimosexta. Adaptación del sistema de retribución de energías renovables, cogeneración y residuos al procedimiento establecido para las liquidaciones de las actividades reguladas en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre.

1. Como consecuencia de la adaptación del sistema de retribución de energías renovables, cogeneración y residuos, al procedimiento general de liquidaciones previsto en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, el pago de las posibles liquidaciones que deba realizar el órgano encargado a partir del 1 de enero de 2014 sobre la energía generada en ejercicios anteriores a 2014, quedará supeditado a la disponibilidad de fondos del ejercicio 2013, o a la realización de las liquidaciones correspondientes al ejercicio 2013 de acuerdo al mencionado procedimiento general.

2. Hasta la publicación del desarrollo reglamentario previsto en el artículo 18.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, los sujetos deberán enviar al órgano encargado de realizar la liquidación la información exigida en la Circular 3/2011, de 10 de noviembre, de la Comisión Nacional de Energía, así como cualquier otra necesaria para poder liquidar que les sea requerida por dicho órgano.

Disposición transitoria decimoséptima. Solicitudes y convocatorias al amparo del Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

1. Quedan sin efecto las solicitudes pendientes de resolución que fueron presentadas al amparo de la disposición adicional segunda del Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, así como la convocatoria de pequeñas instalaciones que fue aprobada, al amparo de la disposición adicional tercera del citado real decreto, por Resolución de 24 de noviembre de 2010, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se aprueba la convocatoria de un procedimiento de concurrencia competitiva para la obtención del derecho a la percepción de un régimen económico adicional a la retribución del mercado de

producción de energía eléctrica, para proyectos de instalaciones de producción de energía eléctrica de tecnología solar termoeléctrica de carácter innovador.

2. A estos efectos, en el plazo máximo de seis meses desde la entrada en vigor de este real decreto, los interesados en estos procedimientos podrán solicitar la devolución de las garantías que hubieran depositado al amparo de lo previsto en los artículos 59 bis y 66 bis del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y en el artículo 4.3 i) del Real Decreto-ley 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético y se aprueba el bono social, y demás disposiciones de aplicación.

3. Las instalaciones a las que les hubiera sido otorgado un régimen económico específico al amparo de lo dispuesto en la disposición adicional segunda y de la disposición adicional tercera del Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, deberán mantenerse en el cumplimiento de los requisitos previstos en la citadas disposiciones o de las condiciones que hubieran sido impuestas en las resoluciones de autorización o concesión. El incumplimiento de dichas condiciones podrá suponer la pérdida del régimen económico asignado, todo ello sin perjuicio de los procedimientos sancionadores que puedan iniciarse.

Para estas instalaciones, el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde se ubiquen realizará el seguimiento del cumplimiento de los requisitos asociados al carácter experimental o innovador, según corresponda. A estos efectos, los titulares de las instalaciones deberán remitir, con carácter anual, y dentro del primer trimestre de cada año, una memoria de actividad al órgano competente de la Comunidad Autónoma, quien remitirá, a su vez, de oficio copia de la misma a la Dirección General de Política Energética y Minas. La Dirección General de Política Energética y Minas, podrá establecer el contenido mínimo de la citada memoria de actividad, mediante resolución que será publicada en el «Boletín Oficial del Estado».

Disposición derogatoria única. Derogación normativa.

Quedan derogadas todas las normas de igual o inferior rango en cuanto contradigan o se opongan a lo dispuesto en el presente real decreto, y en particular:

a) El Real Decreto 1565/2010, de 19 de noviembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

b) El Real Decreto 1614/2010, de 7 de diciembre, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica a partir de tecnologías solar termoeléctrica y eólica.

Disposición final primera. Título competencial.

1. El presente real decreto se dicta al amparo de lo establecido en el artículo 149.1.13.^a y 25.^a de la Constitución Española, que atribuye al Estado la competencia exclusiva para determinar las bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica y las bases del régimen minero y energético.

2. Asimismo, lo dispuesto en los capítulos I y II del título V se dicta al amparo del artículo 149.1.22.^a de la Constitución Española que atribuye al Estado la competencia sobre la autorización de las instalaciones eléctricas cuando su aprovechamiento afecte a otra Comunidad.

Disposición final segunda. Modificación del Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico aprobado mediante el Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto.

El Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico, aprobado mediante Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, queda modificado en los siguientes términos:

Uno. Se añade un párrafo al final del artículo 9.8 que queda redactado como sigue:

«Las empresas distribuidoras deberán poner a disposición de los productores cuyos puntos de medida sean de tipo 5, los equipos de medida en régimen de alquiler.

En caso de que el productor opte por alquilar el equipo de medida, el precio de alquiler será el mismo que el regulado para dichos equipos de medida instalados en puntos de medida tipo 5 de consumo e incluirá los mismos conceptos.»

Dos. El artículo 28 queda redactado en los siguientes términos:

«Artículo 28. Periodicidad de las lecturas.

Las instrucciones técnicas complementarias fijarán la periodicidad de las lecturas de la información correspondiente a equipos de medida dotados de comunicaciones y las lecturas locales o visuales de los contadores principales y redundantes.

Sin perjuicio de lo anterior, la lectura de la energía generada por las instalaciones de generación cuyos puntos de medida sean tipo 3 y 5 será mensual.

A petición de cualquiera de los participantes en una medida y previa justificación se podrán realizar lecturas adicionales, corriendo los gastos por cuenta del solicitante, sin perjuicio de la posible utilización posterior de dicha información a los efectos que procedan.»

Tres. El apartado 3 de la disposición transitoria segunda queda redactado en los siguientes términos:

«3. En los puntos de medida tipo 5 de consumidores, regulados en el Real Decreto 1433/2002, de 27 de diciembre, se podrán seguir utilizando los equipos de medida ya instalados, hasta su sustitución en cumplimiento del Plan de Sustitución de contadores previsto en la disposición adicional vigésima segunda del citado Real Decreto 1634/2006, de 29 de diciembre.

Los equipos de medida instalados en puntos de medida tipo 5 de generación, regulados en el Real Decreto 1433/2002, de 27 de diciembre, deberán ser sustituidos por equipos con discriminación horaria e integrados en el sistema de telegestión de su encargado de la lectura con anterioridad al 31 de mayo de 2015.»

Disposición final tercera. Modificación del Real Decreto 1003/2010, de 5 de agosto, por el que se regula la liquidación de la prima equivalente a las instalaciones de producción de energía eléctrica de tecnología fotovoltaica en régimen especial.

El Real Decreto 1003/2010, de 5 de agosto, por el que se regula la liquidación de la prima equivalente a las instalaciones de producción de energía eléctrica de tecnología fotovoltaica en régimen especial queda modificado como sigue:

Uno. Se añade un apartado 5 en el artículo 3 con la siguiente redacción:

«5. Para las instalaciones acogidas al régimen económico regulado en el Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, se podrá requerir, además de lo previsto en los apartados anteriores, la acreditación de la disposición de la inscripción definitiva de la instalación y del comienzo de venta de energía antes del vencimiento del plazo otorgado.»

Dos. Se modifica el artículo 5 que queda redactado como sigue:

«Artículo 5. Efectos de la acreditación y falta de acreditación de la disposición de los equipos necesarios y del resto de obligaciones de finalización de las instalaciones en plazo.

1. Para las instalaciones acogidas al régimen económico regulado en el Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, la acreditación en plazo, en los términos establecidos en el artículo 3 de esta disposición, de la instalación de los equipos necesarios en fecha anterior al 30 de septiembre de 2008, determinará que el titular de la instalación mantenga el derecho al cobro de la tarifa regulada desde el momento en que haya empezado a producir.

2. Para las instalaciones acogidas al régimen económico regulado en el Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, la acreditación en plazo, en los términos establecidos en el artículo 3 de esta disposición de la instalación de los equipos necesarios, así como de la disposición de inscripción definitiva de la instalación y comienzo de venta de energía en fecha no posterior a la fecha límite establecida en el apartados 1 del artículo 8 del citado real decreto y, en su caso, en el apartado 2 del mismo, de acuerdo con su redacción original, determinará que el titular de la instalación mantenga el derecho al cobro del régimen económico primado desde el momento en que haya empezado a producir.

3. La falta de acreditación en plazo de dicha instalación, o de la obligación de disponer de inscripción definitiva de la instalación y de comenzar a vender energía eléctrica en los términos previstos en el referido artículo 8 del Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, o bien la constatación, mediante otros medios, de que la instalación no disponía de los equipos necesarios para la producción de energía eléctrica, obligará al órgano correspondiente de la Secretaria de Estado de Energía a suspender, con carácter cautelar, el pago de la prima equivalente, excepto los complementos que pudieran corresponder, a expensas de la resolución definitiva que deba recaer en el procedimiento regulado en el artículo siguiente.

Sin perjuicio de lo anterior, el titular de la instalación mantendrá su derecho a participar en el mercado de producción.»

Tres. Se modifica el primer párrafo del artículo 6.2 que queda redactado como sigue:

«2. A la vista de la documentación remitida con arreglo al apartado precedente, la Dirección General de Política Energética y Minas iniciará, de oficio, un procedimiento que tendrá por objeto la declaración de que la instalación no cumple con los requisitos para la aplicación del régimen económico primado y que, en consecuencia, no le es aplicable dicho régimen. Dicho procedimiento, en el que se dará audiencia al interesado, concluirá por resolución en la que, si se declarase la inaplicación del correspondiente régimen económico, se dispondrá también el reintegro de las cantidades indebidamente percibidas en concepto de prima equivalente, con los intereses de demora correspondientes, cantidades todas ellas que serán incluidas como ingresos liquidables del

sistema, así como el resto de consecuencias jurídicas derivadas del incumplimiento de las obligaciones de finalización de la instalación en plazo. Del propio modo se acordará, en su caso, la pérdida de la prioridad que le pudiera haber otorgado la inscripción definitiva al amparo de lo dispuesto en el Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre.»

Disposición final cuarta. Modificación del Real Decreto 1544/2011, de 31 de octubre, por el que se establecen los peajes de acceso a las redes de transporte y distribución que deben satisfacer los productores de energía eléctrica.

Se modifica el apartado 7 del artículo 4 del Real Decreto 1544/2011, de 31 de octubre, por el que se establecen los peajes de acceso a las redes de transporte y distribución que deben satisfacer los productores de energía eléctrica, que queda redactado como sigue:

«7. La energía a considerar en cada periodo deberá coincidir con la facilitada por el encargado de la lectura.

En el caso de instalaciones de cogeneración se considerará como energía vertida a la red la energía vendida en el mercado de producción, a través de cualquiera de las modalidades de contratación.»

Disposición final quinta. Modificación del Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

El artículo 14.1 d) y e) del Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia, queda modificado en los siguientes términos:

«d) Protecciones de la conexión máxima y mínima frecuencia (51 Hz y 48 Hz con una temporización máxima de 0,5 s y de mínima 3 s respectivamente) y máxima y mínima tensión entre fases (1,15 U_n y 0,85 U_n) como se recoge en la tabla 1, donde lo propuesto para baja tensión se generaliza para todos los demás niveles. En los sistemas eléctricos de los territorios no peninsulares, los valores anteriores serán los recogidos en los procedimientos de operación correspondientes. La tensión para la medida de estas magnitudes se deberá tomar en el lado red del interruptor automático general para las instalaciones en alta tensión o de los interruptores principales de los generadores en redes en baja tensión. En caso de actuación de la protección de máxima frecuencia, la reconexión sólo se realizará cuando la frecuencia alcance un valor menor o igual a 50 Hz.

Tabla 1

Parámetro	Umbral de protección	Tiempo de actuación
Sobretensión –fase 1.	$U_n + 10\%$	Máximo 1,5 s
Sobretensión – fase 2.	$U_n + 15\%$	Máximo 0,2 s
Tensión mínima.	$U_n - 15\%$	Máximo 1,5 s*
Frecuencia máxima.	51 Hz	Máximo 0,5 s
Frecuencia mínima.	48 Hz	Mínimo 3 s

* En el caso de instalaciones con obligación de cumplir requisitos de comportamiento frente a huecos de tensión el tiempo de actuación será igual a 1,5 s.

e) Además para tensión mayor de 1 kV y hasta 36 kV, inclusive, se deberá añadir el criterio de desconexión por máxima tensión homopolar.»

Disposición final sexta. No incremento de gasto.

La implantación de los registros contemplados en el presente real decreto no supondrá incremento del gasto público, y los gastos derivados de su funcionamiento se imputarán al presupuesto de gasto del Ministerio de Industria, Energía y Turismo al que se adscriben.

Disposición final séptima. Desarrollo normativo y modificaciones del contenido de los anexos.

Se autoriza al Ministro de Industria, Energía y Turismo a dictar cuantas disposiciones sean necesarias para el desarrollo de este real decreto y para modificar sus anexos, excepto los anexos VI, IX, XIII, y XV.

Disposición final octava. Entrada en vigor.

El presente real decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 6 de junio de 2014.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Industria, Energía y Turismo,

JOSÉ MANUEL SORIA LÓPEZ

ANEXO I

Consideraciones sobre instalaciones de los grupos b.6, b.7 y b.8

1. Se considerarán excluidos de la categoría b) los siguientes combustibles:

1. Combustibles fósiles, incluyendo la turba, y sus productos y subproductos.

2. Madera y residuos de madera:

a) Tratados químicamente durante procesos industriales de producción.

b) Mezclados con productos químicos de origen inorgánico.

c) De otro tipo, si su uso térmico está prohibido por la legislación.

3. Cualquier tipo de biomasa, biogás o biolíquido contaminado con sustancias tóxicas o metales pesados.

4. Papel y cartón.

5. Textiles.

6. Cadáveres animales o partes de los mismos, cuando la legislación solamente prevea una gestión de estos residuos diferente a la valorización energética.

7. La fracción biodegradable de los residuos industriales y municipales, salvo los procedentes de los sectores forestales y agroganaderos.

2. Los sistemas de generación eléctrica a condensación incluidos en los grupos b.6 y b.8 deberán alcanzar los siguientes niveles de rendimiento para su generación bruta de energía eléctrica:

- 1. Un mínimo del 18 % para potencias hasta 5 MW.
- 2. Un mínimo del 20 % para potencias entre 5 MW y 10 MW.
- 3. Un mínimo del 22 % para potencias entre 10 MW y 20 MW.
- 4. Un mínimo del 24 % para potencias superiores a 20 MW.

El cálculo del rendimiento se realizará conforme a la siguiente fórmula:

<i>Rendimiento</i> =	$[PEB] \times 0,086$
	<i>EPC</i>

Donde:

- *[PEB]*: producción eléctrica bruta anual, en MWh.

- *EPC*: energía primaria consumida, en toneladas equivalentes de petróleo, contabilizando a PCI (poder calorífico inferior).

ANEXO II

Requisitos de envío de telemedidas

Aquellas instalaciones que tengan obligación de comunicar telemedidas al operador del sistema en tiempo real según el artículo 7.c) deberán cumplir lo dispuesto en el presente anexo.

En el caso de que el sistema de telemedidas en tiempo real comparta algún elemento con el sistema de medidas objeto del Reglamento Unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, deberá asegurarse que su funcionamiento no interfiera con el suministro de los datos requeridos para la correcta facturación de los peajes de acceso y la energía que haya de liquidarse en el mercado, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico aprobado por Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto.

Con el objeto de asegurar su cumplimiento, los equipos de telemedidas en tiempo real deberán cumplir los siguientes requisitos:

- a) Cualquier equipo conectado a los secundarios de los transformadores de medida deberá contar con la aprobación previa por parte de los encargados de la lectura, cumpliéndose las condiciones establecidas en las Instrucciones Técnicas Complementarias del citado Reglamento unificado de puntos de medida respecto a cargas y caídas de tensión en los circuitos secundarios de los transformadores de medida.
- b) En el supuesto de que los equipos para telemedidas en tiempo real y los contadores compartan secundarios, la precisión de los transformadores de tensión e intensidad será la que corresponda al conjunto de la instalación acorde al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico aprobado por Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto. En este caso, los dispositivos de telemedidas en tiempo real deberán disponer de un bloque de pruebas precintable que permita su separación para sustitución o pruebas sin interrumpir las funciones del circuito de medida.
- c) Si el equipo de telemedidas en tiempo real compartiese los transformadores de tensión e intensidad con los contadores de facturación y liquidación, los circuitos de intensidad de la remota de telemedidas se deben conexionar al final de la serie.
- d) En el caso de que se utilicen secundarios independientes de los utilizados para facturación y liquidación, la precisión mínima de los transformadores de

tensión e intensidad será de clase 0.5, debiendo justificarse mediante ensayos que la precisión de la transformación para medida es adecuada para un determinado rango de cargas en los otros devanados secundarios. En cualquier caso, la carga que soporten los secundarios no dedicados a medida deberá mantenerse siempre dentro del rango especificado en los ensayos, lo que podrá ser objeto de comprobación por el encargado de la lectura o verificador de medidas eléctricas.

Si para la instalación del equipo de telemedidas en tiempo real es preciso llevar a cabo cualquier trabajo de desprecintado de los equipos de medida de facturación y liquidación, el titular del punto de suministro, o en su caso, su representante, deberá contactar con el encargado de la lectura para solicitar una orden de desprecintado, de acuerdo a los procedimientos específicos desarrollados por el mismo para dichas actuaciones, conforme a lo establecido en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico aprobado por Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto. La instalación de cualquier dispositivo destinado a las telemedidas en tiempo real que pueda interferir en el sistema de comunicaciones para el envío de la medida de liquidación deberá ser previamente autorizada por el encargado de la lectura, debiendo darse prioridad, en cualquier caso, al envío de información para la telemedida de facturación y liquidación. El procedimiento para llevar a cabo dicha autorización, así como los requisitos a cumplir por los sistemas de comunicación instalados, serán los establecidos en los procedimientos de operación.

Los fabricantes de los equipos de telemedidas en tiempo real instalados deberán certificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas exigidas para dichos equipos. El procedimiento para la verificación del funcionamiento del sistema de telemedidas será el establecido en el correspondiente procedimiento de operación. En caso de que los encargados de la lectura detecten anomalías en las medidas de facturación y liquidación que puedan deberse a la instalación de equipos de telemedidas en tiempo real, deberán actuar según lo indicado en los procedimientos de operación. Si tras las correspondientes verificaciones y/o inspecciones se detectara que las anomalías se deben a la instalación de equipos de envío de telemedidas en tiempo real, podrán solicitar la adecuación de los equipos a las condiciones establecidas, con objeto de dar cumplimiento a las exigencias del Reglamento Unificado de Puntos de Medida.

ANEXO III

Control de factor de potencia

1. A los efectos de lo previsto en el artículo 7, se establece el rango del factor de potencia obligatorio de referencia entre 0,98 inductivo y 0,98 capacitivo.

No obstante lo anterior, el factor de potencia exigido a las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia, será el establecido en el artículo 12.4 de dicho real decreto.

La regulación del factor de potencia se realizará y se obtendrá haciendo uso del equipo de medida contador-registrador de la instalación de producción. Se calculará con tres cifras decimales y el redondeo se hará por defecto o por exceso, según que la cuarta cifra decimal sea o no menor de cinco.

2. La penalización por incumplimiento de las obligaciones establecidas en el apartado e) del artículo 7 se establece en 0,261 c€/kWh.

La penalización se aplicará con periodicidad horaria, realizándose, al finalizar cada mes, un cómputo mensual, que será destinado a minorar el coste de los servicios de ajuste que correspondan.

ANEXO IV

Perfiles horarios para las instalaciones que no cuenten con medida horaria

1. En el caso de que la instalación no disponga de medida horaria, se calculará su energía en cada hora multiplicando la potencia instalada de la instalación por el factor de funcionamiento establecido en las tablas siguientes para cada tecnología y mes. En el caso de la fotovoltaica, se tomará el cuadro correspondiente a la zona solar donde esté ubicada físicamente la instalación, de acuerdo con la zonificación climática establecida en el Código Técnico de la Edificación.

ANEXO V

Información a aportar para la solicitud de inscripción en el registro de régimen retributivo específico

Datos del titular
Nombre
NIF/ CIF
Domicilio Social: calle, plaza,...
Municipio
Código Postal
Provincia
País
Móvil
Fax
Correo electrónico
Datos del representante legal
Nombre
NIF/ CIF
Domicilio
Municipio
Código Postal
Provincia
Teléfono
Fax
Móvil
Correo electrónico
Datos de la instalación
Nombre identificativo de la solicitud / instalación
Potencia para la que solicita el régimen económico retributivo (KW)
Domicilio
Municipio
Código postal
Provincia
Referencia catastral
Coordenadas UTM de la línea poligonal que circunscribe a la instalación
Modificación de una instalación existente/Nueva instalación
En el caso de modificaciones de una instalación existente
Nombre de la instalación
Código del registro de instalaciones de producción de energía eléctrica de la instalación existente
Código CIL
Potencia instalada previa a la modificación (KW)

Datos de la instalación	
Nombre identificativo de la instalación	
Número de inscripción con carácter definitivo en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica	
Domicilio	
Municipio	
Código postal	
Provincia	
Referencia catastral	
Coordenadas UTM de la línea poligonal que circunscribe a la instalación	
Tipo de Hibridación (artículo 4)	
Empresa a la que vierte	
Datos de la unidad retributiva	
Número identificador en el registro de régimen retributivo específico en estado de preasignación.	
Identificador CIL de la unidad retributiva	
Potencia clasificadora, a efectos de determinación de la instalación tipo (KW) (artículo 14)	
Potencia instalada para la que se solicita la inscripción en estado de explotación (KW) (artículo 3 o, en su caso, disposición transitoria primera.5)	
Fecha de autorización de explotación definitiva	
Tipo de Tecnología (1)	
Categoría, grupo y subgrupo (artículo 2)	
Subtipo de tecnología (2)	
Para instalaciones fotovoltaicas	
	Tipo de fotovoltaica (3)
	Código de convocatoria de preasignación
Para instalaciones híbridas:	
	Subgrupo
	Potencia térmica
	Combustible hibridación
Combustible (4)	
Zona	
Modificación de una instalación existente/Nueva instalación	
Código de la instalación tipo o instalación tipo de referencia asociada (5)	
Normativa que otorgó el derecho económico	
Coordenadas UTM de la poligonal de la unidad retributiva	
Información relativa a la garantía (artículo 44)	
Número de registro del resguardo de garantía depositada ante la Caja General de Depósitos.	
Cuantía de la garantía a cancelar	
Información relativa a la garantía	

(1): Tipo de tecnología: Cogeneración, solar fotovoltaica, solar termoelectrica, eólica terrestre, eólica marina, hidráulica, biomasa, biogás, residuos, aprovechamiento de las olas y otras tecnologías renovables.

(2): Subtipo de tecnología: Se considerarán los subtipos de tecnología que, en su caso, se definan en la orden por la que se aprueben los parámetros retributivos de las instalaciones tipo.

(3): Tipo de fotovoltaica: tipo I.1, tipo I.2, tipo II.

(4): Combustible: Se considerarán los combustibles definidos en la orden que, en su caso, se definan en la orden por la que se aprueben los parámetros retributivos de las instalaciones tipo. (5): Código de la instalación tipo o instalación tipo de referencia asociada: Complimentar teniendo en cuenta los valores anteriores y de acuerdo con las instalaciones tipos que se aprueben en la orden aplicable en su caso.

ANEXO VI

Metodología para el cálculo del valor neto del activo y del coeficiente de ajuste de las instalaciones tipo asociadas a las instalaciones a las que se otorgue el régimen retributivo específico de acuerdo con el artículo 12

1. En la presente metodología para el cálculo del valor neto del activo y del coeficiente de ajuste se realizan las siguientes consideraciones:

a) La inversión de la instalación tipo se imputa el 1 de enero del año de autorización de explotación definitiva.

b) los ingresos y los costes de explotación de la instalación tipo correspondientes a un año se imputan el 31 de diciembre de dicho año.

2. Para el establecimiento de los parámetros retributivos de aplicación en el semiperiodo regulatorio «j», de instalaciones tipo con año de autorización de explotación definitiva igual o superior al año de inicio del semiperiodo regulatorio «j», la metodología para el cálculo del coeficiente de ajuste de aplicación en dicho semiperiodo regulatorio será la siguiente:

$$C_{j,a} = \frac{VI_a - \sum_{i=a}^{a+VU-1} \frac{Ingfi - Cexpfi}{(1+t_j)^{i-a+1}}}{VI_a}$$

Donde:

$C_{j,a}$: Coeficiente de ajuste de la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a» para el semiperiodo regulatorio «j» expresado en tanto por uno.

VI_a : Valor estándar de la inversión inicial de la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a» por unidad de potencia, expresada en €/MW.

a: Año de autorización de explotación definitiva de la instalación tipo.

VU: Vida útil regulatoria de la instalación tipo expresada en años.

$Ingfi$: Estimación de los ingresos de explotación futuros por unidad de potencia que percibirá la instalación tipo en el año «i» hasta el fin de su vida útil regulatoria. Los ingresos de explotación incluirán los ingresos procedentes de la venta de la energía en el mercado y, en su caso, los ingresos derivados de la retribución a la operación y los ingresos regulados en los apartados 2 y 3 del artículo 24. Este valor se expresará en €/MW.

$Cexp_i$: Estimación del coste futuro de explotación, por unidad de potencia, de la instalación tipo en el año «i» hasta el fin de su vida útil regulatoria. Este valor se expresará en €/MW.

t_j : Tasa de actualización que toma como valor el de la rentabilidad razonable establecida para el semiperiodo regulatorio «j», expresada en tanto por uno. Esta tasa será la correspondiente a todo el periodo regulatorio de conformidad con el artículo 19. En los semiperiodos regulatorios pertenecientes al primer periodo regulatorio la tasa de actualización tomará como valor el de la rentabilidad razonable establecida en la disposición adicional primera.

El coeficiente de ajuste C estará comprendido entre 0 y 1. En el caso de que adopte valores negativos, se considerará que C toma el valor cero y en el caso de que adopte valores superiores a la unidad, se considerará que C toma el valor uno.

El valor neto del activo por unidad de potencia, al inicio del semiperiodo regulatorio «j», para la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a», $VNA_{j,a}$, es igual al valor estándar de la inversión inicial de la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a» por unidad de potencia, expresada en €/MW ($V1a$).

3. Para la revisión de los parámetros retributivos de aplicación en el semiperiodo regulatorio j, prevista en el artículo 20, de las instalaciones tipo con autorización de explotación definitiva en el semiperiodo regulatorio anterior j-1, se aplicará la siguiente metodología para el cálculo del valor neto del activo y del coeficiente de ajuste:

3.a) Valor neto del activo.

$$VNA_{j,a} = \left[VI_a(1 + t_{j-1})^{p-a} - \sum_{i=a}^{p-1} (Ing_{i,j-1} - Cexp_{i,j-1} - Vajdm_{i,j-1})(1 + t_{j-1})^{p-i-1} \right]$$

Donde:

$VNA_{j,a}$: Valor neto del activo por unidad de potencia, al inicio del semiperiodo regulatorio «j», para la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a», expresada en €/MW.

VI_a : Valor de la inversión inicial de la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a» por unidad de potencia, expresada en €/MW.

a: Año de autorización de explotación definitiva de la instalación tipo.

p: Primer año del semiperiodo regulatorio «j».

Tasa de actualización con la que se calcularon los parámetros retributivos en el semiperiodo regulatorio anterior «j-1».

$Ing_{i,j-1}$: Estimación de los ingresos de explotación futuros de la instalación tipo que se consideró en el cálculo de los parámetros retributivos del semiperiodo «j-1» para el año «i», por unidad de potencia, expresado en €/MW.

$Cexp_{i,j-1}$: Estimación del coste futuro de explotación de la instalación tipo que se consideró en el cálculo de los parámetros retributivos del semiperiodo «j-1» para el año «i», por unidad de potencia, expresado en €/MW.

$Vajdrn_{i,j-1}$: Valor de ajuste por desviaciones en el precio del mercado en el año «i» del semiperiodo regulatorio «j-1» expresado en €/MW, según lo establecido en el artículo 22.

En ningún caso el valor neto del activo será negativo. Si de la anterior formulación se obtuviera un valor negativo, se considerará que el valor neto del activo ($VNA_{j,a}$) toma como valor cero.

3.b) Coeficiente de ajuste.

$$C_{j,a} = \frac{VNA_{j,a} - \sum_{i=p}^{a+VU-1} \frac{Ing_{fi} - Cexp_{fi}}{(1+t_j)^{i-p+1}}}{VNA_{j,a}}$$

Donde:

$C_{j,a}$: Coeficiente de ajuste de la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a» para el semiperiodo regulatorio «j» expresado en tanto por uno.

$VNA_{j,a}$: Valor neto del activo por unidad de potencia, al inicio del semiperiodo regulatorio «j», para la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a», expresada en €/MW.

p: Primer año del semiperiodo regulatorio «j».

a: Año de autorización de explotación definitiva de la instalación tipo.

VU: Vida útil regulatoria de la instalación tipo expresada en años.

Ing_{fi} : Estimación de los ingresos de explotación futuros por unidad de potencia que percibirá la instalación tipo en el año «i» hasta el fin de su vida útil regulatoria. Los ingresos de explotación incluirán los ingresos procedentes de la venta de la energía en el mercado y, en su caso, los ingresos derivados de la

retribución a la operación y los ingresos regulados en los apartados 2 y 3 del artículo 24. Este valor se expresará en €/MW.

$C_{exp,i}$: Estimación del coste futuro de explotación, por unidad de potencia, de la instalación tipo en el año «i» hasta el fin de su vida útil regulatoria. Este valor se expresará en €/MW.

t_j : Tasa de actualización que toma como valor el de la rentabilidad razonable establecida para el semiperiodo regulatorio «j», expresada en tanto por uno. Esta tasa será la correspondiente a todo el periodo regulatorio de conformidad con el artículo 19. En los semiperiodos regulatorios pertenecientes al primer periodo regulatorio la tasa de actualización tomará como valor el de la rentabilidad razonable establecida en la disposición adicional primera.

El coeficiente de ajuste C estará comprendido entre 0 y 1. En el caso de que adopte valores negativos, se considerará que C toma el valor cero y en el caso de que adopte valores superiores a la unidad, se considerará que C toma el valor uno.

4. Para la revisión de los parámetros retributivos de aplicación en el semiperiodo regulatorio j, prevista en el artículo 20, de las instalaciones tipo con autorización de explotación definitiva anterior al inicio del semiperiodo regulatorio anterior j-1, se aplicará la siguiente metodología para el cálculo del valor neto del activo y del coeficiente de ajuste:

4.a) Valor neto del activo.

$$VNA_{j,a} = \left[VNA_{j-1,a} (1 + t_{j-1})^{sm} - \sum_{i=p-sm}^{p-1} (Ing_{i,j-1} - C_{exp,i,j-1} - Vajdm_{i,j-1}) (1 + t_j) \right]$$

Donde:

$VNA_{j,a}$: Valor neto del activo por unidad de potencia, al inicio del semiperiodo regulatorio «j», para la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a», expresada en €/MW.

$VNA_{j-1,a}$: Valor neto del activo por unidad de potencia, al inicio del semiperiodo regulatorio «j-1», para la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a», expresada en €/MW.

a: Año de autorización de explotación definitiva de la instalación tipo.

p: Primer año del semiperiodo regulatorio «j».

sm: Número de años del semiperiodo retributivo, toma valor 3 en virtud del artículo 15.

t_{j-1} : Tasa de actualización con la que se calcularon los parámetros retributivos en el semiperiodo regulatorio anterior «j-1».

$Ing_{i,j-1}$: Estimación de los ingresos de explotación futuros de la instalación tipo que se consideró en el cálculo de los parámetros retributivos del semiperiodo «j-1» para el año «i», por unidad de potencia, expresado en €/MW.

$Cexp_{i,j-1}$: Estimación del coste futuro de explotación de la instalación tipo que se consideró en el cálculo de los parámetros retributivos del semiperiodo «j-1» para el año «i», por unidad de potencia, expresado en €/MW.

$Vajdrn_{i,j-1}$: Valor de ajuste por desviaciones en el precio del mercado en el año «i» del semiperiodo regulatorio 1-1» expresado en €/MW, según lo establecido en el artículo 22.

En ningún caso el valor neto del activo será negativo. Si de la anterior formulación se obtuviera un valor negativo, se considerará que el valor neto del activo (VNA_{j,a}) toma como valor cero.

4.b) Coeficiente de ajuste. Para su cálculo se utilizará la metodología definida en el apartado 3.b del presente anexo.

ANEXO VII

Declaración responsable relativa a la percepción de ayudas públicas con carácter previo a la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación

1. DECLARACIÓN RESPONSABLE DE NO HABERLE SIDO OTORGADA NINGUNA AYUDA PÚBLICA A LA INSTALACIÓN.

D.^a/D

.....,
 mayor de edad, con documento nacional de identidad número
, en nombre y representación de
, con domicilio social en

 y CIF, titular de la instalación con número
 de identificación en el registro de régimen retributivo específico en estado de
 preasignación, CIL y número de
 inscripción con carácter definitivo en el registro administrativo de instalaciones
 de..... producción de energía eléctrica
 dependiente del órgano competente

Declaro bajo mi responsabilidad, a los efectos previstos en el artículo 24.1 del Real Decreto XXX/2014, de xx de xxxx, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, que no le ha sido otorgada ninguna ayuda pública por ningún concepto a la citada instalación.

Asimismo, me comprometo a notificar a la Dirección General de Política Energética y Minas el otorgamiento de cualquier ayuda pública que pudiera percibir, en el plazo de 3 meses desde su concesión, asumiendo las responsabilidades legales en caso de omisión de esta comunicación.

Por último, declaro conocer que será motivo para la cancelación de la inscripción de la citada instalación en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación la constatación de la falsedad en la presente declaración responsable, de acuerdo con lo previsto en el artículo 49.1.1) del citado real decreto. Dicha cancelación tendría como efectos la pérdida del régimen retributivo específico y, en su caso, el reintegro de las cantidades indebidamente percibidas con los intereses de demora correspondientes. Todo ello sin perjuicio del régimen sancionador aplicable.

En a de de

Firma

2. DECLARACIÓN RESPONSABLE DE HABERLE SIDO OTORGADAS AYUDAS PÚBLICAS A LA INSTALACIÓN.

D.^a/D

.....,
mayor de edad, con documento nacional de identidad número
....., en nombre y representación de
....., con domicilio social en
.....
..... y CIF, titular de la instalación con número
de identificación en el registro de régimen retributivo específico en estado de
preasignación, CIL y número de
inscripción con carácter definitivo en el registro administrativo de instalaciones
de..... producción de energía eléctrica
dependiente del órgano competente

Declaro bajo mi responsabilidad, a los efectos previstos en el artículo 24.1 del Real Decreto XXX/2014, de xx de xxxx, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, que a la citada instalación le ha sido otorgada una ayuda pública del órgano por un importe total de
....., cuya resolución de concesión de adjunta.

Asimismo me comprometo a notificar los hechos que supongan una modificación de dicha ayuda pública, asumiendo las responsabilidades legales en caso de, falsedad.

Por último, declaro conocer que será motivo para la cancelación de la inscripción de la citada instalación en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación la constatación de la falsedad en la presente declaración responsable, de acuerdo con lo previsto en el artículo 49.1.1) del citado real decreto. Dicha cancelación tendría como efectos la pérdida del régimen retributivo específico, y, en su caso, el reintegro de las cantidades indebidamente percibidas con los intereses de demora correspondientes. Todo ello sin perjuicio del régimen sancionador aplicable.

En a de de

Firma

ANEXO VIII

Declaración responsable relativa a la percepción de ayudas públicas con posterioridad a la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación

D.^a/D

.....,
mayor de edad, con documento nacional de identidad número
....., en nombre y representación de
....., con domicilio social en
.....
..... y CIF, titular de la instalación con número
de identificación en el registro de régimen retributivo específico en estado de
preasignación, CIL y número de
inscripción con carácter definitivo en el registro administrativo de instalaciones
de..... producción de energía eléctrica
dependiente del órgano competente

Declaro bajo mi responsabilidad, a los efectos previstos en el artículo 24.1 del Real Decreto XXX/2014, de xx de xxxx, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, que a la citada instalación le ha sido otorgada una ayuda pública del órgano por un importe total de cuya resolución de concesión de adjunta.

Asimismo manifiesto que me comprometo a notificar los hechos que supongan una modificación de dicha ayuda pública, asumiendo las responsabilidades legales en caso de falsedad.

Por último, declaro conocer que será motivo para la cancelación de la inscripción de la citada instalación en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación la constatación de la falsedad en la presente declaración responsable, de acuerdo con lo previsto en el artículo 49.1.1) del citado real decreto. Dicha cancelación tendría como efectos la pérdida del régimen retributivo específico, y, en su caso, el reintegro de las cantidades indebidamente percibidas con los intereses de demora correspondientes. Todo ello sin perjuicio del régimen sancionador aplicable.

En a de de

Firma

ANEXO IX

Retribución de las instalaciones híbridas

Para las instalaciones reguladas en el artículo 4, se calculará la energía proveniente de cada una de las fuentes renovables o de los combustibles principales (i), de la siguiente forma:

1. Hibridaciones tipo 1:

E _{ri} = E	C _i
	C _b

Siendo:

E_n: Energía eléctrica vendida en el mercado de producción que ha sido generada a partir de la utilización del combustible i de los grupos b.6, b.8 y los licores negros del c.2.

E: Energía eléctrica total vendida en el mercado de producción generada a partir de todos los combustibles.

C_i: Energía primaria total procedente del combustible i (calculada por masa y PCI).

C_b: Energía primaria total procedente de todos los combustibles.

Atendiendo a lo anterior, los ingresos procedentes de la retribución a la operación que le corresponden a una instalación híbrida de tipo 1, se calculará de la siguiente forma:

$$Ing_{Ro} = \sum_1^i Ro_i \cdot E_{ri}$$

Siendo:

Ing_{Ro} : Ingresos procedente de la retribución a la operación que le corresponden a una instalación híbrida de tipo 1.

Ro_i : la retribución a la operación de la instalación tipo correspondiente al combustible i de los grupos b.6, b.8 y los licores negros del c.2

2. Hibridaciones tipo 2:

Se atenderá a lo expuesto en la Orden Ministerial por la que se establece la metodología para el cálculo de la energía eléctrica imputable a la utilización de combustibles en las instalaciones de generación que utilicen como energía primaria alguna de las energías renovables no consumibles.

Los ingresos procedentes de la retribución a la operación que le corresponden a una instalación híbrida de tipo 2, se calcularán de la siguiente forma:

$$Ing_{Ro} = \sum_1^i Ro_i \cdot E_{bi} + Ro_s \cdot E_{rs}$$

Siendo:

Ing_{Ro} : Ingresos procedente de la retribución a la operación que le corresponden a una instalación híbrida de tipo 2.

E_{bi} : Energía eléctrica vendida en el mercado de producción que ha sido generada a partir de la utilización del combustible i de los grupos b.6, b.7 y b.8.

Ro_i : la retribución a la operación de la instalación tipo correspondiente del combustible i de los grupos b.6, b.7 y b.8.

E_{rs} : la energía eléctrica vendida en el mercado de producción que ha sido generada a partir del recurso solar.

Ro_s : la retribución a la operación de la instalación tipo correspondiente al subgrupo b.1.2.

Los valores de E_s y E_{bi} se calcularán de acuerdo con la orden por la que se establece la metodología para el cálculo de la energía eléctrica imputable a la utilización de combustibles en las instalaciones de generación que utilicen como energía primaria alguna de las energías renovables no consumibles.

ANEXO X

Modelo de inscripción en el registro administrativo de instalaciones de producción energía eléctrica

Tipo de solicitud
Tipo de inscripción (previa / definitiva/ ...)
Datos del Titular
Nombre/ apellidos
NIF/ CIF
Dirección
Municipio
Provincia
Código Postal
País
Tfno. de contacto
Fax
Correo electrónico
Móvil
Datos de la instalación
Nº de registro autonómico
Nombre
Dirección
Municipio
Provincia
Empresa a la que vierte
Tipo de Hibridación (artículo 4)
Datos de la fase general
Nombre de la fase
Identificador CIL de la fase
Tipo de Tecnología (1)
Categoría/grupo/ subgrupo (artículo 2)
Combustible (2)
Coordenadas UTM de la línea poligonal que circunscribe a la instalación
Número de registro inscripción autonómica provisional
Fecha de registro inscripción autonómica provisional
Número de registro inscripción autonómica definitiva
Fecha de registro inscripción autonómica definitiva
Potencia instalada según artículo 3 o, en su caso, la disposición transitoria primera.5 (kW)
Potencia bruta total de la instalación (KW) resultante de la prueba de potencia
Potencia neta total de la instalación (KW) resultante de la prueba de potencia
Potencia mínima de la instalación (KW) resultante de la prueba de potencia
Fecha de autorización de explotación en pruebas
Fecha de autorización de explotación definitiva
Número de expediente de preasignación

Datos particulares de la fase para instalaciones fotovoltaicas
Subtipo de tecnología (3)
Tipo de fotovoltaica (4)
Potencia pico (KW) (5)
Potencia del inversor (KW)
Datos particulares de la fase para instalaciones de cogeneración.
Subtipo de tecnología (3)
Datos particulares de la fase para instalaciones de hidráulicas
Cuenca hidrográfica
Río
Salto (altura en m)
Caudal (m ³ /s)
Datos particulares de la fase de las instalaciones híbridas.
Subgrupo
Potencia térmica
Combustible hibridación
Datos particulares de la fase para instalaciones termoeléctricas.
Subtipo de tecnología (3)
Datos particulares de la fase para instalaciones de residuos.
Subtipo de tecnología (3)

(1): Tipo de tecnología: Cogeneración, solar fotovoltaica, solar termoeléctrica, eólica terrestre, eólica marina, hidráulica, biomasa, biogás y biolíquidos, residuos, aprovechamiento de las olas y otras tecnologías renovables.
 (2) Combustible: Se considerarán los combustibles definidos en la orden que, en su caso, se definan en la orden por la que se aprueben los parámetros retributivos de las instalaciones tipo.
 (3) Subtipo de tecnología: Se considerarán los subtipos de tecnología que, en su caso, se definan en la orden por la que se aprueben los parámetros retributivos de las instalaciones tipo.
 (4) Tipo de fotovoltaica: tipo I.1, tipo I.2, tipo II.
 (5) Potencia pico: Suma de las potencias máximas unitarias de los módulos fotovoltaicos que configuran dicha instalación, medidas en condiciones estándar según la norma UNE correspondiente.

ANEXO XI

Declaración responsable para la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación

DECLARACIÓN RESPONSABLE:

D.^a/D

.....,
 mayor de edad, con documento nacional de identidad número
, en nombre y representación de
, con domicilio social en

 y CIF, titular de la instalación con número
 de identificación en el registro de régimen retributivo específico en estado de
 preasignación, CIL y número de
 inscripción con carácter definitivo en el registro administrativo de instalaciones
 de..... producción de energía eléctrica
 dependiente del órgano competente

Declaro bajo mi responsabilidad, a los efectos previstos en el artículo 47 del Real Decreto XXX/2014, de xx de xxxx, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, que la citada instalación cumple con los requisitos necesarios para la inscripción en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación regulados en el artículo 46 del citado real decreto, y en particular:

a) que, en la fecha límite establecida, la instalación está totalmente finalizada y cuenta con todos los elementos, equipos e infraestructuras que son necesarios para producir energía y verterla al sistema eléctrico, incluyendo, cuando corresponda, los sistemas de almacenamiento.

b) que la instalación cumple con los requisitos y las condiciones relativas a sus características técnicas establecidas en la Orden, de acuerdo con lo previsto en el apartado 1.b) del artículo 46 del Real Decreto XXX/2014, de xx de xxxx

Asimismo manifiesto que dispongo de la documentación que acredita el cumplimiento de los citados requisitos, y que me comprometo a mantenerlos durante el periodo de tiempo en que la instalación tenga derecho a la percepción del régimen retributivo específico regulado en el título IV del Real Decreto XXX/2014, de xx de xxxx, y a notificar los hechos que supongan una modificación de los mismos, asumiendo las responsabilidades legales en caso de incumplimiento, falsedad u omisión.

Por último, declaro conocer que será motivo para la cancelación de la inscripción de la citada instalación en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación la constatación de la falsedad en la presente declaración responsable, de acuerdo con lo previsto en el artículo 49.1.1) del citado real decreto. Dicha cancelación tendría como efectos la pérdida del régimen retributivo específico, y, en su caso, el reintegro de las cantidades indebidamente percibidas con los intereses de demora correspondientes. Todo ello sin perjuicio del régimen sancionador aplicable.

En a de de

Firma

ANEXO XII

Declaración responsable relativa a la modificación de la instalación a efectos retributivos

DECLARACIÓN RESPONSABLE

D.^a/D

.....,
mayor de edad, con documento nacional de identidad número
....., en nombre y representación de
....., con domicilio social en
.....
..... y CIF, titular de la instalación con número
de identificación en el registro de régimen retributivo específico en estado de
preasignación, CIL y número de
inscripción con carácter definitivo en el registro administrativo de instalaciones
de..... producción de energía eléctrica
dependiente del órgano competente

Declaro bajo mi responsabilidad, a los efectos previstos en el artículo 51 del
Real Decreto XXX/2014, de xx de xxxx, por el que se regula la actividad de
producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables,
cogeneración y residuos, que la citada instalación ha sido modificada con
relación a las características que esta poseía en el momento de realizar la
solicitud de inscripción en el registro de régimen retributivo específico en
estado de explotación y/o ha cambiado los combustibles utilizados inicialmente
comunicados. Siendo los principales aspectos modificados los siguientes:

a)....

b)....

Esta declaración responsable viene acompañada del anteproyecto de la
modificación realizada en donde se detallan los aspectos antes citados y de la
autorización de explotación definitiva de la misma.

[O, en caso de no resultar preceptiva la autorización de explotación de la
modificación:

Esta declaración responsable viene acompañada del anteproyecto de la
modificación realizada en donde se detallan los aspectos antes citados. La
citada modificación no ha requerido autorización de explotación definitiva y
estuvo totalmente finalizada el de de]

Asimismo manifiesto que dispongo de la documentación que acredita dicha
modificación, y que me comprometo a mantenerla durante el periodo de tiempo
en que la instalación tenga derecho a la percepción del régimen retributivo
específico regulado en el título IV del Real Decreto XXX/2014, de xx de xxxx, y
a notificar los hechos que supongan una modificación de los mismos,
asumiendo las responsabilidades legales en caso de incumplimiento, falsedad
u omisión.

Por último, declaro conocer que será motivo para la cancelación de la inscripción de la citada instalación en el registro de régimen retributivo específico en estado de explotación la constatación de la falsedad en la presente declaración responsable, de acuerdo con lo previsto en el artículo 49.1.1) del citado real decreto. Dicha cancelación tendría como efectos la pérdida del régimen retributivo específico, y, en su caso, el reintegro de las cantidades indebidamente percibidas con los intereses de demora correspondientes. Todo ello sin perjuicio del régimen sancionador aplicable.

En a de de

Firma,

ANEXO XIII

Cálculo del valor neto del activo y del coeficiente de ajuste de las instalaciones tipo asociadas a las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la disposición adicional segunda

1. Para el cálculo del valor neto del activo y del coeficiente de ajuste de las instalaciones tipo asociadas a las instalaciones definidas en los apartados 1 y 2 de la disposición adicional segunda, se aplicará la metodología del presente anexo, con las siguientes consideraciones:

a) Los parámetros retributivos se calculan a fecha 1 de enero de 2014, a excepción de los parámetros de las instalaciones tipo con autorización de explotación definitiva de 2014 o posterior en cuyo caso se calcularán a fecha 1 de enero del año posterior al de autorización de explotación definitiva.

b) La instalación tipo no percibe ingresos ni tiene costes durante el año natural en el que obtiene la autorización de explotación definitiva.

c) Los ingresos y los costes de explotación de la instalación tipo en los sucesivos años se producen el 31 de diciembre de dicho año.

d) La inversión de la instalación tipo se imputa el 1 de enero del año siguiente al de la autorización de explotación definitiva.

2. Para el establecimiento por primera vez de los parámetros retributivos de las instalaciones tipo con autorización de explotación definitiva en 2013 o anterior, que serán de aplicación en el primer semiperiodo regulatorio, el valor neto del activo al inicio de dicho semiperiodo regulatorio y el coeficiente de ajuste se calcularán de acuerdo con lo siguiente:

2.a) Valor neto del activo.

$$VNA_{j,a} = \left[VI_a(1+t)^{p-a-1} - \sum_{i=a+1}^{p-1} (Ing_i - Cexp_i)(1+t)^{p-i-1} \right]$$

$VNA_{j,a}$: Valor neto del activo por unidad de potencia, al inicio del semiperiodo regulatorio «j», para la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a», expresada en €/MW.

VI_a : Valor de la inversión inicial de la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a» por unidad de potencia, expresada en €/MW.

a: Año de autorización de explotación definitiva de la instalación tipo.

p: 2014, como primer año completo del primer semiperiodo regulatorio.

Ing_i : Ingreso total medio por unidad de potencia percibido por la instalación tipo en el año i, para los años anteriores al 2014.

$Cexp_i$: Estimación del coste de explotación por unidad de potencia de la instalación tipo en el año i, para los años anteriores al 2014.

t: Tasa de actualización que toma como valor el de la rentabilidad razonable según la definición establecida en la disposición adicional segunda, sin perjuicio de su posterior revisión en los términos legalmente previstos.

Para el cálculo de los ingresos correspondientes al año 2013 se considerarán los valores de retribución reales, percibidos hasta el 13 de julio de este año y una estimación de la percepción de ingresos a partir del 14 de julio en función de los parámetros retributivos del año 2014. Para dicha estimación, el valor del precio del mercado eléctrico en el año 2013, para el periodo entre el 14 de julio y el 31 de diciembre, será la media aritmética, redondeada a dos decimales, de los precios medios reales del mercado eléctrico publicados por el operador del mercado ibérico de electricidad (OMIE). Para los costes de explotación se imputarán los asociados a la generación eléctrica en cada periodo.

Para las instalaciones con autorización de explotación definitiva en el año $a = p-1$, se considerará que $VNA_{j,a} = VI_a$.

En ningún caso el valor neto del activo será negativo, si de la anterior formulación se obtuviera un valor negativo, se considerará que el valor neto del activo ($VN_{j,a}$) tomará como valor cero.

2.b) Coeficiente de ajuste.

$$C_{j,a} = \frac{VNA_{j,a} - \sum_{i=p}^{a+VU} \frac{Ingf_i - Cexpf_i}{(1+t_j)^{i-p+1}}}{VNA_{j,a}}$$

Donde:

$C_{j,a}$: Coeficiente de ajuste de la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a» para el semiperiodo regulatorio «j» expresado en tanto por uno.

$VNA_{j,a}$: Valor neto del activo por unidad de potencia, al inicio del semiperiodo regulatorio «j», para la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a», expresada en €/MW.

p: 2014, como primer año completo del primer semiperiodo regulatorio.

a: Año de autorización de explotación definitiva de la instalación tipo.

VU: Vida útil regulatoria de la instalación tipo expresada en años.

$Ingf_i$: Estimación de los ingresos de explotación futuros por unidad de potencia que percibirá la instalación tipo en el año «i» hasta el fin de su vida útil regulatoria. Los ingresos de explotación incluirán los ingresos procedentes de la venta de la energía en el mercado y, en su caso, los ingresos derivados de la retribución a la operación y los ingresos regulados en los apartados 2 y 3 del artículo 24. Este valor se expresará en €/MW.

$Cexpf_i$: Estimación del coste futuro de explotación, por unidad de potencia, de la instalación tipo en el año «i» hasta el fin de su vida útil regulatoria. Este valor se expresará en €/MW.

t_j : Tasa de actualización que toma como valor el de la rentabilidad razonable establecida para el semiperiodo regulatorio «j», expresada en tanto por uno. Esta tasa será la correspondiente a todo el periodo regulatorio de conformidad con el artículo 19. En los semiperiodos regulatorios pertenecientes al primer periodo regulatorio la tasa de actualización tomará como valor el de la rentabilidad razonable establecida en la disposición adicional segunda.

El coeficiente de ajuste C estará comprendido entre 0 y 1. En el caso de que adopte valores negativos, se considerará que C toma el valor cero y en el caso de que adopte valores superiores a la unidad, se considerará que C toma el valor uno.

3. Para el establecimiento de los parámetros retributivos de las instalaciones tipo con autorización de explotación definitiva en el año 2014 o posterior y que además sea posterior al inicio del semiperiodo regulatorio en el que son de aplicación los parámetros retributivos, el coeficiente de ajuste se calculará mediante la metodología del apartado 2 anterior sustituyendo «p» por «a+1» y se considerará que «VNA_{j,a}» es igual al valor estándar de la inversión inicial de la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a» por unidad de potencia, expresada en €/MW (V_{Ia}).

Para la revisión prevista en el artículo 20 de los parámetros retributivos de aplicación en el semiperiodo regulatorio «j», de las instalaciones tipo con autorización de explotación definitiva en el año 2014 o posterior cuando dicha autorización se produzca en el semiperiodo regulatorio anterior «j-1», se aplicará la siguiente metodología para el cálculo del valor neto del activo y del coeficiente de ajuste.

4.a) Valor neto del activo.

$$VNA_{j,a} = \left[VI_a(1 + t_{j-1})^{p-a-1} - \sum_{i=a+1}^{p-1} (Ing_{i,j-1} - Cexp_{i,j-1} - Vajdm_{i,j-1})(1 + t_{j-1})^{p-i} \right]$$

Donde:

VNA_{j,a}: Valor neto del activo por unidad de potencia, al inicio del semiperiodo regulatorio «j», para la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a», expresada en €/MW.

V_{Ia}: Valor de la inversión inicial de la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a» por unidad de potencia, expresada en €/MW.

a: Año de autorización de explotación definitiva de la instalación tipo.

p: Primer año del semiperiodo regulatorio «j».

t_{j-1}: Tasa de actualización con la que se calcularon los parámetros retributivos en el semiperiodo regulatorio anterior «j-1».

Ing_{i,j-1}: Estimación de los ingresos de explotación futuros de la instalación tipo que se consideró en el cálculo de los parámetros retributivos del semiperiodo «j-1» para el año «i», por unidad de potencia, expresado en €/MW.

Cexp_{i,j-1}: Estimación del coste futuro de explotación de la instalación tipo que se consideró en el cálculo de los parámetros retributivos del semiperiodo «j-1» para el año «i», por unidad de potencia, expresado en €/MW.

$Vajdm_{i,j-1}$: Valor de ajuste por desviaciones en el precio del mercado en el año «i» del semiperiodo regulatorio «j-1» expresado en €/MW, según lo establecido en el artículo 22.

En ningún caso el valor neto del activo será negativo. Si de la anterior formulación se obtuviera un valor negativo, se considerará que el valor neto del activo ($VNA_{j,a}$) tomará como valor cero.

Para las instalaciones con autorización de explotación definitiva en el año $a = p-1$, se considerará que $VNA_{j,a} = VI_a$.

4.b) Coeficiente de ajuste.

$$C_{j,a} = \frac{VNA_{j,a} - \sum_{i=p}^{a+VU} \frac{Ingfi - Cexpfi}{(1+t_j)^{i-p+1}}}{VNA_{j,a}}$$

Donde:

$C_{j,a}$: Coeficiente de ajuste de la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a» para el semiperiodo regulatorio «j» expresado en tanto por uno.

$VNA_{j,a}$: Valor neto del activo por unidad de potencia, al inicio del semiperiodo regulatorio «j», para la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a», expresada en €/MW.

p: Primer año del semiperiodo regulatorio «j».

a: Año de autorización de explotación definitiva de la instalación tipo.

VU: Vida útil regulatoria de la instalación tipo expresada en años.

$Ingfi$: Estimación de los ingresos de explotación futuros por unidad de potencia que percibirá la instalación tipo en el año «i» hasta el fin de su vida útil regulatoria. Los ingresos de explotación incluirán los ingresos procedentes de la venta de la energía en el mercado y, en su caso, los ingresos derivados de la retribución a la operación y los ingresos regulados en los apartados 2 y 3 del artículo 24. Este valor se expresará en €/MW.

$Cexpfi$: Estimación del coste futuro de explotación, por unidad de potencia, de la instalación tipo en el año «i» hasta el fin de su vida útil regulatoria. Este valor se expresará en €/MW.

t_j : Tasa de actualización que toma como valor el de la rentabilidad razonable establecida para el semiperiodo regulatorio «j», expresada en tanto por uno. Esta tasa será la correspondiente a todo el periodo regulatorio de conformidad

con el artículo 19. En los semiperiodos regulatorios pertenecientes al primer periodo regulatorio la tasa de actualización tomará como valor el de la rentabilidad razonable establecida en la disposición adicional segunda.

El coeficiente de ajuste C estará comprendido entre 0 y 1. En el caso de que adopte valores negativos, se considerará que C toma el valor cero y en el caso de que adopte valores superiores a la unidad, se considerará que C toma el valor uno.

5. Para la revisión prevista en el artículo 20 de los parámetros retributivos de aplicación en el semiperiodo regulatorio «j», de las instalaciones tipo con autorización de explotación definitiva anterior al inicio del semiperiodo regulatorio anterior «j-1», se aplicará la siguiente metodología para el cálculo del valor neto del activo y del coeficiente de ajuste. Por lo tanto, esta metodología se utilizará, entre otras, para la primera y posteriores revisiones de los parámetros retributivos de las instalaciones tipo con autorización de explotación definitiva en 2013 o anteriores, así como, para la segunda y posteriores revisiones de los parámetros retributivos de las instalaciones tipo con año de autorización de explotación definitiva en 2014 y posteriores.

5.a) Valor neto del activo.

$$VNA_{j,a} = \left[VNA_{j-1,a} (1 + t_{j-1})^{sm} - \sum_{i=p-sm}^{p-1} (Ing_{i,j-1} - Cexp_{i,j-1} - Vajdm_{i,j-1}) (1 + t_{j-1})^{p-i} \right]$$

Donde:

$VNA_{j,a}$: Valor neto del activo por unidad de potencia, al inicio del semiperiodo regulatorio «j», para la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a», expresada en €/MW.

$VNA_{j-1,a}$: Valor neto del activo por unidad de potencia, al inicio del semiperiodo regulatorio «j-1», para la instalación tipo con autorización de explotación definitiva en el año «a», expresada en €/MW.

a: Año de autorización de explotación definitiva de la instalación tipo.

p: Primer año del semiperiodo regulatorio «j».

sm: Número de años del semiperiodo retributivo, toma valor 3 en virtud del artículo 15.

t_{j-1} : Tasa de actualización con la que se calcularon los parámetros retributivos en el semiperiodo regulatorio anterior «j-1».

$\text{Ing}_{i,j-1}$: Estimación de los ingresos de explotación futuros de la instalación tipo que se consideró en el cálculo de los parámetros retributivos del semiperiodo «j-1» para el año «i», por unidad de potencia, expresado en €/MW.

$\text{Cexp}_{i,j-1}$: Estimación del coste futuro de explotación de la instalación tipo que se consideró en el cálculo de los parámetros retributivos del semiperiodo «j-1» para el año «i», por unidad de potencia, expresado en €/MW.

$\text{Vajdm}_{i,j-1}$: Valor de ajuste por desviaciones en el precio del mercado en el año «i» del semiperiodo regulatorio «j-1» expresado en €/MW, según lo establecido en el artículo 22.

En ningún caso el valor neto del activo será negativo. Si de la anterior formulación se obtuviera un valor negativo, se considerará que el valor neto del activo ($\text{VNA}_{j,a}$) tomará como valor cero.

5.b) Coeficiente de ajuste. Para su cálculo se utilizará la metodología definida en el apartado 4.b) del presente anexo.

ANEXO XIV

Condiciones de eficiencia energética exigidas a las instalaciones de cogeneración incluidas en la disposición transitoria novena

1. El rendimiento eléctrico equivalente (REE) de las instalaciones de cogeneración en el período anual deberá ser igual o superior al que le corresponda según la siguiente tabla:

Tipo de combustible	Rendimiento eléctrico equivalente
	— Porcentaje
Combustibles líquidos en centrales con calderas	49
Combustibles líquidos en motores térmicos	56
Combustibles sólidos	49
Gas natural y GLP en motores térmicos	55
Gas natural y GLP en turbinas de gas	59

Otras tecnologías y/o combustibles	59

Para aquellas instalaciones cuya potencia instalada sea menor o igual 1MW, el valor del rendimiento eléctrico equivalente mínimo requerido será un 10 por ciento inferior al que aparece en la tabla anterior por tipo de tecnología y combustible.

2. El rendimiento eléctrico equivalente de una instalación de cogeneración se determinará por la siguiente fórmula:

$$REE = \frac{E}{F - \frac{H}{Ref H}}$$

Siendo:

E: Energía eléctrica generada medida en bornes de alternador, expresada en MWh_E.

F: Consumo de combustible tanto de la cogeneración como de los dispositivos de postcombustión en caso de que existan. Este valor se expresará en MWh_{PCI}.

H: Producción de calor útil o energía térmica útil definida de acuerdo con el apartado b) del artículo 2 del Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo, sobre fomento de la cogeneración, y del calor producido por los dispositivos de postcombustión en caso de que existan. Este valor se expresará en MWh_T.

Ref H: Valor de referencia del rendimiento para la producción separada de calor que aparece publicado en el anexo II de la Decisión de la Comisión de 19 de diciembre de 2011, por la que se establecen valores de referencia armonizados para la producción por separado de electricidad y calor.

3. Quedan excluidos de los cálculos de periodos anuales a los que hace referencia el punto anterior aquellas horas en las que la instalación haya sido programada por el operador del sistema para mantener su producción cuando el proceso consumidor asociado reduzca la potencia demandada en respuesta a una orden de reducción de potencia. Por tanto, los valores serán los correspondientes al resto del período anual.

4. A los efectos de justificar el cumplimiento del rendimiento eléctrico equivalente en la declaración anual se utilizarán los parámetros acumulados durante dicho período.

5. En las instalaciones que usen varios combustibles convencionales se calculará un rendimiento eléctrico equivalente único a partir de los rendimientos de referencia para cada combustible.

6. Para la verificación los índices de eficiencia energética indicados en este anexo, se instalarán equipos de medida locales y totalizadores. Cada uno de los parámetros F, H y E deberá tener como mínimo un equipo de medida.

7. Para la determinación del rendimiento eléctrico equivalente en la fecha de la autorización de explotación definitiva, se contabilizarán todos los parámetros durante un período ininterrumpido de dos horas de funcionamiento a carga nominal.

ANEXO XV

Acceso y conexión a la red

1. Los procedimientos de acceso y conexión a la red, y las condiciones de operación para las instalaciones de generación a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos, así como el desarrollo de las instalaciones de red necesarias para la conexión y costes asociados, se resolverán según lo establecido en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica y en el Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia y la normativa que lo desarrolla, con las condiciones particulares que se establecen en el presente real decreto. En el caso de no aceptación, por parte del titular, de la propuesta alternativa realizada por la empresa distribuidora ante una solicitud de punto de acceso y conexión, podrá solicitar al órgano competente la resolución de la discrepancia, que deberá dictarse y notificarse al interesado en el plazo máximo de tres meses a contar desde la fecha de la solicitud.

2. Asimismo, deberán observarse los criterios siguientes en relación con la potencia máxima admisible en la interconexión de una instalación de producción o conjunto de instalaciones que compartan punto de conexión a la red, según se realice la conexión con la distribuidora a una línea o directamente a una subestación:

1.º Líneas: la potencia total de la instalación, o conjunto de instalaciones, conectadas a la línea no superará el 50 por ciento de la capacidad de la línea en el punto de conexión, definida como la capacidad térmica de diseño de la línea en dicho punto.

2.º Subestaciones y centros de transformación (AT/BT): la potencia total de la instalación, o conjunto de instalaciones, conectadas a una subestación o centro de transformación no superará el 50 por ciento de la capacidad de transformación instalada para ese nivel de tensión.

3. Siempre que se salvaguarden las condiciones de seguridad y calidad de suministro para el sistema eléctrico, en condiciones económicas de igualdad y con las limitaciones que, de acuerdo a la normativa vigente se establezcan por el operador del sistema o en su caso por el gestor de la red distribución, las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables y cogeneración de alta eficiencia tendrán prioridad para la evacuación de la energía producida, con particular preferencia para la generación no gestionable a partir de fuentes renovables. Asimismo, con el objetivo de contribuir a una integración segura y máxima de la energía eléctrica procedente de fuentes de energía renovables no gestionable el operador del sistema considerará preferentes aquellos generadores cuya adecuación tecnológica contribuya en mayor medida a garantizar las condiciones de seguridad y calidad de suministro para el sistema eléctrico.

A los efectos de lo previsto en este apartado, se entenderá por generación no gestionable aquella cuya fuente primaria no es controlable ni almacenable y cuyas plantas de producción asociadas carecen de la posibilidad de realizar un control de la producción siguiendo instrucciones del operador del sistema sin incurrir en un vertido de energía primaria, o bien la firmeza de la previsión de producción futura no es suficiente para que pueda considerarse como programa.

4. Cuando varios generadores compartan punto de conexión a la red de transporte, la tramitación de los procedimientos de acceso y conexión, ante el operador del sistema y transportista, así como la coordinación con este último tras la puesta en servicio de la generación, deberá realizarse de forma conjunta y coordinada por un Interlocutor Único de Nudo que actuará en representación de los generadores, en los términos y con las funciones que se establezcan.

5. Para instalaciones o agrupaciones de las mismas, de más de 10 MW, con conexión existente y prevista a la red de distribución, y tras la conclusión de su aceptabilidad por el gestor de distribución, este solicitará al operador del sistema su aceptabilidad desde la perspectiva de la red de transporte en los procedimientos de acceso y conexión. Se considera agrupación el conjunto de generadores existentes o previstos, o agrupaciones de éstos de acuerdo con la definición de agrupación recogida en el artículo 7, con potencia instalada mayor de 1 MW y con afección mayoritaria sobre un mismo nudo de la red de transporte.

Asimismo, el gestor de la red de distribución informará al operador del sistema sobre la resolución de los procedimientos de acceso y conexión de todas las instalaciones incluidas en el ámbito del presente real decreto.

6. Antes de la puesta en tensión de las instalaciones de generación y de conexión a red asociadas, se requerirá el informe de verificación de las

condiciones técnicas de conexión del operador del sistema o del gestor de la red de distribución que acredite el cumplimiento de los requisitos para la puesta en servicio de la instalación según la normativa vigente, sobre la base de la información aportada por los generadores. Su cumplimiento será acreditado por el órgano competente.

7. Los gastos de las instalaciones necesarios para la conexión serán, con carácter general, a cargo del titular de la instalación de producción.

8. Si el órgano competente apreciase circunstancias en la red que impidieran técnicamente la absorción de la energía producida, fijará un plazo para subsanarlas. Los gastos de las modificaciones en la red serán a cargo del titular de la instalación de producción, salvo que no fueran exclusivamente para su servicio; en tal caso, correrán a cargo de ambas partes de mutuo acuerdo, teniendo en cuenta el uso que se prevé que van a hacer de dichas modificaciones cada una de las partes. En caso de discrepancia resolverá el órgano correspondiente de la Administración competente.

9. Para la generación no gestionable, la capacidad de generación de una instalación o conjunto de instalaciones que compartan punto de conexión a la red no excederá de 1/20 de la potencia de cortocircuito de la red en dicho punto.

En caso de apertura del interruptor automático de la empresa titular de la red en el punto de conexión, así como en cualquier situación en la que la generación pueda quedar funcionando en isla, se instalará por parte del generador un sistema de teledisparo automático u otro medio que desconecte la central o centrales generadores con objeto de evitar posibles daños personales o sobre las cargas. En todo caso esta circunstancia será reflejada de manera explícita en el contrato a celebrar entre el generador y la empresa titular de la red en el punto de conexión, aludiendo en su caso a la necesaria coordinación con los dispositivos de reenganche automático de la red en la zona.

Sin perjuicio de las especificidades establecidas para las instalaciones que le sea de aplicación el Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, las protecciones de mínima frecuencia de los grupos generadores deberán estar coordinadas con el sistema de deslastre de cargas por frecuencia del sistema eléctrico peninsular español, por lo que los generadores sólo se podrán desacoplar de la red si la frecuencia cae por debajo de 48 Hz, con una temporización de 3 segundos como mínimo. Por otra parte, las protecciones de máxima frecuencia sólo podrán provocar el desacoplamiento de los generadores si la frecuencia se eleva por encima de 51 Hz con la temporización que se establezca en los procedimientos de operación.

El presente anexo será de aplicación, sin perjuicio, de las especificidades establecidas para las instalaciones a las que sea de aplicación el Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre.

ANEXO XVI

Aprovechamiento de calor útil para climatización de edificios

1. Aquellas instalaciones de cogeneración en las cuales el aprovechamiento del calor útil se realice con el propósito de utilización como calor o frío para climatización de edificios, conforme establece la disposición transitoria novena, podrán con carácter voluntario acogerse a lo previsto en el presente anexo. Dichas instalaciones serán retribuidas atendiendo únicamente a la energía eléctrica que cumple con el rendimiento eléctrico equivalente mínimo exigido calculado como se indica en el apartado 2 de este anexo.

2. La energía eléctrica que cumple con el rendimiento eléctrico equivalente requerido (E_{REE0}) se calculará conforme a la siguiente expresión:

$$E_{REE0} = \frac{H}{Ref H \cdot \left(\frac{F}{E} - \frac{1}{REE_0} \right)}$$

Donde:

E: Energía eléctrica generada medida en bornes de alternador, expresada en MWh_E .

F: Consumo de combustible tanto de la cogeneración como de los dispositivos de postcombustión en caso de que existan. Este valor se expresará en MWh_{PCI} .

H: Producción de calor útil o energía térmica útil definida de acuerdo con el apartado b) del artículo 2 del Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo, sobre fomento de la cogeneración, y del calor producido por los dispositivos de postcombustión en caso de que existan. Este valor se expresará en MWh_T .

Ref H: Valor de referencia del rendimiento para la producción separada de calor que aparece publicado en el anexo II de la Decisión de la Comisión de 19 de diciembre de 2011, por la que se establecen valores de referencia armonizados para la producción por separado de electricidad y calor.

REE_0 : Rendimiento eléctrico equivalente mínimo exigido a las cogeneraciones, de acuerdo con la tabla incluida en el apartado 1 del Anexo XIV del presente real decreto.

E_{REE0} : En ningún caso podrá superar el valor de la electricidad vendida a la red en el periodo.

3. A las instalaciones acogidas a lo previsto en el presente anexo se les aplicará el régimen retributivo específico realizando los cálculos de forma desagregada en dos revisiones anuales semestrales.

4. Por orden ministerial se establecerá la metodología de aplicación del régimen retributivo considerando lo previsto en el presente anexo.

ANEXO XVII

Prueba de potencia neta para instalaciones hidráulicas y térmicas

1. La potencia neta instalada se expresará en MW con dos decimales y se definirá, dependiendo de la tecnología utilizada, de la siguiente forma:

a) La potencia neta instalada para cada grupo hidráulico convencional o mixto, se define como la máxima potencia que pueda mantenerse en marcha continua durante un período igual o superior a cuatro horas, referida a los bornes del generador deducidos los consumos auxiliares para expresarlo en barras de central, suponiendo la totalidad de sus instalaciones en servicio y siendo óptimas las condiciones de caudal y altura del salto.

b) La potencia neta instalada de cada grupo térmico, se define como la máxima potencia que pueda mantenerse en marcha continuada durante al menos cien horas y referida a los bornes del generador del grupo deducidos los consumos auxiliares para expresarlo en barras de central, suponiendo que la totalidad de sus instalaciones está en servicio y que existe en el parque correspondiente una cantidad de combustible suficiente y con la calidad habitual.

2. La prueba de funcionamiento a la que se hace referencia en el apartado anterior deberá realizarse de acuerdo al siguiente protocolo genérico:

a) Comunicación al Operador del Sistema de la prueba a realizar.

b) Confirmación de la disponibilidad de combustible o agua, según corresponda.

c) Señalamiento con fecha y hora del comienzo y fin de la prueba.

d) Comprobación de la existencia de telemidas.

e) Comprobación de la lectura del contador de energía neta del grupo en el inicio de la prueba y posterior sellado de la caja del contador.

f) Comprobación de la lectura del contador de energía neta del grupo al final de la prueba.

- g) En su caso, comprobación de los datos más característicos de funcionamiento de la caldera a fin de determinar que no se sobrepasan las especificaciones del fabricante.
 - h) Deducción de la potencia media.
 - i) Obtención mediante lecturas del contador de energía en bornes de generador del grupo, de la potencia bruta durante la prueba.
 - j) Obtención de los consumos auxiliares para ese nivel de potencia, por diferencia entre la potencia bruta y neta del grupo.
 - k) En el caso de grupos hidráulicos, una vez determinada la potencia bruta y neta partiendo de las condiciones del salto y caudal hidráulico durante la prueba de funcionamiento, se calculará la máxima potencia bruta y neta que se podría obtener en condiciones óptimas de caudal y salto.
3. Las pruebas de potencia neta serán realizadas por entidades acreditadas por la administración.
4. El resultado de la prueba será remitido por el interesado a la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. Ésta remitirá a la Dirección General de Política Energética y Minas, con carácter mensual, una relación de las instalaciones que hubieran superado dicha prueba de funcionamiento, indicando la potencia neta resultante.

PLANOS

1. Plano 1: Distribución general de la planta
2. Plano 2: Distribucion de equipos de ciclo de vapor
3. Plano 3: Protección contraincendios de la planta
4. Plano 4: Distribución luminarias en la planta
5. Plano 5: Distribución cableado eléctrico de la planta

PLIEGO DE CONDICIONES

1.- DISPOSICIONES GENERALES

1.1.- Disposiciones de carácter general

1.1.1.- Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.1.2.- Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.3.- Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

Las condiciones fijadas en el contrato de obra

El presente Pliego de Condiciones

La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.4.- Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.

El Libro de Órdenes y Asistencias.

El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.

El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.

El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.

Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.5.- Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.6.- Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

La comunicación de la adjudicación.

La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).

La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

1.1.7.- Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.8.- Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.9.- Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

1.1.10.- Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.11.- Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.12.- Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.13.- Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.14.- Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.15.- Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

La muerte o incapacitación del Contratista.

La quiebra del Contratista.

Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

- a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
- b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.

El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

El abandono de la obra sin causas justificadas.

La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.16.- Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.2.- Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.2.1.- Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

1.2.2.- Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.2.3.- Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

1.2.4.- Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.2.5.- Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones

económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.2.6.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.2.7.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.2.8.- Prorroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al

Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.2.9.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.2.10.- Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

1.2.11.- Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas,

ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.2.12.- Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.2.13.- Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.2.14.- Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra,

se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.2.15.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

1.2.16.- Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.2.17.- Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.3.- Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

1.3.1.- Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

Las partes que intervienen.

La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.

El coste final de la ejecución material de la obra.

La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.3.2.- Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.3.3.- Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.3.4.- Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.3.5.- Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

1.3.6.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de

la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

1.3.7.- Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.3.8.- Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.3.9.- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.- DISPOSICIONES FACULTATIVAS

1.1.- Definición y atribuciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.1.1.- El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

1.1.2.- El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.1.3.- El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.1.4.- El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

1.1.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estime necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.1.7.- Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.- Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/99 (L.O.E.)

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.3.- Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/97

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.4.- La Dirección Facultativa

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.5.- Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.6.- Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

1.6.1.- El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones

legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

El Promotor no podrá dar orden de inicio de las obras hasta que el Contratista haya redactado su Plan de Seguridad y, además, éste haya sido aprobado por el Coordinador en Materia de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de la obra, dejando constancia expresa en el Acta de Aprobación realizada al efecto.

Efectuar el denominado Aviso Previo a la autoridad laboral competente, haciendo constar los datos de la obra, redactándolo de acuerdo a lo especificado en el Anexo III del RD 1627/97. Copia del mismo deberá exponerse en la obra de forma visible, actualizándolo si fuese necesario.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.6.2.- El Proyectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a

otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.6.3.- El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del

Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.6.4.- El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de

propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.6.5.- El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de

cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (*lex artis*) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene

legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.6.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de

la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

1.6.7.- Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

1.6.8.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.7.- Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.7.1.- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y

transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.- DISPOSICIONES ECONÓMICAS

1.1.- Definición

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.2.- Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

Documentos a aportar por el Contratista.

Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.

Determinación de los gastos de enganches y consumos.

Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.

Responsabilidades y obligaciones del Promotor.

Presupuesto del Contratista.

Revisión de precios (en su caso).

Forma de pago: Certificaciones.

Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).

Plazos de ejecución: Planning.

Retraso de la obra: Penalizaciones.

Recepción de la obra: Provisional y definitiva.

Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.- Criterio General

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.4.- Fianzas

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.4.1.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.4.2.- Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El

Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.4.3.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.5.- De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.5.1.- Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.5.2.- Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.

Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.

Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso,

el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.

Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.

Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.

Montaje, comprobación y puesta a punto.

Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.

Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.5.3.- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.5.4.- Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.5.5.- Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u

omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.5.6.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.5.7.- De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.5.8.- Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

1.6.- Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

Obras por administración directa.

Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

Su liquidación.

El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.

Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.

Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.7.- Valoración y abono de los trabajos

1.7.1.- Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por unidad de obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

1.7.2.- Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra,

conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.7.3.- Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.7.4.- Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada

El abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.7.5.- Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.7.6.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y

abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

1.8.- Indemnizaciones Mutuas

1.8.1.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.8.2.- Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.9.- Varios

1.9.1.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato de obra, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.9.2.- Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.9.3.- Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.9.4.- Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.9.5.- Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.9.6.- Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.10.- Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.11.- Plazos de ejecución: Planning de obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.12.- Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.13.- Liquidación final de la obra

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

PRESUPUESTO

1.1.- Equipos para el procesado de los RSU

Equipo	Precio/ud	Nº uds	Precio Total
Caldera	4.500.000,00	1,00	4.500.000,00
Bomba Agua	100.000,00	2,00	200.000,00
Condensador	200.000,00	2,00	400.000,00
Desgasificador	100.000,00	2,00	200.000,00
Precalentador	200.000,00	2,00	400.000,00
Bomba condens	100.000,00	2,00	200.000,00
Turbina	2.500.000,00	2,00	5.000.000,00
Alternador	150.000,00	2,00	300.000,00
Total			11.200.000,00

1.2.- Equipos eléctricos

Equipo	Precio/ud	Nº uds	Precio Total
Transformadores	100.000,00	1,00	100.000,00
Alternador	100.000,00	1,00	100.000,00
Equipos de medida	100.000,00	2,00	200.000,00
Cableado	100.000,00	2,00	200.000,00
Elementos de proteccic	100.000,00	2,00	200.000,00
Cuadros Electricos	100.000,00	2,00	200.000,00
Mano de obra	60.000,00	2,00	120.000,00
Total			1.120.000,00

1.3.- Obra civil

Equipo	Precio/ud	Nº uds	Precio Total
Terreno	2.649.683,80	1,00	2.649.683,80
Obra	2.817.537,15	1,00	2.817.537,15
Total			5.467.220,95

1.4.- Inversión Inicial

Inversion Inicial	
Energia	11.200.000,00
Electrico	1.120.000,00
Obra Civil	5.467.220,95
Total	17.787.220,95
Comision	889.361,05
Total	18.676.582,00
Iva	3.922.082,22
Total (Imp. Incl.)	22.598.664,22