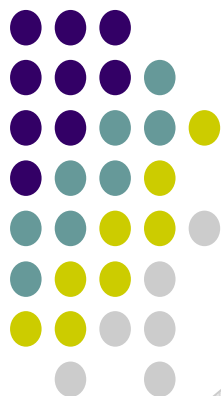


RD 795/2010. Manipulación de equipos con gases fluorados.

1. Introducción.
2. ¿A que equipos e instalaciones se aplica el RD 795/2010?
3. ¿Cómo afecta a la instalación o mantenimiento de los equipos o sistemas?
4. ¿Quién es el responsable de hacer cumplir la nueva regulación?
5. Sanciones.
6. Anexo: La capa de ozono y el calentamiento global.



Definiciones:

Recuperación: la recogida y almacenamiento de sustancias reguladas procedentes de productos y aparatos o recipientes durante el mantenimiento o la revisión o antes de la eliminación.

Reciclado: la reutilización de una sustancia regulada recuperada tras un procedimiento básico de limpieza.

Regeneración: el nuevo tratamiento de una sustancia regulada recuperada con el fin de alcanzar un rendimiento equivalente al de una sustancia virgen, teniendo en cuenta su uso previsto.

PAO (ODP): Potencial de Agotamiento de Ozono. El agotamiento de la capa de ozono se debe a la acción catalítica del cloro y bromo en compuestos, los cuales separan las moléculas de ozono (O₃) destruyéndolo. ODP de una molécula de cloro = 1.

PCA (GWP): Potencial de Calentamiento Atmosférico. Calentamiento que produce un kg de la sustancia en relación a un kg de CO₂ sobre un periodo de 100 años.

1. Definición.

El RD 795/2010 del 16 de junio publicado en el BOE n °154, regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los usan.

El fin de este RD es el siguiente:

1. Dar cumplimiento a lo previsto en la norma europea al trasponer los Reglamentos CE 1.005/2009 y 842/2006.
2. Regular la distribución y puesta en marcha en el mercado de gases fluorados.
3. Regular su manipulación y la de los equipos basados en su empleo.
4. Establecer los procedimientos de certificación del personal que realiza las actividades.

El ámbito de aplicación es:

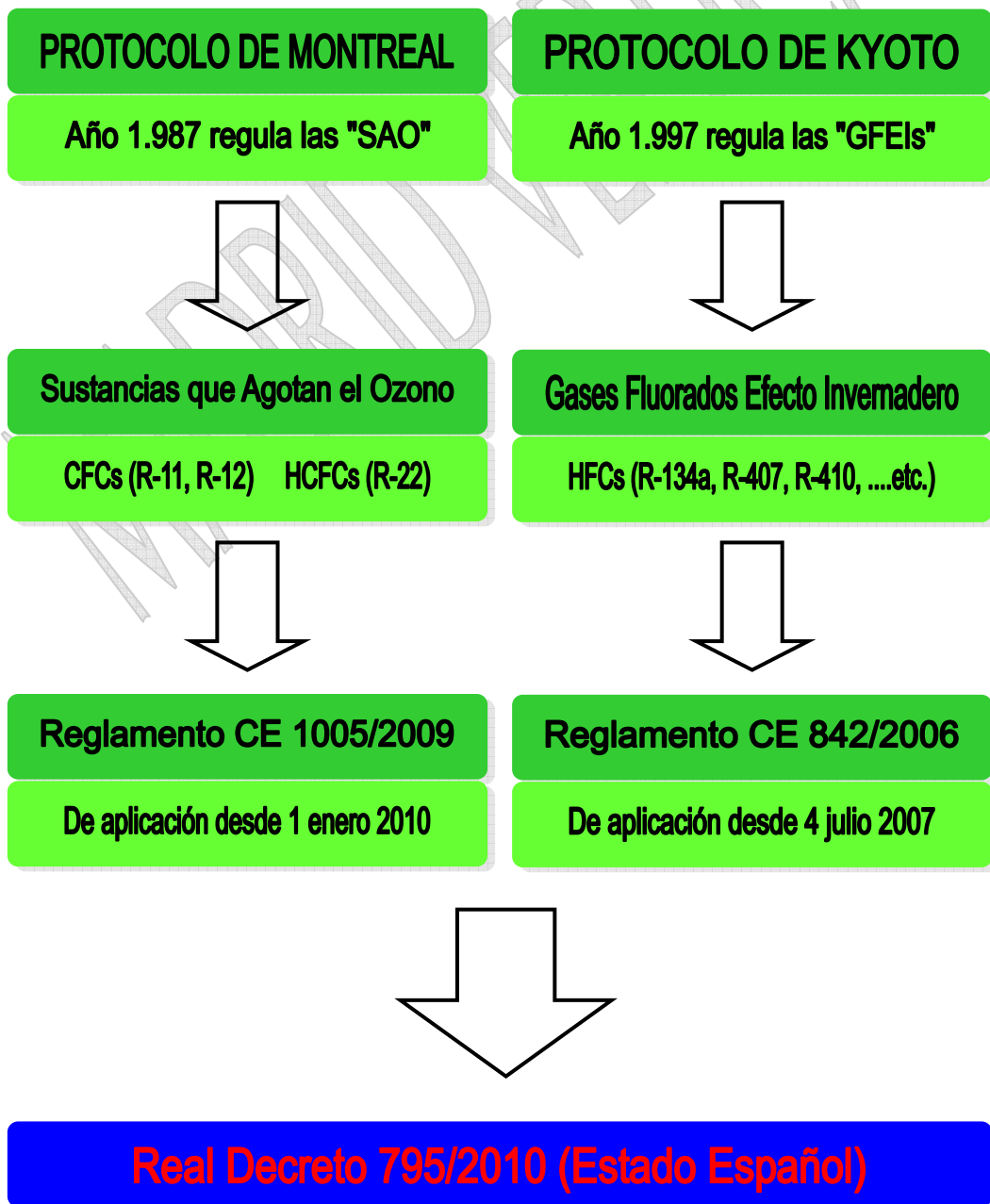
1. Distribuidores de gases fluorados, de equipos y productos basados en ellos.
2. Personal que realice alguna de las actividades restringidas a quienes estén en posesión de la certificación exigida.
3. Titulares, comercializadores y empresas instaladoras y mantenedoras de los equipos de refrigeración y climatización.

El RD 795/2010 es la inclusión en el ordenamiento jurídico español de los Reglamentos (CE) n° 842/2006 y el n° 1.005/2009.

Reglamento 842/2006 (Protocolo de Kyoto) para la regulación de las sustancias de efecto invernadero, que en nuestro caso son la gran mayoría de los refrigerantes que utilizan las instalaciones de frío, climatización y bomba de calor.

Reglamento 1.005/2009 (Protocolo de Montreal) para la regulación de las sustancias que afectan a la capa de ozono, que en nuestro caso son gases del tipo R-11, R-12, R-502, todos aquellos que contengan cloro en su composición incluyendo el R-22 del que existe un gran parque frigorífico. Estos refrigerantes no se pueden usar en ninguna de sus formas, virgen, reciclado y regenerado. La excepción es para el R-22 que se permite su uso en el caso de regenerado y reciclado hasta el 31 de diciembre de 2014.

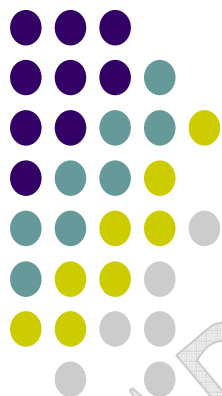
Es importante remarcar que el afán de la norma es garantizar la contención de estos gases mientras la industria química no ofrezca otros productos con PAO y PCA nulo. Es decir, veremos en el futuro nuevos refrigerantes y nuevos sistemas de frío, bomba de calor y climatización.



Protocolo de Montreal.
El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente propició y auspició el Protocolo de Montreal, que se elaboró en 1987 y entró en vigor el 1 de enero de 1989. Básicamente de encarga de combatir el agotamiento de la capa de ozono.

Protocolo de kyoto.
La historia del protocolo de Kyoto arranca el 4 de febrero de 1991 cuando se autoriza a la Comisión a participar, en nombre de la Comunidad Europea, en las negociaciones sobre la Convención Marco de las Naciones Unidada sobre el Cambio Climático de mayo de 1992.

A partir de mayo del 2011 se establecen en España los requisitos de formación y certificación de empresas, siendo realmente efectivo para instaladores y mantenedores a partir del 4 de julio de 2011, fecha en la que los distribuidores tienen prohibición de servir gas refrigerante a quien no presente la Certificación de Manipulador de Equipos con Gases Fluorados.



Bomba de Calor:

Dispositivo o instalación que extrae calor a baja temperatura del aire, del agua o de la tierra y suministra calor.

En 17 de diciembre de 2008, el **Parlamento Europeo aprobó la Directiva de la UE** para promover la utilización de la **Energía Procedente de Fuentes Renovables**, texto en el que por primera vez se incluye dentro de la categoría de energía renovable a la **energía aerotérmica**. Esto es las bombas de calor.

2. ¿A qué equipos e instalaciones se aplica el RD 795/2010?

Atendiendo a la definición que el RD 795/2010 hace del concepto de instalación, entendemos cual es el alcance.

Instalación: *la conjunción de al menos dos piezas de equipos o circuitos que contengan o se hayan diseñado para contener o conducir gases fluorados, con el fin de montar un sistema en su lugar de funcionamiento, independientemente de que sea necesario o no cargarlo tras el montaje.*

Esta definición abarca la gran mayoría de las instalaciones de refrigeración, bomba de calor y climatización existentes. Basta con consultar el catalogo de cualquier fabricante de climatización para observar que el 90 % son equipos que deben ser unidos mediante tubería frigorífica.

Esto también afecta a las preinstalaciones en edificios, los circuitos de tubería frigorífica que se añaden a la vivienda para la futura instalación de climatizadores, son la conjunción de piezas diseñadas para el uso de gases fluorados y por lo tanto serán realizadas por empresas que tengan el Certificado de Manipulador de Equipos con Gases Fluorados

¿Qué ocurre con los equipos compactos que llevan circuito frigorífico estanco desde fábrica? Estos son las unidades de ventana, enfriadoras compactas, roof-top, autónomos y similares. Estos equipos los pueden instalar las empresas con el certificado en Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) pero solo pueden ser reparados por empresas que tengan el Certificado de Manipulador de Equipos con Gases Fluorados.

3. ¿Cómo afecta a la instalación o mantenimiento de los equipos o sistemas?

En cuanto a la instalación ya hemos visto que esta restringida a las empresas habilitadas y en este apartado veremos que se añaden exigencias de puesta en marcha, registro y etiquetado.

Para explicar como afecta al mantenimiento de los equipos volvemos atender la definición de mantenimiento.

Mantenimiento: *todas las actividades que supongan acceder a los circuitos de sistemas existentes que contengan o se hayan diseñado para contener gases fluorados y, en particular, retirar una o varias piezas del circuito o equipo, volver a montar una o varias piezas del circuito o equipo, así como reparar fugas. No tendrán tal consideración la manipulación de componentes que no afecten al confinamiento del fluido.*

El mantenimiento de instalaciones térmicas será realizado por empresa RITE y la manipulación y control de fugas por aquellas que además este habilitadas con Certificado de Manipulador de Equipos con Gases Fluorados.

La palabra que mejor define el RD 795/2010 es contención. Todas las prescripciones técnicas van encaminadas a garantizar la contención de los gases refrigerantes y la prevención de fugas a la atmósfera.

3.1 Instalación.

Todas las instalaciones pasarán una prueba de fugas antes de la puesta en marcha, una vez terminada con éxito la puesta en marcha se anotará en la etiqueta del equipo la carga real de refrigerante que contiene.

La prueba de fugas se realizará mediante presurización con nitrógeno seco a una presión igual o superior a la presión de trabajo, pero nunca inferior a la presión mínima de prueba de estanqueidad indicada por el fabricante de los equipos o componentes.

El etiquetado del equipo es fundamental para el seguimiento y mantenimiento posterior, todos los equipos están sujetos a pruebas de fugas periódicas. La etiqueta será firmemente adherida al aparato (en caso de equipos partidos en aquel sobre el que se realice la carga de refrigerante), legible en condiciones normales. Para los equipos que no tengan la carga total efectuada en fábrica, el fabricante indicará la carga que contiene y dejará espacio para indicar la cantidad añadida fuera de fábrica y la total resultante.

3.2 Mantenimiento.

Los operadores de aparatos de refrigeración, aire acondicionado y bomba de calor cuyos aparatos contengan 3 kg o más de gases fluorados de efecto invernadero deberán llevar registros de las cantidades y de los tipos de gases fluorados de efecto invernadero instalados, así como de cualquier cantidad añadida o recuperada durante el mantenimiento, reparación y eliminación definitiva.

3.3 Control de fugas.

En este apartado se añaden a las operaciones de mantenimiento exigidas por el RITE otro calendario para el control de fugas en relación a la masa de refrigerante contenida en cada equipo o instalación.

El RITE en la IT 3.3 "Programa de mantenimiento preventivo" fija que la comprobación de estanqueidad y niveles de refrigerante y de aceite en equipos frigoríficos se realizará cada temporada para equipos de potencia $P \leq 70$ kW y mensual para equipos de $P \geq 70$ kW.

El artículo 3 del reglamento CE 842/2006 indica que los operadores de las instalaciones fijas: aparatos de refrigeración, aparatos de aire acondicionado y bomba de calor, incluidos sus circuitos que contenga gases fluorados de efecto invernadero, deberán evitar y prevenir la fuga de gases de efecto invernadero a la atmósfera, recurriendo a todas las medidas que le sean técnicamente viables y no requieran gastos desproporcionados:



Operador: la persona física o jurídica que ejerza un poder real sobre el funcionamiento técnico de los equipo y sistemas cubiertos por el presente reglamento.

Titular: la persona física o jurídica propietaria del bien en cuestión, o aquella que ésta designe, de mutuo acuerdo y por escrito, salvo que implique también traspaso de la propiedad del bien.



Esta prohibida la producción de CFC y HCFC para uso en refrigeración, bomba de calor y climatización

Esta prohibida la venta de equipos de refrigeración, bomba de calor y climatización en tiendas, centros comerciales o empresas que no posean el Certificado de Manipulador de Gases Fluorados.

Está prohibida la adquisición o compra de equipos que contenga gases fluorados por personas o empresa que no posean el Certificado de Manipulador de Gases Fluorados.

Prácticamente, el usuario final solo puede adquirir un equipo o instalación mediante una empresa instaladora con la certificación correspon-

- A. Evitar fugas de dichos gases, y
- B. subsanar lo antes posible las fugas detectadas.

Los operadores de las aplicaciones mencionadas velarán por que sean objeto de un control de fugas con arreglo al siguiente esquema:

1. Las aplicaciones que contengan 3 kg o mas de gases fluorados de efecto invernadero serán objeto de al menos un control de fugas cada doce meses; ello no se aplicará a los aparatos con sistemas sellados herméticamente, etiquetados como tales, que contengan menos de 6 kg de gases fluorados de efecto invernadero.
2. Las aplicaciones que contengan 30 kg o más de gases fluorados de efecto invernadero serán objeto de al menos un control de fugas cada seis meses.
3. Las aplicaciones que contengan 300 kg o más de gases fluorados de efecto invernadero serán objeto de al menos un control de fugas cada tres meses.

Las aplicaciones serán objeto de un control de fugas en el plazo de un mes a partir del momento en que se haya subsanado una fuga con objeto de garantizar que la reparación ha sido eficaz.

Los operadores de las aplicaciones que contengan 300 kg o más de gases fluorados de efecto invernadero deberán instalar sistemas de detección de fugas. Estos sistemas de detección de fugas serán objeto de al menos un control cada doce meses para garantizar su funcionamiento adecuado. Cuando exista y funcione correctamente un sistema de detección de fugas adecuado, la frecuencia de los controles contemplados en los puntos 2 y 3 se reducirá a la mitad.

Es importante no olvidar que el RITE fija que la comprobación de estanqueidad y niveles de refrigerante y de aceite en equipos frigoríficos se realizará cada temporada para equipos de potencia $P \leq 70$ kW. Esto extiende los controles de fugas a todos los equipos.

El reglamento CE 842/2006 determina los métodos de detección de fugas, medición, reparación, registro de equipos, etc.

4. ¿Quién es el responsable de hacer cumplir la nueva regulación?

No es necesario decir que nos afecta a todos, del buen uso de nuestras instalaciones depende, en la parte que nos corresponde, la salud de nuestra atmosfera y planeta.

El texto legal indica un orden de responsabilidad que es el siguiente:

El propietario ó usuario de una instalación frigorífica ya que es él, el que se tiene que asegurar que nadie manipula su instalación. El segundo en grado de responsabilidad es la persona que está manipulando la instalación, da lo mismo que sea un trabajador de mantenimiento del usuario final ó de una empresa no habilitada. También es responsable el trabajador de una empresa habilitada si este lanza a la atmosfera gases refrigerantes.

5. Sanciones.

Como resumen general, las cuantías económicas sería:

Leve: hasta 20.000,00 €
Grave: desde 20.001,00 € hasta 200.000,00 €.
Muy grave: desde 200.000,00 € hasta 2.000.000 €.

La tipificación de las infracciones se puede consultar en la Ley 34/2007.



Ley 34/2007.

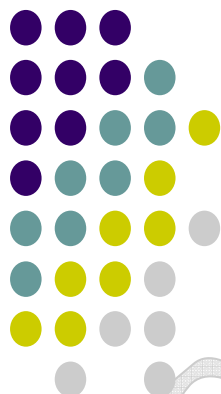
Artículo 1.

Objeto.

Esta ley tiene por objeto establecer las bases en materia de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación atmosférica con el fin de evitar y cuando esto no sea posible, aminorar los daños que de ésta puedan derivarse para las personas, el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza.

Pueden encontrar copia de la **LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, en nuestra web.**

www.madridvertical.eu



CFC (CloroFluorCarburos):
(denominados también **CIFC**) es cada uno de los derivados de los hidrocarburos saturados obtenidos mediante la sustitución de átomos de hidrógeno por átomos de flúor y/o cloro principalmente.

HCFC (HidroCloro-FluorCarburos) son una clase de haloalcanos donde no todos los hidrógenos han sido reemplazados por cloro o flúor. sus efectos sobre la disminución del ozono son sólo aproximadamente el 10% de los de CFCs.

6. Anexo: La capa de ozono y el calentamiento global.

¿Qué es la capa de ozono?

El Ozono es una molécula compuesta únicamente por Oxígeno pero, a diferencia del que respiramos O₂, en el ozono se encuentran unidos 3 átomos formando O₃. Puede parecer que el O₂ y el O₃ se parecen pero la verdad es que son muy distintos. Para empezar el O₂ no tiene olor ni color, el O₃, en cambio, tiene color azul, un olor muy intenso e incluso es perjudicial para la salud salvo cuando está en la estratosfera, allí es fundamental para la vida en la Tierra. El O₃ es mucho más escaso por cada 10 millones de moléculas de aire, cerca de 2 millones son de O₂ y tan sólo 3 moléculas corresponden al O₃.

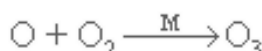
La capa de ozono se localiza en la estratósfera, aproximadamente de 15 a 50 Km. sobre la superficie del planeta. El ozono es un compuesto inestable de tres átomos de oxígeno, el cual actúa como un potente filtro solar evitando el paso de una pequeña parte de la radiación ultravioleta (UV) llamada B que se extiende desde los 280 hasta los 320 nanometros (nm). La radiación UV-B puede producir daño en los seres vivos, dependiendo de su intensidad y

t i e m p o d e exposición; estos daños pueden abarcar desde eritemas a la piel, conjuntivitis y deterioro en el sistema de defensas, hasta llegar a afectar el crecimiento de las plantas y dañando el fitoplancton, con las p o s t e r i o r e s consecuencias que esto ocasiona para el normal desarrollo de la fauna marina.



¿Cómo funciona la capa de ozono?

El sol emite rayos ultravioletas (UV) que se suelen dividir en tres grupos: UV-A, UV-B y UV-C. El ozono permite el paso de los UV-A e impide el de los UV-C, pero lo más importante es que limita la entrada de gran parte de los rayos UV-B, que son perjudiciales para la vida. El O₂ que asciende a la estratosfera es bombardeado por los rayos UV que rompen la molécula dejando libre dos átomos de oxígeno, estos se unen a moléculas de O₂ formando



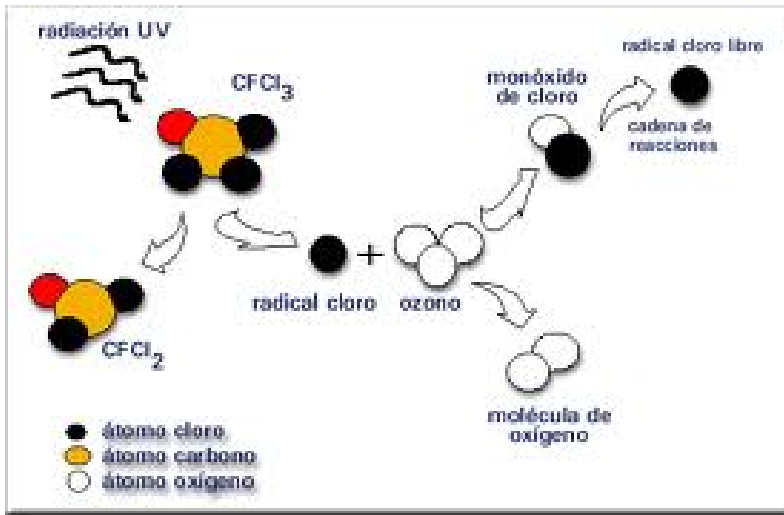
(Continúa en la página 9)

moléculas de O₃ (ozono), el O₃ es vuelto a romper por la acción de los UV volviendo liberar un átomo de O y otro de O₂, y el ciclo vuelve a empezar. Estos cambios necesitan de la energía de los UV para efectuarse y en consecuencia gran parte de los UV se quedan en la estratosfera en el proceso descrito.

¿Cómo afectan los gases de refrigeración a la capa ozono?

Los gases de refrigeración que destruyen el ozono son los CFC y HCFC, los primeros son de prohibida aplicación y los segundos (como el R-22) son de aplicación muy restringida.

Estas sustancias contiene cloro que es el responsable de la destrucción del ozono. El cloro extrae un átomo de O del O₃ impidiendo que este realice su función de filtro de los rayos UV, la velocidad de destrucción de O₃ generada por el cloro es mayor que la capacidad de regeneración del O₃. El cloro es muy activo, funciona como catalizador, y al no utilizarse en la reacción puede destruir más de 100.000 moléculas de O₃ antes de ser eliminado por otra



reacción.

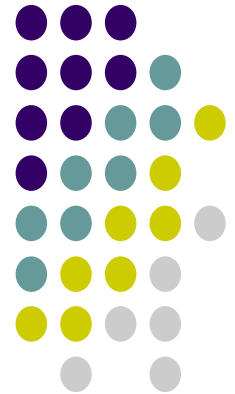
La vida de los CFCs es muy larga, así podemos citar: CFC 11 dura alrededor de setenta y cuatro años, CFC 12 ciento once años, CFC 113 noventa años y halón 1301 ciento diez años.

¿Qué es el calentamiento global?

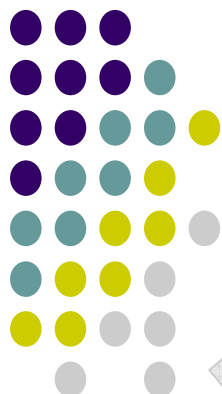
La atmósfera está compuesta de muchos gases. Los más abundantes son el nitrógeno y el oxígeno. El resto, menos de una centésima parte, son gases llamados "de invernadero". Algunos de ellos son el dióxido de carbono, el metano y el dióxido de nitrógeno. En pequeñas concentraciones, los gases de invernadero son vitales para nuestra supervivencia.

Cuando la luz solar llega a la Tierra, un poco de esta energía se refleja en las nubes; el resto atraviesa la atmósfera y llega al suelo. La luz reflejada en el suelo es retenida por los gases de efecto invernadero. Gracias a esta energía,

(Continúa en la página 10)



Potencial de agotamiento del ozono (PAO): En inglés ODP, es un número que se refiere a la cantidad de agotamiento del ozono causada por una sustancia. El PAO es la relación de los efectos sobre el ozono de un producto químico en comparación con el impacto de una masa similar de CFC-11. Así, el PAO de CFC-11 se define como 1. Otros CFC y HCFC tienen un PAO que van desde 0,01 a 1,0. Otras sustancias como los halones presentan valores de PAO alrededor de 10.



Efecto invernadero: Se llama efecto invernadero al fenómeno por el cual determinados gases, componentes de una atmósfera planetaria retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar. Afecta a todos los cuerpos planetarios dotados de atmósfera. De acuerdo con el actual consenso científico, el efecto invernadero se está viendo acentuado en la Tierra por la emisión de ciertos gases, como el dióxido de carbono y el metano, debida a la actividad económica humana.

por ejemplo, las plantas pueden crecer y desarrollarse. La descarga en la atmósfera de sustancias creadas por el hombre, como son los CFC y HCFC, aumenta el efecto invernadero incrementando la temperatura global del planeta. El aumento de la temperatura se estima en 0.3° C por década, la cifra no parece importante pero en realidad el aumento constante de las temperaturas altera el delicado ciclo del agua lo cual a su vez genera una encadenación de desastres naturales: desertificación, sequía, deshielo de los casquetes polares y glaciares, inundaciones, huracanes.

¿Cómo influyen lo CFC y HCFC en el calentamiento global?

Los CFC y HCFC son sustancias de efecto invernadero y su efecto sobre el calentamiento del planeta se mide por el PCA (GWP): En inglés GWP, es una medida que indica cuanto aporta una determinada masa de gas al efecto del calentamiento global. Es un valor que compara el gas en cuestión con el efecto que causa al calentamiento global una masa similar de dióxido de carbono CO₂ (por ello, el CO₂ tiene como valor definido de PCA la unidad). El PCA es calculado en un intervalo de tiempo específico correspondiente al

Nro. de refrige.	Nombre Químico	T. de vida en la atm (Años)	PAO	PCA
R11	Triclorofluorometano	50	1	3800
R12	Diclorodifluorometano	102	1	8100
R22	Clorodifluorometano	12.1	.055	1500
R134a	1,1,1,2-tetrafluoroetano	14.6	0	1300
R290	Propano	<1 hora	0	0
R500	R-12/152a (73.8/26.2)		.74	6010
R600	Butano	<1 hora	0	0
R717	Amoniaco	N/A	0	0
R744	Dióxido de carbono	N/A	0	1

tiempo de vida media del gas en la atmósfera. (Potencial de Calentamiento Atmosférico. Calentamiento que produce un kg de la sustancia en relación a un kg de CO₂ sobre un periodo de 100 años.)

Veamos alguno ejemplos:

¿Son inocuos los nuevos refrigerantes?

Los refrigerantes utilizados para sustituir a CFCs y HCFCs son los HFCs. De los que podemos hacer dos grupos, los utilizados en equipos nuevos y los destinados a sustituir los CFCs y HCFCs.

(Continúa en la página 11)

Los HCFs no contienen cloro por lo que no afectan a la capa de ozono pero son gases de efecto invernadero, es decir son sustancias contaminantes que debemos controlar, contener y prevenir sus fugas.

Para hacernos una idea de cual es el efecto sobre la atmosfera de estos HFCs podemos comparar el PCA (Poder de Calentamiento de la Atmosfera) de algunos de los mas comunes. Los compararemos con el HCFC R-22 que es uno de los mas usados en bomba de calor y climatización:

R-22 PCA = 1.500 (si atendemos a tablas de diversos fabricantes veremos que el PCA está entre 1.500 y 1.780)

Los dos sustitutos mas utilizados en equipos nuevos son los HFCs R-407C y R-410a, que son mezclas de varias gases.

El PCA de estos gases es el resultante de obtener la media ponderada derivada de la suma de fracciones expresadas en peso de cada uno las sustancias que componen el gas, por ejemplo:

R-407C = 23% HFC-32 + 25% HFC-125 + 52% HFC-134a.

Siendo el PCA de estas sustancias:

HFC-32 PCA = 550
HFC-125 PCA = 3.400
HFC-134a PCA = 1.300

$PCA (R-407C) = \sum (23\% \cdot 550 + 25\% \cdot 3.400 + 52\% \cdot 1.300) = 1.652,50$

HFC-407C PCA = 1.52,50

Y para el R-410A el PCA es 1.890

Entre los sustitutos de R-22 en equipos viejos están los HFCs:

HFC-422D PCA = 2.230
HFC-422D PCA = 2.530
HFC-417A PCA = 2.235

En resumen:

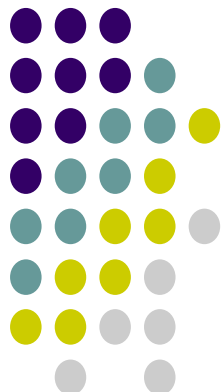
HCFC-22 PCA = 1.500
HFC-410A PCA = 1.890
HFC-422D PCA = 2.230
HFC-422D PCA = 2.530
HFC-417A PCA = 2.235

La sustitución del R-22 por otras sustancias carentes de cloro a eliminado el peligro para la capa de ozono pero no evita, ni disminuye, la acción sobre el



HFC: HidroFluoro Carbono.

Utilizados como refrigerantes en lugar de los mayores clorofluorocarbonos, como el freón 12, que no dañan la capa de ozono si no contienen cloro o bromo. Sin embargo, sus concentraciones en la atmósfera están creciendo rápidamente, provocando la preocupación internacional por un proceso diferente: el aumento de su contribución a las emisiones antropogénicas de forzamiento activo (es decir, gases de efecto invernadero de calentamiento global).



calentamiento global.

El RD 795/2010 advierte del uso de los HFCs hasta que la industria química aporte otras sustancias de ODP nulo y PCA menor o nulo. Sin duda veremos cambios en la industria de la refrigeración en un futuro próximo.

Concluyendo, es responsabilidad de todos los que tenemos que ver con instalaciones o equipos que contienen refrigerantes de efecto invernadero, titulares, operadores, instaladores y mantenedores, aportar nuestro esfuerzo en la protección del planeta. Esto es algo que nos venían anunciando desde hace más de una década y que ahora vemos regulado en el RD 795/2010.

Los nuevos métodos de trabajos para contener y prevenir las fugas de gases refrigerantes de efecto invernadero, el etiquetado de equipos, la contabilidad de los refrigerantes y justificación de su uso por las empresas Certificadas en Manipulación de Gases Fluorados, supone un incremento de los costes económicos en horas de trabajo, medios materiales y formación del personal de las empresas como de los operadores.

La regulación ordenada en el RD795/2010 además de buscar el fin para el que se redactó también eliminará gran parte del intrusismo que sufre el sector de la refrigeración y climatización, dejando en manos de las empresas acreditadas el desempeño de las actividades naturales y objeto de su existencia, aportando valor a las instalaciones de sus clientes en seguridad y protección del medio ambiente.

No es necesario ser ingeniero para instalar un equipo de aire acondicionado o climatizador, cualquiera puede hacerlo. Pero si lo que quiere es una instalación respetuosa con el medio ambiente, silenciosa, eficiente y con todas las garantías, no lo dude llámenos. Será asesorado por personal competente con larga experiencia en el sector, y además le costará lo mismo.

No lo dude, llámenos al 607.93.61.61.

Gracias por su tiempo y atención.

MADRID VERTICAL



MADRID VERTICAL

Climatización y trabajos en altura

Especialistas en Especialistas en Instalaciones Térmicas en Edificios:

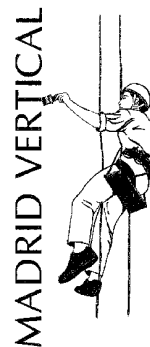
- Proyectos, dirección de obra y legalización de Instalaciones Térmicas en Edificios.
- Climatización:
 - ◊ Split, multi-split, bombas de calor e inverter.
 - ◊ Sistemas de distribución de aire por conductos.
 - ◊ Sistemas de fancoil por agua a dos y cuatro tubos.
 - ◊ Enfriadoras de agua.
- Sistemas VRV :
 - ◊ Sistemas VRV a dos tubos.
 - ◊ Sistemas VRV a tres tubos con recuperador de energía.
 - ◊ Sistemas VRV con motor a gas natural.
- Zonificación de sistemas de aire acondicionado por conductos y rejillas motorizadas.
- Recuperadores de energía entálpicos.
- Torres de recuperación de agua.
- Sistemas de filtrado y ventilación.
- Salas blancas, salas de ordenadores y aplicaciones especiales.
- Unidades de Tratamiento de Aire a medida.
- Contratos de mantenimiento.
 - ◊ Preventivo, predictivo y correctivo.
 - ◊ Monitorización y telegestión.
 - ◊ Actualización de instalaciones a la normativa vigente.
- Servicio de Asistencia Técnica.
- Calefacción y refrigeración por suelo radiante.
- Sistemas de energía solar para producción de ACS y calefacción



Especialistas en trabajos en altura o de difícil acceso.

Suministro y montaje de líneas de vida homologadas.

- Climatización
- Instalaciones de electricidad
- Iluminación
- Señalización
- Telefonía
- Antenas
- Pararrayos
- Fontanería
- Saneamiento
- Calefacción
- Energía solar



MADRID VERTICAL®

Avenida de los Apóstoles, nº 17, local 2. - 28011 – MADRID - Tlf. 607.93.61.61