

TÍTULO: GESTION RESIDUOS REFRIGERANTES

AUTOR/ES: JOSE GARCIA CEREZO

EMPRESA/ORGANISMO: KIMIKAL S.L

1. Introducción.

Una parte de los refrigerantes halocarbonados son (eran) productos clorados.

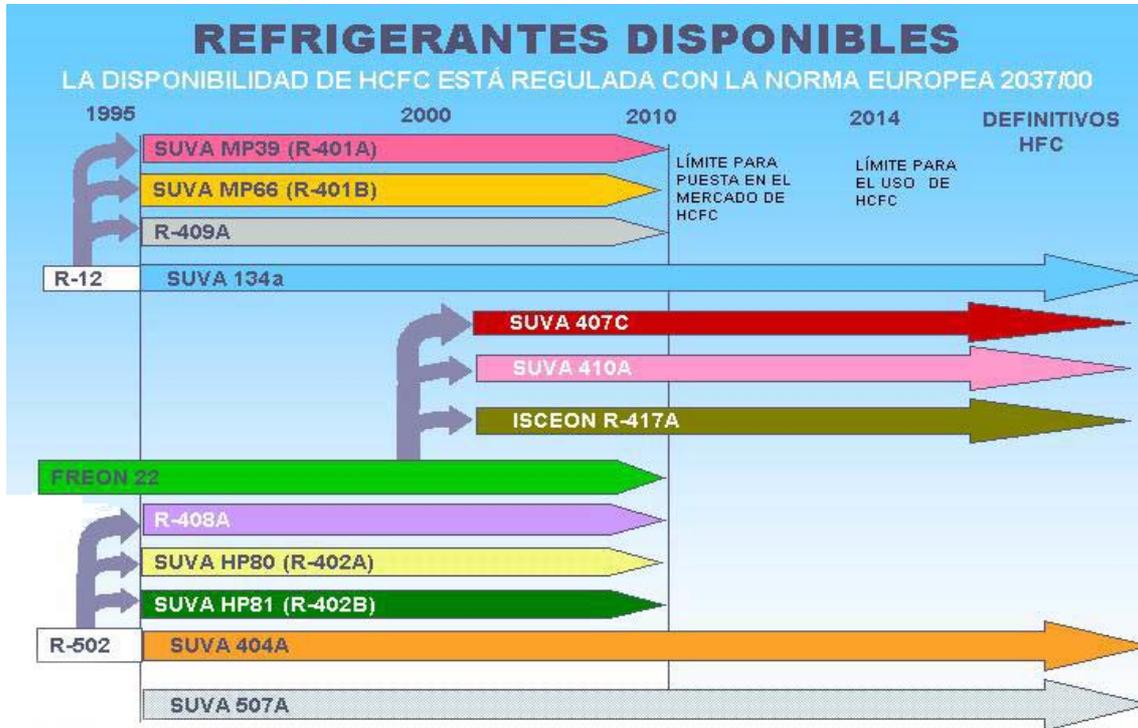
Tipos de productos a emplear

- ☛ **Hidrocarburos:** propano, butano.
- ☛ **Refrigerantes Inorgánicos:** CO₂, SO₂, NH₃, ClCH₃
- ☛ **Refrigerantes halocarbonados:**
 - **CFC:** Cloro-Fluoro-Carbonos. Cl₂F₂C. R-12
 - **HCFC:** Hidro-Cloro-Fluoro-Carbonos. HCIF₂C, R-22
 - **HFC:** Hidro-Fluoro-Carbonos. HF₃C. R-23.

Hace casi veinticinco años se descubrió una disminución en la capa de ozono estratosférico causado, según la comunidad científica internacional, por la excesiva concentración de sustancias cloradas y bromadas volátiles en la atmósfera. Concretamente, los estudios apuntan a los conocidos como CFC (Cloro-Fluoro-Carbonos) como uno de los causantes de esta disminución de la capa de ozono estratosférico, debido a su alta estabilidad química y longevidad en la atmósfera que hace que algunas cantidades alcancen la atmósfera y catalice la degradación de la capa de ozono a oxígeno. De este modo la capa de ozono estratosférico se va adelgazando, hasta alcanzar niveles peligrosos para la salud en algunas zonas del globo debido a la filtración de la radiación Ultra-Violeta.

Por esta razón y tras la firma del protocolo de Montreal, la industria en pleno apoyada por la voluntad política de los más de 150 países firmantes, cambió a

tecnologías de refrigerantes sin Cloro. Se establecía un periodo de transición donde se iría reduciendo progresivamente la fabricación de refrigerantes clorados a la vez que se desarrollaban alternativas que permitirían mantener en servicio los equipos existentes hasta el final de su vida útil.



**REGLAMENTO 2037/2000/CEE SUSTANCIAS QUE AGOTAN LA CAPA OZONO
ENTRADA EN VIGOR EL 1 DE OCTUBRE DE 2000**

- **REGULACIÓN SOBRE LOS CFC** (R-11, R-12, R-502, y otros).

Artículo 4. Se prohíbe el USO y la PUESTA EN EL MERCADO de los CFC y otros CFC totalmente halogenados.

- **REGULACIÓN SOBRE LOS HCFC** (R-22, y los refrigerantes de servicio)

Artículo 4. CONTROL DE LA PUESTA EN EL MERCADO Y USO DE SUSTANCIAS REGULADAS. Punto 3, puesta en el mercado de HCFC

Periodo del 1/1 al 31/12	HCFC Puesto mercado.	Referencia:
1999		Cantidad máxima disponible (CAP I): HCFC 1999+2,6% CFC 1989, en toneladas de ODP.
2000		CAP I
2001	100 %	CAP II: HCFC 1999+2,0% CFC 1989
2002	85 %	% de CAP II
2003	45 %	% de CAP II
2004	30 %	% de CAP II
2005	30 %	% de CAP II
2006	30 %	% de CAP II
2007	30 %	% de CAP II
2008	25 %	% de CAP II
2009	25 %	% de CAP II
2010	0 %	% de CAP II

Artículo 5. CONTROL DE LA UTILIZACIÓN DE LOS HCFC. Prohibición de uso en los siguientes casos:

1) COMO DISOLVENTES:

- o En sistemas no confinados, aparatos de limpieza sin zona fría.
- A partir del 1/1/2000, en todos los usos como disolventes

2) COMO REFRIGERANTES: Prohibición de uso en los casos que se enumeran a continuación

Prohibición a partir de	Equip fabric. a partir de	Usos / equipos
1/10/2000 ^[1]	31/12/1995	Sistemas no confinados de evaporación directa. Refrigeradores y congeladores domésticos Aire acondicionado de vehículos a motor Instalaciones de Aire Acondicionado en transporte público por carretera
1/10/2000 ¹	31/12/1997	Equipos de aire acondicionado ferroviarios
1/1/2000 ¹	31/12/1999	Almacenes o depósitos frigoríficos públicos y de distribución Aparatos de 150 kW o más de potencia al eje
1/1/2001	31/12/2000	Todas las instalaciones de refrigeración, y aparatos de A/A excepto los menores de 100 kW de potencia frigorífica y las bombas de calor reversibles.
1/7/2002	30/6/2002	A/A y Refrig. de todas las capacidades. No incluyen bombas de calor reversibles
1/1/2004	31/12/2003	Aparatos de aire acondicionado – bomba de calor REVERSIBLES
1/1/2010		Prohibición de uso para HCFC PUROS en mantenimiento de los equipos existentes
1/1/2015		Prohibición de uso para los HCFC en todos los casos

CONTROL DE EMISIONES.

Artículo 16: Se establece la recuperación obligatoria de los gases refrigerantes y la obligatoriedad de disponer de los medios adecuados para su recuperación

Artículo 17: Escapes de sustancias reguladas.

- o Se controlarán anualmente los equipos cuya carga sea superior a 3 kg., para comprobar que no presentan escapes.
- Se fomentará la creación de normas europeas relacionadas con el control de escapes y la recuperación de sustancias regulada

2. Obligaciones de los Instaladores en materia de Gestión de Residuos.

- **Inscripción como pequeño productor:**

El instalador en cumplimiento del artículo 10 del R.D 833/1988 debe inscribirse como pequeño productor en la Delegación Provincial de Medio Ambiente de su Ciudad. Para ello tendrá que rellenar una solicitud facilitada por esta Delegación a la cual tendrá que adjuntar una serie de documentación que le solicitaran.

- **Contrato con empresa gestora de residuos.**

El instalador cumpliendo con el artículo 20 del R.D 833/1988 debe poseer un contrato de servicios con una empresa gestora de residuos que este autorizada en su Comunidad Autónoma para el tratamiento de residuos de refrigerantes, para ello el instalador debe de solicitarle al gestor una copia de la autorización administrativa para el tratamiento de residuos de la Comunidad Autónoma a la que pertenece el instalador.



- **Poseer un equipo de recuperación de refrigerantes y botellas para su envasado.**

El artículo 16 y 17 del Reglamento Europeo 2037/2000 obliga a todas las empresas que manipulen gases refrigerantes a estar en posesión de equipos y medios de recuperación adecuados de las sustancias (CFC, HCFC, HFC...) reguladas en este reglamento, para su posterior destrucción, reciclaje y/o

regeneración durante las operaciones de revisión y mantenimiento de los aparatos e instalaciones.

BOTELLA RECUPERACIÓN



Según Real Decreto 1244/1979

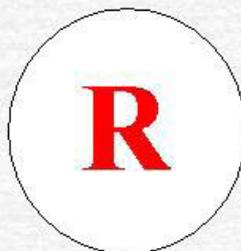
- **HOMOLOGADA**
- **FECHA DE TIMBRE EN VIGOR**
- **VÁLVULA DE SEGURIDAD**
- **ETIQUETA IDENTIFICATIVA DEL RESIDUO**

La identificación del residuo que alberga las botellas de recuperación se realiza con respecto al R.D 833/1988

ETIQUETA IDENTIFICATIVA

Artículo 14 R.D 833/1988

Nombre Residuo:
REFRIGERANTE R-



Composición química:

Código Identificación del Residuo:

Código CER

Punto de ebullición a 1 at.:

Características:

Observaciones:

Envasado por:

Teléfono de contacto:

OBLIGACIONES DE LOS PRODUCTORES

- ✓ Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos.
- ✓ Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos.
- ✓ Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos.
- ✓ Suministrar a los Gestores Autorizados contratados la información adecuada para su tratamiento y eliminación.
- ✓ Realización de documentos de admisión y control de seguimiento.
- ✓ Presentar un informe anual a la administración pública competente, en el que se deberán especificar, como mínimo, cantidad de residuos peligrosos producidos, naturaleza de los mismos y destino final.

Un gas refrigerante toma la consideración de residuo cuando se produce por ejemplo algunos de estos casos:

- El poseedor quiera desprenderse del refrigerante por reconversión de la instalación a un nuevo refrigerante.
- Sus propiedades químicas se han degradado por una posible fuga, Se encuentra mezclado con lubricante una vez extraído de la instalación.
- Presenta un valor de humedad, acidez....etc en valores superiores a las especificaciones de la norma ARI700

ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO ARI700

PARÁMETROS	R-401A	R-401B	R-402A	R-134a	R-404A	R-407C	R-410A	R-507
COMPONENTE	22/152a /124	22/152a /124	125/290 /22	134a	125/143 a/134a	32/125 /134a	32/125	125/143 a
%COMPONENTE	53/13/34	61/11/28	60/2/38	100,0	44/52/4	23/25/52	50/50	50/50
PUNTO EBULLICION (°C)	-33,2 a -27,8	-34,7 a -29,6	-48,2 a -47,7	-26,2	-46,1 a -45,4	-43,6 a -36,6	-51,2 a -51,1	-46,7
INCONDENSAB. FASE VAPOR (%)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
AGUA (ppm)	10	10	10	10	10	10	10	10
% RESIDUO	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
PARTICULAS SOLIDAS	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
ACIDEZ (ppm)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
CLORUROS (turbidez)	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO

Los productos susceptibles de recuperarse según la legislación vigente son todos los refrigerantes, no solo los agresivos para el medio ambiente (capa de

ozono) que se enviaran a destruir (CFC) sino también los HCFC y HFC que una vez extraídos de la instalación hayan perdido sus propiedades químicas.

PRODUCTOS IMPLICADOS EN EL RECICLAJE Y/O EN LA DESTRUCCIÓN

TIPO	COMPOSICIÓN QUÍMICA	PROPIEDADES
CFC	Hidrocarburos totalmente halogenados derivados del metano o etano, (clorados y fluorados). Cloro - Fluor - Carbono	Muy alta longevidad en la atmósfera. (ODP) se cuantifica tomando como referencia el CFC -12 = 1.0 (100 %).
HCFC	Hidrocarburos parcialmente halogenados derivados del metano o etano. Hidrogeno - Cloro - Fluor - Carbono	Al tener hidrógeno en su composición, su longevidad atmosférica es mucho menor. Reducen el impacto medioambiental en un 95 % como mínimo.
HFC	Hidrocarburos parcialmente fluorados derivados del metano, etano y propano. Incorporan solo hidrógeno, fluor y carbono. Hidrogeno-Fluor-Carbono	Su daño al ozono es nulo. Además, al disponer de hidrógenos libres en su molécula se oxidan en la atmósfera rápidamente siendo su permanencia muy pequeña. El efecto invernadero también se ve reducido así.

Productos implicados en la DESTRUCCIÓN



CFC

R-11

R-12

R-500

R-502

Productos implicados en el RECICLAJE



IMPORTANTE: Todos los productos HCFC y HFC que NO se puedan RECICLAR y/o REGENERAR tienen que ser DESTRUÍDOS.

3. Control operacional de un residuo.

El control de proceso de un residuo desde su extracción de una instalación frigorífica es el que a continuación se detalla.



En paralelo a este control de proceso se desarrolla una documentación general obligatoria sobre la base de una legislación vigente. Esta documentación normalmente se debe de facilitar por el Gestor Autorizado:

- **Solicitud de admisión:** El productor del residuo o poseedor, antes del traslado del residuo de su origen hasta una instalación de tratamiento o

eliminación deberá cursar al gestor una solicitud de admisión por este ultimo de los residuos a tratar así como él solicitarle su autorización como Gestor Autorizado o como gestor Transportista en la Comunidad autónoma donde este ubicado el residuo.

1.- DATOS PRODUCTOR DE RESIDUOS	
Razón Social:	CIF.:
Dirección:	
Código Postal y Población:	
Provincia:	
Admón. Autónoma:	
Tf. y Fax	
2.- DATOS PERSONA RESPONSABLE.	
Apellidos y nombre:	
Cargo y DNI	
Fecha, sello y firma:	
3.- DATOS CARACTERIZACION RESIDUO:	
Peso neto aproximado (con impurezas):	
Código de identificación del residuo:	
Líquido:	<input type="checkbox"/> Q7//R3//L5//C42//H14 <input type="checkbox"/> R-11
Gas licuado:	<input type="checkbox"/> Q7//R3//G6//C42//H14 <input type="checkbox"/> R-12 <input type="checkbox"/> R-22 <input type="checkbox"/> R-134a
4.- CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION.	
Tipo instalación original:	
Uso de unidad de recuperación:	<input type="checkbox"/> Sí. Tipo:
Envases empleados:	

SOLICITUD DE ADMISION
 (Artículo 20 R.D. 833/88 B.O.E. del 20.07.88)

- **Documento de aceptación:** En contestación a la solicitud de admisión realizada por el productor o poseedor de los residuos el gestor emitirá un compromiso documental escrito por el cual este ultimo acepta los residuos del productor o poseedor en el plazo de un mes.

1.- DATOS IDENTIFICACIÓN CENTRO:

<i>Razón Social:</i>		<i>CIF.:</i>	
<i>Denominación del centro:</i>			
<i>Dirección:</i>			
<i>Código Postal, Población:</i>			
<i>Provincia:</i>			
<i>Tf.:</i>		<i>Fax.</i>	

SOLICITUD DE ACEPTACION(Artículo 20 R.D. 833/88
B.O.E. del 20.07.88)**2.- RESIDUO: Código de identificación del residuo. Peso neto:**

<i>Líquido:</i>	<input type="checkbox"/> Q7//R.3//L.5//C42//H14	<input type="checkbox"/> R-11
<i>Gas licuado:</i>	<input type="checkbox"/> Q7//R.3//G.6//C42//H14	<input type="checkbox"/> R-12 <input type="checkbox"/> R-22 <input type="checkbox"/> R-134a
<i>Envases empleados:</i>	<input type="checkbox"/> Botellas litros	Nº de botellas:
	<input type="checkbox"/> Bidones de 60 o 208	Nº de bidones:

4.- DATOS DE ACEPTACION:

<i>Número de aceptación y fecha:</i>	
<i>Coste del tratamiento: (Presupuesto)</i>	

5.- DATOS DEL GESTOR:

<i>Razón Social:</i>	
<i>Nº de Autorización.:</i>	
<i>Expedida por:</i>	
<i>Persona de contacto:</i>	<i>Tf.:</i>
<i>Dirección:</i>	
<i>Provincia Código Postal.</i>	

- **Notificación de traslado:** El Gestor deberá remitir al menos con diez días de antelación al Ministerio de Medio Ambiente la notificación de traslado de los residuos de las instalaciones de origen

1. DATOS DEL REMITENTE		
RAZÓN SOCIAL:	CENTRO:	
CIF:		
DIRECCIÓN:	TEL.:Y FAX	
LOCALIDAD C.P.:	PROVINCIA	
RESPONSABLE:	E-MAIL:	
2. DATOS DEL DESTINATARIO		
RAZÓN SOCIAL:	CIF:	
DIRECCIÓN:	TEL.Y FAX:	
LOCALIDAD :y C.P.:	PROVINCIA:	
RESPONSABLE:	E-MAIL:	
3. DATOS DEL TRANSPORTISTA		
RAZÓN SOCIAL:	CIF:	
DIRECCIÓN:	TEL.:y FAX:	
4. CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO		
DESCRIPCIÓN:	CÓDIGO LER:	
5. DATOS DEL TRANSPORTE		
CARACTERÍSTICAS:	CANTIDAD:	
MEDIO DE TRANSPORTE:	MATRÍCULA:	FECHA:
ITINERARIO PREVISTO:		
PROVINCIAS AFECTADAS POR EL TRÁNSITO:		

NOTIFICACION TRASLADO

(Art. 41.C.R.D. 833/88)

- **Documento de control de seguimiento:** documento emitido por el gestor donde se indica las características del residuo a transportar, los kilos etc.

DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS (1)
 (Artículo 36 - R. D. 833/88 - "B.O.E." del 30/7/88 y R.D. 952/97 - "B.O.E." Del 5/7/97)

Firma del responsable del envío: _____ Documento n.º **AN Nº 1660504**

A. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL REMITENTE

A.1. DATOS DEL CENTRO PRODUCTOR
 Marque con una X según sea: PRODUCTOR GESTOR INTERMEDIO

Razón social: _____ N.º I.F.: _____
 Denominación del centro: _____ N.º I.R.I.: _____
 Dirección: _____ Provincia: _____
 Localidad: _____ N.º Tel.: _____
 Persona responsable: _____ N.º Fax: _____

A.2. DATOS DEL RESIDUO QUE SE TRANSFIERE

N.º de adaptación: _____ N.º de orden envío: _____
 Características remarcables para su transporte y manejo: _____
 Código C.E.R. según Anexo 2 del R.D. 952/97: _____ (seis dígitos)
 Designación: _____
 Cantidad Kg. netos: _____ Kg. brutos, incluso recipientes: _____
 Código según tablas del Anexo 1 del R.D. 952/97

Tabla 1		Tabla 2		Tabla 3		Tabla 4		Tabla 5		Tabla 6		Tabla 7	
Q	D	D	R	C	C	C	H	H	A	A	B	B	B

Descripción: _____

A.3. DATOS DEL GESTOR AL QUE SE ENVÍAN

Razón social: _____ N.º de autorización: _____
 N.º Tel.: _____ N.º Fax: _____
 Denominación del centro: _____ N.º I.F.: _____
 Dirección: _____ Provincia: _____
 Localidad: _____

A.4. DATOS DEL TRANSPORTE COMPLETO PREVISTO

Primer traslado: Fecha de inicio: _____ Fecha de entrega: _____
 Razón social: _____ Matrícula del vehículo: _____
 Tipo de transporte: _____ N.º Tel.: _____
 N.º I.F. del transportista: _____ N.º Fax: _____

Segundo traslado: Fecha de inicio: _____ Fecha de entrega: _____
 Razón social: _____ Matrícula del vehículo: _____
 Tipo de transporte: _____ N.º Tel.: _____
 N.º I.F. del transportista: _____ N.º Fax: _____

B. DATOS A CUMPLIMENTAR POR EL DESTINATARIO

Incidencias respecto a los datos del bloque A:

ACEPTACIÓN SI NO Firma del responsable: _____
 Fecha: _____
 Firmado (nombre y apellidos): _____

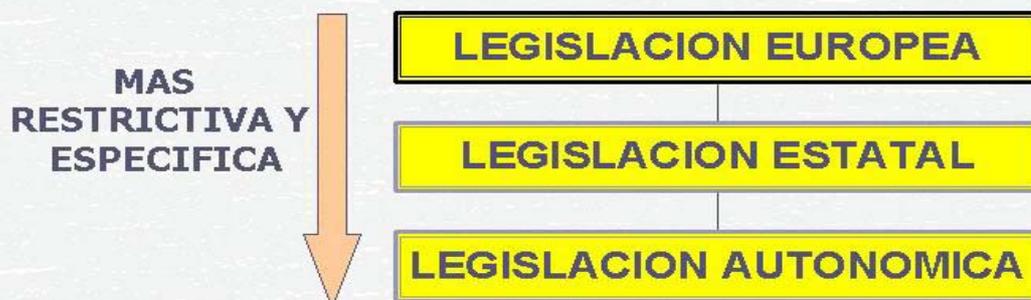
(1) INSTRUCCIONES AL BORSO

DOCUMENTO
CONTROL DE
SEGUIMIENTO

4. Legislación aplicable en materia de gases refrigerantes y gestión de residuos.

Existe una legislación aplicable a los gases refrigerantes y que afecta a los mismos cuando estos permanecen funcionando en una instalación o bien son extraídos de la misma y reciben la consideración de residuos. Se puede decir que básicamente están regulados por tres leyes: una a escala europea y por tanto aplicable en España como es el Reglamento CE 2037/2000 "Sobre sustancias que agotan la capa de ozono" y dos en el ámbito estatal como son el R.D 833/1988 "Residuos tóxicos y Peligrosos" y la Ley 10/1998 "Residuos"

LEGISLACIÓN APLICABLE A LA GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS



Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.
Derogada por la Ley 10/1998 de residuos.

R.D 833/1988 de 20 de Julio por el que se aprueba la ejecución de la Ley 20/1986.

Este R.D se encuentra modificado por el R.D 952/1997.

R.D 952/1997 de 20 de Junio donde se publica la lista de residuos peligrosos aprobado mediante Decisión 94/904/CE.

Ley 10/1998 de 21 de Abril de régimen jurídico de producción y gestión de residuos.

Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero donde se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (L.E.R.).

Ley 16/2002 de prevención y control de la contaminación

Reglamento europeo 2037/2000 sobre sustancias que agotan la capa de ozono. En este reglamento se prohíbe la utilización de los CFC, limita y regula la utilización de los HCFC y en su artículo 16 y 17 establece la obligación de recuperar los refrigerantes para su reciclaje o destrucción evitando su vertido a la atmósfera.

5. Régimen sancionador.

La acción de emitir, abandonar o eliminar cualquier tipo de refrigerantes está considerado por la ley como una infracción muy grave, las multas que ya están establecidas en función de la gravedad de la sanción oscila entre 6010 y 601012 euros. Corresponde a las distintas Comunidades Autónomas la vigilancia, inspección y sanción de las actividades derivadas de la gestión de residuos.

OBLIGACIONES DE LAS EMPRESAS QUE MANIPULAN GASES REFRIGERANTES

REGLAMENTO EUROPEO 2037/00 (DEROGA EL REGLAMENTO EUROPEO 3093/94):

En cumplimiento de los artículos 16 y 17 todas las empresas que manipulen gases refrigerantes se encuentran en la obligación de recuperar mediante personal cualificado dichas sustancias reguladas (CFC, HCFC, HFC) utilizando los equipos apropiados para su destrucción, reciclado o regeneración durante las operaciones de revisión y mantenimiento de los aparatos y/o antes de su desmontaje y/o destrucción. Asimismo indica que se deben tomar las medidas adecuadas para prevenir los escapes de dichas sustancias

LEY 12/95 RÉGIMEN SANCIONADOR DEL REGLAMENTO EUROPEO 2037/00.

- Leves: multa inferior a 4.507,59 Euros.
- Graves: multa inferior a 13.522,77 Euros.
- Muy Grave: multa superior a 13.522,77 Euros.

R.D 833/88 SOBRE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS:

Obliga a todas las empresas que recuperen gases refrigerantes que tengan la consideración de residuo por su contenido, forma de presentación (mezclados con lubricantes....) u otras características como pueden ser en presencia de humedad, acidez etc., a registrarse en su Comunidad Autónoma como PEQUEÑO PRODUCTOR DE RESIDUOS obteniendo un código como productor y a tener firmado un contrato de Servicio de Gestión de Residuos con un GESTOR AUTORIZADO cumpliendo con todas las autorizaciones administrativas y legislación aplicable al respecto.

RÉGIMEN SANCIONADOR DEL R.D 833/88

- Leves: multa de hasta 6.000 Euros.
- Graves: cese temporal o total de la actividad y multa de hasta 300.506,05 Euros.
- Muy Grave: cese temporal o total de la actividad y multa de hasta 601.012,10 Euros

ORDEN MAM/304/2002:

Los productos susceptibles de recuperarse no solo son los agresivos para el medio ambiente (capa de ozono) que se enviarán a destruir (CFC) sino todos los catalogados en el Código Europeo de Residuos (CER) como son los HCFC y HFC.