



# NORMATIVA AMBIENTAL SOBRE SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO PARA USUARIOS COMERCIALES E INSTITUCIONALES

## NOTA INFORMATIVA

Última modificación: 28/09/2017

### CONTENIDO

1	¿A quién va dirigida la nota informativa? .....	2
2	Obligaciones de los titulares de los equipos .....	3
2.1	Actividades restringidas a empresas y personal certificado .....	3
2.2	Obligaciones respecto a la prevención y control de fugas .....	3
2.2.1	¿Qué es un control de fugas y con qué frecuencia debe realizarse?.....	4
2.2.2	¿Quién debe realizar el control de fugas? .....	5
2.3	Obligaciones respecto de la recuperación de gases fluorados y gestión de los equipos al final de su vida útil.....	6
2.3.1	¿En qué condiciones se debe llevar a cabo la recuperación de los gases? .....	6
2.3.2	¿Qué ocurre con los gases fluorados y los equipos que los contienen al final de su vida útil?..	6
2.4	Obligaciones relativas al mantenimiento de Libros de registro en equipos.....	7
2.5	Acerca del etiquetado de los equipos.....	7
2.6	Particularidades del uso de HCFCs (R22, etc.).....	8
2.7	Información importante acerca del suministro de gases fluorados.....	8
3	¿Cuál es la Normativa Aplicable?.....	9
4	Consultas y contacto .....	10
	Anexo 1: Clasificación de los refrigerantes .....	11
	Anexo 2: Modelos de registros .....	15

El objetivo de este documento es facilitar información y directrices sobre las disposiciones relevantes de la normativa vigente sin tener carácter vinculante ni derivar responsabilidad alguna de los posibles errores u omisiones que pudiera contener. La normativa aplicable se cita en el punto 3 de esta nota.



## 1 ¿A quién va dirigida la nota informativa?

Esta nota informativa está dirigida a aquellas personas que **estén en posesión y/o sean usuarios** de equipos de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor empleadas en edificios comerciales o institucionales, que empleen refrigerantes basados en gases fluorados o sustancias que agotan la capa de ozono, ya que resume la normativa ambiental europea y española aplicable a estos gases (punto 3).

Por “*gases fluorados*” se entienden a los efectos de esta nota, y de acuerdo al RD 115/2017:

- las sustancias enumeradas en los grupos I, II, III, VII y VIII del anexo I del Reglamento (CE) n.º 1005/2009 sobre sustancias que agotan la capa de ozono (SAO), por ejemplo HCFC (**R22**) y CFC (R12, R11).
- las sustancias enumeradas en el anexo I del Reglamento (CE) n.º 517/2006 sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero (GEI), por ejemplo **R134a, R404, R407 y R410**

En el Anexo 1 de la presente Nota, puede consultarse un listado de refrigerantes y las sustancias que los componen.

A los efectos de esta nota, y en base a lo establecido en el Real Decreto 115/2017, se considera “**titular**” a *la persona física o jurídica propietaria del bien en cuestión, o aquella que esta designe, de mutuo acuerdo y por escrito, no teniendo en este caso la consideración de venta o cesión, salvo que implique también un traspaso de la propiedad de bien.*

Por lo tanto, la **responsabilidad del cumplimiento** de las obligaciones establecidas por la normativa y detalladas en la presente Nota, reside generalmente en el **PROPIETARIO** del equipo, incluso en los casos en los que exista un contrato de mantenimiento.

La información de esta Nota se refiere a los siguientes equipos:

- **Equipos de Refrigeración:** sistemas para refrigeración o mantenimiento de espacios a temperatura por debajo de la temperatura ambiente.
- **Equipos de Aire Acondicionado:** sistemas para enfriar estancias, y que incluyen desde pequeñas unidades para acondicionar estancias independientes como aparatos para acondicionar edificios enteros.
- **Bombas de calor:** dispositivos o instalaciones que extraen calor a baja temperatura del aire, agua o tierra y suministran calor.

Esta Nota hace referencia tanto a equipos fijos como a móviles. Se entiende por **equipos fijos**, aquellos que no están en movimiento durante su funcionamiento (instalados en edificios, naves industriales, e instalaciones transportables pero que no se mueven durante su funcionamiento). Por tanto, aquellos equipos que, siendo TRANSPORTABLES, permanezcan estables durante su funcionamiento, tendrán igualmente la consideración de equipos fijos.

**No se consideran fijos los sistemas instalados en vehículos (incluidos barcos, trenes y camiones). Existe un nota específica para los equipos destinados a la climatización de vehículos.**

**Esta Nota tampoco será aplicable a equipos que empleen otros tipos de refrigerantes como el amoníaco, CO2 o hidrocarburos.**



## 2 Obligaciones de los titulares de los equipos

Aparte de las obligaciones que se recogen en este documento se recomienda se recomienda que consulten la Guía desarrollada por la Comisión para técnicos y usuarios de instalaciones de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor.

[https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/f-gas/docs/f-gas\\_equipment\\_operators\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/f-gas/docs/f-gas_equipment_operators_en.pdf)

[https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/f-gas/docs/technical\\_personnel\\_brochure\\_es.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/f-gas/docs/technical_personnel_brochure_es.pdf)

### 2.1 Actividades restringidas a empresas y personal certificado

Según lo establecido en el Real Decreto 115/2017, los titulares de los equipos mencionados en el anterior punto, tendrán la obligación de **contratar o encomendar la ejecución** de las siguientes actividades, a empresas habilitadas o personal certificado, conforme a los requisitos de certificación establecidos en el Real Decreto 115/2017.

Las **actividades restringidas a personal certificado y empresas habilitadas** son las siguientes:

- a) Instalación de los equipos,
- b) Mantenimiento o revisión, incluido el control de fugas, carga y recuperación de refrigerantes fluorados, y
- c) Manipulación de contenedores de gas.

Desmontaje

Los propietarios de los equipos serán, por tanto, **responsables de garantizar** que dichas actividades son realizadas por personal autorizado para ello.

A los efectos de esta nota, y de acuerdo al RD 115/2017, se entenderá por:

- *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.
- *Mantenimiento o revisión*: 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.

### 2.2 Obligaciones respecto a la prevención y control de fugas

**Será responsabilidad de los titulares de los equipos el evitar fugas** de gases fluorados de efecto invernadero y subsanar lo antes posible las fugas detectadas, recurriendo a todas las medidas que sean técnicamente viables y no supongan gastos desproporcionados, y contando con personal certificado para la realización de las actividades que así lo requieran.



La normativa también incluye **requisitos específicos respecto a la frecuencia y tipos de equipos en los que deben llevarse a cabo controles de fugas regulares**, y exige que se lleve a cabo un control de fugas regular, según se define en los puntos siguientes.

### 2.2.1 ¿Qué es un control de fugas y con qué frecuencia debe realizarse?

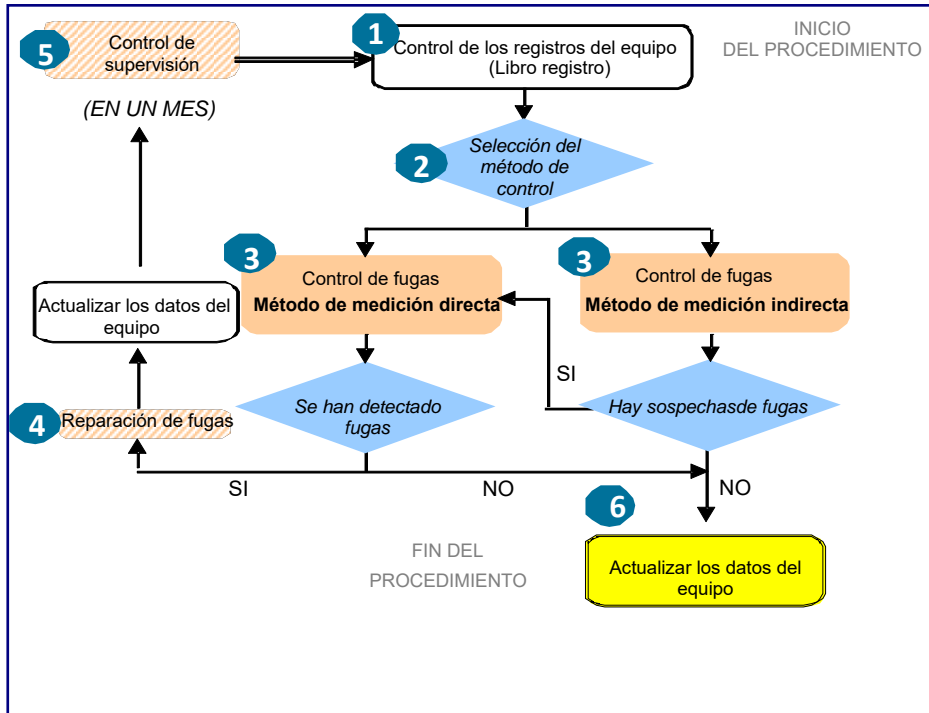
Se entiende por *control de fugas* la comprobación de la estanqueidad de los circuitos que contienen gases fluorados y la búsqueda de las áreas o puntos de pérdida de fluidos.

**Los circuitos secundarios de refrigeración que no empleen gases fluorados no están sujetos a los requisitos establecidos por esta legislación.**

La tabla siguiente presenta régimen obligatorio de control de fugas aplicable según la carga de gases fluorados de los equipos fijos. En los equipos **no fijos**, si bien es recomendable su realización, NO es obligatoria. Los titulares de los equipos mencionados en esta Nota, deberán asegurarse de que se realiza el control de fugas con la periodicidad que corresponda en función del equipo, y por personal autorizado.

•	•
•	•
•	•
•	•
•	•

Carga de gases fluorados Frecuencia mínima de controles de fugas	Aparatos fijos de refrigeración y aires acondicionados			Camiones y remolques frigoríficos
	≥ 5 t eq. de CO <sub>2</sub> (hermético: ≥ 10 t eq. de CO <sub>2</sub> )	≥ 50 t eq. de CO <sub>2</sub>	≥ 500 t eq. de CO <sub>2</sub> (hermético: ≥ 10 t eq. de CO <sub>2</sub> )	≥ 5 t eq. de CO <sub>2</sub> (hermético: ≥ 10 t eq. de CO <sub>2</sub> )
Sin un sistema de detección de fugas adecuado, que funcione correctamente	12 meses	6 meses	Sistema de detección de fugas obligatorio	12 meses
Con un sistema de detección de fugas adecuado, que funcione correctamente*	24 meses	12 meses	6 meses	24 meses



Los propietarios de los equipos deberán tener en cuenta que en caso de que se detecte una fuga de gases fluorados de efecto invernadero, los operadores velarán por que los aparatos se reparen sin demora injustificada. Una vez ésta haya sido subsanada, se deberá realizar un control de fugas en un **plazo máximo de un mes** desde que se llevó a cabo la reparación.

En el caso del transporte frigoríficos de mercancías si se produce una fuga durante el ejercicio de una fuga deberá repararla en el menor plazo posible igualmente. No obstante, en determinadas circunstancias, se podrá justificar que realicen su trayecto hasta su destino final y una vez entregada la mercancía reparen la fuga (no se podrá realizar un nuevo servicio si antes no se ha reparado esta fuga).

El control periódico de fugas conforme a este Rg 517/2014 en el caso del transporte refrigerado sólo será obligatoria realizarse en camiones y remolques frigoríficos que tengan una Masa Máxima Autorizada superior a 3500 toneladas (vehículos homologados como N2 y N3).

### 2.2.2 ¿Quién debe realizar el control de fugas?

El control de fugas, para que tenga validez, deberá ser realizado por personal debidamente certificado, conforme a los requisitos de certificación definidos en el Real Decreto 115/2017.

Como se ha mencionado, el **propietario del equipo será responsable de asegurar que se lleva a cabo el control de fugas en la forma y plazos establecidos por los Reglamentos**, si bien es habitual que el propietario del equipo o equipos traslade esta responsabilidad a la empresa mantenedora mediante un contrato de mantenimiento periódico.



## 2.3 Obligaciones respecto de la recuperación de gases fluorados y gestión de los equipos al final de su vida útil

### 2.3.1 ¿En qué condiciones se debe llevar a cabo la recuperación de los gases?

Los titulares de los equipos fijos mencionados en el Punto 1 de la presente Nota, serán responsables de **tomar las medidas adecuadas para asegurar que, durante las operaciones de mantenimiento y revisión, se lleva a cabo la recuperación de los gases fluorados.**

Puesto que la intervención en los equipos que requiera manipulación de estos gases está restringida a personal certificado y empresas habilitadas, serán estos quienes tomarán las medidas adecuadas para la recuperación de los gases. Por tanto, **las actividades de recuperación de gases fluorados deben realizarse exclusivamente por personal acreditado.**

La recuperación de los gases fluorados es obligatoria, con el fin de garantizar su reciclado, regeneración o destrucción, y evitar su emisión a la atmósfera.

La recuperación de los gases fluorados de los equipos de refrigeración, climatización y bombas de calor, tiene lugar **durante las operaciones de reparación y mantenimiento** que realiza el personal certificado.

Igualmente, deberá realizarse la recuperación de los gases fluorados **una vez que el equipo llegue al fin de su vida útil**, en cuyo caso se deberá recuperar el gas antes de desmantelar o retirar del servicio el equipo.

### 2.3.2 ¿Qué ocurre con los gases fluorados y los equipos que los contienen al final de su vida útil?

Como se ha mencionado en el punto anterior, una vez que los equipos llegan al final de su vida útil, y **antes de su reciclaje, desmontaje o eliminación, deberá realizarse la recuperación de los gases que contienen**, de tal forma que se evite su emisión a la atmósfera. Los titulares de los equipos deben por tanto asegurarse de que los gases fluorados son recuperados, previamente al reciclaje o destrucción de los mismos.

La recuperación de los gases será **llevada a cabo por personal certificado o empresas habilitadas**, las cuales pueden almacenar y transportar tanto gases fluorados vírgenes, como recuperados. Las empresas habilitadas deberán de disponer de **contenedores adecuados** para transportar y almacenar los gases, y para evitar la mezcla de los mismos. Una vez recuperados, los gases fluorados destinados a la regeneración o destrucción, deberán ser gestionados de la forma más aceptable desde el punto de vista ambiental, y observando la legislación comunitaria, nacional y autonómica en materia de residuos. De igual modo, los aparatos eléctricos deberán ser gestionados adecuadamente, teniendo en cuenta la legislación aplicable a este tipo de residuos. Concretamente, el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Para ello, las **empresas habilitadas entregarán los gases y aparatos aquellos destinados a la regeneración o destrucción a un gestor de residuos** en un plazo no superior a seis meses.



El contrato con el gestor de residuos y la contabilidad actualizada de los residuos generados, incluyendo los justificantes de entrega de las partidas de residuos al gestor, acreditan la correcta gestión de las sustancias y los aparatos que las contienen por parte de la empresa.

Los requisitos de certificación especificados en el Artículo 3 del RD 115/2010, no serán exigibles a los gestores de residuos de gases, ni a las instalaciones de tratamiento de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos con una carga inferior a 3 Kg, siempre que realicen dicha actividad en las instalaciones de tratamiento previstas en el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero y se den las condiciones previstas en el artículo 3.3. b) del Reglamento de ejecución (UE) 2015/2067 de la Comisión de 17 de noviembre. Asimismo, este mismo requisito se recomienda que se haga extensible a todos los equipos sellados de refrigeración y climatización que sean sellados aunque tengan una carga superior a 3 kg,

## 2.4 Obligaciones relativas al mantenimiento de Libros de registro en equipos

Las empresas contratadas para el mantenimiento de los **equipos que contengan  $\geq 5$  ton CO<sub>2</sub>-eq kg de gases fluorados** (no se suman las cargas de circuitos totalmente independientes), y 10 ton CO<sub>2</sub>-eq en el caso de equipos herméticamente cerrados deberán **mantener y rellenar debidamente los libros de registro correspondientes**. Los registros de los equipos deberán incluir la siguiente información:

- Identificación del equipo o circuitos.
- Cantidad y tipo de gases instalados en cada equipo.
- Cualquier cantidad de refrigerante añadida.
- La cantidad de refrigerante recuperada durante el mantenimiento, reparación y eliminación definitiva.
- Identificación de la empresa y técnico que llevó a cabo el mantenimiento o reparación
- Fechas y resultados de los controles de fugas y de los controles de los sistemas de detección de fugas.
- Si los aparatos se han desmontado, las medidas para recuperar y eliminar los gases fluorados de efecto invernadero

**Los titulares de los equipos tienen la obligación de custodiar los registros**, mientras que corresponderá a la empresa mantenedora el mantenerlos actualizados. Los datos contenidos en los registros deberán estar a disposición bajo requerimiento de la autoridad competente y de la Comisión Europea.

Con respecto a los equipos que contienen HCFC reciclados o regenerados, éstos deberán contar con un libro de registro en el que figuren los datos especificados en el Punto 2.6, sobre particularidades del uso de HCFCs.

## 2.5 Acerca del etiquetado de los equipos

Conviene que los propietarios de los equipos a los que se refiere esta Nota, estén **familiarizados con las obligaciones de etiquetado** de los mismos, conforme al artículo 12



del Rg (UE) 517/2014 y el Rg de ejecución 2015/2068, de la Comisión, por el que se establece el modelo de las etiquetas de los productos y aparatos que contengan gases fluorados de efecto invernadero, y velen por el mantenimiento, en óptimas condiciones y legibles, de las etiquetas de sus equipos.

Todos los equipos que contengan HFCs introducidos en el mercado, deben llevar una etiqueta en castellano en la que figurará la siguiente información:

- “Contiene gases fluorados de efecto invernadero regulados por el Protocolo de Kioto”.
- Nombres químicos abreviados de los gases de efecto invernadero.
- Cantidad de gases fluorados de efecto invernadero (en kg) y CO<sub>2</sub>-eq
- Si procede, los términos “Sellado herméticamente”.

Estas etiquetas figurarán normalmente junto a los puntos de servicio para recarga o recuperación de los gases, o en la parte del producto que contenga el gas. Los manuales de instrucciones también incluirán información sobre los gases fluorados contenidos en el sistema y su potencial de calentamiento atmosférico. Si en el momento de realizar alguna operación, los equipos no disponen de esa etiqueta (por haberse comercializado antes de que fuera exigible), se recomienda que las empresas habilitadas colocarán una etiqueta.

Igualmente, las empresas habilitadas que realicen operaciones de manipulación en equipos que contengan sustancias que agotan la capa de ozono, colocarán una etiqueta en la que figure el tipo de sustancia refrigerante, y la cantidad contenida en el equipos, así como la información requerida en base al anexo I del Reglamento 1272/2008, para las sustancias o mezclas clasificadas como peligrosas para la capa de ozono.

## 2.6 Particularidades del uso de HCFCs (R22, etc.)

**NO se podrán usar HCFC de ningún tipo**, incluidos reciclados o regenerados para el mantenimiento y revisión de equipos. Los equipos podrían seguir funcionando no obstante, siempre que no sea necesario recargar el gas.

En el caso de que sea necesario intervenir en el circuito de refrigeración de las máquinas que todavía contengan HCFC (R22 etc) es obligatorio cambiar a un sistema permitido y extraer el gas, el cual se debe recuperar y entregar a gestor de residuos para su destrucción.

- No se pueden instalar nuevos equipos ni introducirlos en el mercado.. Esto es, no se pueden vender equipos de segunda mano .

Al igual que en el caso de los equipos con HFCs, **corresponderá a los titulares de los equipos la custodia de los registros de tal forma que permanezcan legibles y en perfectas condiciones.**

## 2.7 Información importante acerca del suministro de gases fluorados

En lo que respecta al suministro de los gases, los distribuidores de gases fluorados cuyo destino sea la utilización como refrigerantes, **sólo podrán ceder o vender dichas sustancias a empresas habilitadas** o fabricantes de equipos basados en dichos gases.





Del mismo modo, los usuarios no podrán adquirir el gas directamente. La **responsabilidad sobre los gases (titularidad) queda restringida** a los distribuidores, empresas habilitadas, fabricantes de equipos basados en dichos fluidos, y gestores autorizados de residuos.

En los casos en que se desee efectuar la **regeneración del gas para el mantenimiento de las instalaciones de refrigeración**, el propietario de los equipos debe asegurar que:

- a) durante las operaciones de mantenimiento, el personal autorizado efectúa la recuperación del gas refrigerante, evitando posibles emisiones a la atmósfera, y
- b) una vez recuperado el gas, la regeneración es llevada a cabo por una empresa habilitada o gestor autorizado de residuos, y posteriormente empleado en el mantenimiento de esos mismos equipos, siempre por personal autorizado.

Los contenedores que contengan estos gases regenerados deben contener una indicación en su etiquetado conforme a lo dispuesto en el artículo 12 del Rg (UE) 517/2014 y el Rg de ejecución (UE) 2015/2068. En concreto deberá contener la siguiente indicación en su etiqueta.

- a) Regenerados al 100% o Reciclados al 100%. Asimismo, se habrá de indicar la dirección del centro de regeneración y reciclado.

### 3 ¿Cuál es la Normativa Aplicable?

- **Reglamento (UE) 517/2014** sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero. Este Reglamento tiene como objeto reducir las emisiones de HFC, PFC y SF<sub>6</sub> por contribuir al calentamiento global. De él derivan los siguientes reglamentos que regulan aspectos concretos:
  - **Reglamento (UE) 2015/2067, de la Comisión**, de 17 de noviembre de 2015, por el que se establecen, de conformidad con el Reglamento 517/2014, los requisitos mínimos de reconocimiento mutuo de la certificación de las personas físicas en lo relativo a los aparatos fijos de refrigeración, apartados fijos de aire acondicionado y bombas de calor fijas, y unidades de refrigeración de camiones y remolques frigoríficos, que contengan gases fluorados de efecto invernadero, y de la certificación de las empresas en lo relativo a los aparatos fijos de refrigeración, aparatos fijos de aire acondicionado y bombas de calor fijas que contengan gases fluorados de efecto invernadero
  - **Reglamento (UE), 2015/2068 de 15 de noviembre de 2015**, por el que se establece, con arreglo al Reglamento 517/2014, el modelo de las etiquetas de los productos y aparatos que contengan gases fluorados de efecto invernadero
  - **Reglamento (UE) 1516/2007** por el que se establecen, de conformidad con el Reglamento 842/2006, los requisitos de control de fugas estándar para los equipos fijos de refrigeración, aires acondicionado y bombas de calor que contengan determinados gases fluorados de efecto invernadero. Este aunque deriva del anterior Rg (UE) 842/2006 sigue estando en vigor
- **Reglamento (UE) 1005/2009**, sobre sustancias que agotan la capa de ozono,

Los aspectos relacionados con la gestión del gas refrigerante al final de su vida útil o de aquellos prohibidos se regulan por la normativa de residuos peligrosos, en particular la Ley 22/2011, de residuos,. Por su parte se deberá atender a las obligaciones derivadas del



artículo 5 de la ley 16/2013, por la que se crea el impuesto nacional a los gases fluorados de efecto invernadero y resto de normativa que lo desarrolla

#### **4 Consultas y contacto**

Para cualquier duda se pueden dirigir a los organismos competentes de su comunidad autónoma o bien al correo electrónico [fluorados@mapama.es](mailto:fluorados@mapama.es) de la Oficina Española de Cambio Climático del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.



## Anexo 1: Clasificación de los refrigerantes

Clasificación		Refrigerante 2) Nº	DENOMINACIÓN (composición = % peso)	Fórmula	Potencial de calentamiento atmosférico 6) PCA 100	Potencial agotamiento de la capa de ozono 7) PAO	Clasificación según: 8) PED
Grupo L	Grupo seguridad						
1	A1	R-11	Triclorofluorometano	CCl <sub>3</sub> F (SAO)	3 800	1	2
1	A1	R-12	Diclorodifluorometano	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub> (SAO)	8 100	1	2
1	A1	R-12B1	Bromoclorodifluorometano	CB <sub>2</sub> ClF <sub>2</sub> (SAO)	1 300	3	2
1	A1	R-13	Clorotrifluorometano	CClF <sub>3</sub> (SAO)	14 000	1	2
1	A1	R-13B1	Bromotrifluorometano	CB <sub>2</sub> F <sub>3</sub> (SAO)	5 400	10	2
1	A1	R-22	Clorodifluorometano	CHClF <sub>2</sub> (SAO)	1 500	0.055	2
1	A1	R-23 (GF)	Trifluorometano	CHF <sub>3</sub>	11 700	0	2
1	A1	R-113	1,1,2-Tricloro-1,2,2-trifluoretano	CCL <sub>2</sub> FCClF <sub>2</sub> (SAO)	4 800	0.8	2
1	A1	R-114	1,2-Dicloro-1,1,2,2-tetrafluorometano	CCLF <sub>2</sub> CClF <sub>2</sub> (SAO)	9 800	1	2
1	A1	R-115	2-Cloro-1,1,1,2,2-pentafluoretano	CF <sub>3</sub> CClF <sub>2</sub> (SAO)	7 200	0.6	2
1	A1	R-124	2-Cloro-1,1,1,2-tetrafluoretano	CF <sub>3</sub> CHClF (SAO)	470	0.022	2
1	A1	R-125	Pentafluoretano	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub>	2 800	0	2
1	A1	R-134a (GF)	1,1,1,2-Tetrafluoretano	CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F	1 300	0	2
1	A1	R-218 (GF)	Octofluorpropano	C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	7 000	0	2
1	A1	R-C318 (GF)	Octofluorociclobutano	C <sub>4</sub> F <sub>8</sub>	8 700	0	2
1	A1	R-500	R-12/152a (73.8/26.2)	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub> + CHF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> (SAO)	6 000	0.74	2
1	A1	R-501	R-12/22 (25/75)	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub> + CHClF <sub>2</sub> (SAO)	3 150	0.29	2
1	A1	R-502	R-22/115 (48.8/51.2)	CHClF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CClF <sub>2</sub> (SAO)	4 400	0.33	2
1	A1	R-503	R-23/13 (40.1/59.9)	CHF <sub>3</sub> + CClF <sub>3</sub> (SAO)	13 100	0.6	2
1	A1	R-507A	R-125/143a (50/50)	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>	3 300	0	2
1	A1	R-508A	R-23/116 (39/61)	CHF <sub>3</sub> + C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	11 860	0	2
1	A1	R-508B	R-23/116 (46/54)	CHF <sub>3</sub> + C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	11 850	0	2
1	A1	R-509A	R-22/218 (44/56)	CHClF <sub>2</sub> + C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	4 580	0.024	2
1	A1	R-718	Agua	H <sub>2</sub> O	0	0	2
1	A1	R-744	Dióxido de carbono	CO <sub>2</sub>	1	0	2
1	A1 / A1	R-401A	R-22/152a/124 (53/13/34)	CHClF <sub>2</sub> + CHF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> + CF <sub>3</sub> CHClF (SAO)	970	0.037	2
1	A1 / A1	R-401B	R-22/152a/124 (61/11/28)	CHClF <sub>2</sub> + CHF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> + CF <sub>3</sub> CHClF (SAO)	1 060	0.040	2
1	A1 / A1	R-401C	R-22/152a/124 (33/15/52)	CHClF <sub>2</sub> + CHF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> + CF <sub>3</sub> CHClF (SAO)	760	0.030	2
1	A1 / A1	R-402A	R-125/290/22 (60/2/38)	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + CHClF <sub>2</sub> (SAO)	2 250	0.021	2
1	A1 / A1	R-402B	R-125/290/22 (38/2/60)	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + CHClF <sub>2</sub> (SAO)	1 960	0.033	2



Clasificación		Refrigerante 2) Nº	DENOMINACIÓN (composición = % peso)	Fórmula	Potencial de calentamiento atmosférico 6) PCA 100	Potencial agotamiento de la capa de ozono 7) PAO	Clasificación según: 8) PED
Grupo L	Grupo seguridad						
1	A1 / A1	R-403A	R-22/218/290 (75/20)	CHClF <sub>2</sub> + C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> + C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (SAO)	2 520	0.041	2
1	A1 / A1	R-403B	R-22/218/290 (56/39/5)	CHClF <sub>2</sub> + C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> + C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (SAO)	3 570	0.031	2
1	A1 / A1	R-404A (GF)	R-125/143a/134a (44/52/4)	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> + CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F	3 260	0	2
1	A1 / A1	R-405A	R-22/152a/142b/C318 (45/7/5.5/42.5)	CHClF <sub>2</sub> + CHF <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> + CH <sub>3</sub> CClF <sub>2</sub> + C <sub>4</sub> F <sub>8</sub> (SAO)	4 480	0.028	2
1	A1 / A1	R-407A (GF)	R-32/125/134a (20/40/40)	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F	1 770	0	2
1	A1 / A1	R-407B (GF)	R-32/125/134a (10/70/20)	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F	2 280	0	2
1	A1 / A1	R-407C (GF)	R-32/125/134a (23/25/52)	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F	1 520	0	2
1	A1 / A1	R-408A	R-125/143a/22 (7/46/47)	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> + CHClF <sub>2</sub> (SAO)	2 650	0.026	2
1	A1 / A1	R-409A	R-22/124/142b (60/25/15)	CHClF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHClF+ CH <sub>3</sub> CClF <sub>2</sub> (SAO)	1 290	0.048	2
1	A1 / A1	R-409B	R-22/124/142b (65/25/10)	CHClF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHClF+ CH <sub>3</sub> CClF <sub>2</sub> (SAO)	1 270	0.048	2
1	A1 / A1	R-410A (GF)	R-32/125 (50/50)	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub>	1 720	0	2
1	A1 / A1	R-410B (GF)	R-32/125 (45/55)	CH <sub>2</sub> F <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub>	1 830	0	2
1	A1 / A1	R <sup>1</sup> )	R-22/124/600 (50/47/3)	CHClF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CHClF+ C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> (SAO)	1 076	0.034	2
1	A1 / A1	R <sup>1</sup> )	R-125/143a /290/22 (42/6/2/50)	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CH <sub>3</sub> + C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + CHClF <sub>2</sub> (SAO)	850	0.02	2
1	A1 / A1	R-416A (GF)	R-134a/124/600 (59/39.5/1.5)	CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F+ CF <sub>3</sub> CHClF+ C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> (SAO)	950	0.009	2
1	A1 / A1	R-422A (GF)	R-125/134a/600a (65,1/31,5/3,4)	CF <sub>3</sub> CHF+CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F+CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	2230	0	2
1	A1 / A1	R-422D (GF)	R-125/134a/600a (85,1/11,5/3,4)	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F+ CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	2530	0	2
1	A1 / A1	R <sup>1</sup> ) (GF)	R-125/290/218 (86/5/9)	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> + C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	3 920	0	2
1	A1 / A1	R <sup>1</sup> ) (GF)	R-134a/227 (52.5/47.5)	CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F+ CF <sub>3</sub> CHFCF <sub>3</sub>	1 940	0	2
1	A1 / A1	R-417A (GF)	R-125/134a/600 (46.6/50/3.4)	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F+ C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	1 950	0	2
1	A1/A1	R-417* (GF)	R-125/134a/600 (79/18,25)	CF <sub>3</sub> CHF <sub>2</sub> + CF <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> F+ C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	2450	0	2
1	A1/A1	R-424A	R-125/134a/600a/600/601a	CHF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub> + CH <sub>2</sub> FCF <sub>3</sub> +C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	2440	0	1



Clasificación		Refrigerante 2) Nº	DENOMINACIÓN (composición = % peso)	Fórmula	Potencial de calentamiento atmosférico 6) PCA 100	Potencial agotamiento de la capa de ozono 7) PAO	Clasificación según: 8) PED
Grupo L	Grupo seguridad						
		(GF)	(50,5/47/0,9)	+C4H10+C5H12			
1	A1/A1	R-426A (GF)	R-134a/125/600/601a (93/5,1/1,	CH2FCF3+ CHF2CF3+C4H10 +C5H12	1508	0	1
1	A1/A1	R-428A (GF)	R-125/143a/600a/290 (77,5/20//1	CHF2CF3+ CH3CF3+ C4H10+C3H8	3607	0	1
1	A1/A1	R-434A (GF)	R-125/143a/134a/600a (63,2/18/16	CHF2CF3+ CH3CF3+ CH2FCF3+ C4H10	3238	0	1
1	A1/A1	R-427A (GF)	R-32/125/143a/134a (15/25/10/50)	CH2F2+CF3 CHF2+CF3 CH3+CF3CH2F	1800	0	1
1	A1/A1	R-437A (GF)	R-125/134a/600/601 (19,5/78,5/1,4/0	CHF2CF3+ CH2FCF3+ CH(CH3)3+ CH3CH2CH2 CH2CH3	1085	0	2
2	A1 / A2	R-413A (GF)	R-218/134a/600a (9/88/3	C3F8+ CF3CH2F+ CH(CH3)3	1770	0	1
2	A1/A2	R-406A (GF)	R-218/142b/600a (55/41,	CHCIF2+ CCIF2CH3+ CH(CH3)3 (SAO)	1560	0.057	1
2	A1 / A2	R-411A	R-22/152a/1270 (87.5/11/1.5)	CHCIF2+ CHF2CH3+ C3H6 (SAO)	1 330	0.048	1
2	A1 / A2	R-411B	R-22/152a/1270 (94/3/3)	CHCIF2+ CHF2CH3+ C3H6 (SAO)	1 410	0.052	1
2	A1 / A2	R-412A	R-22/218/142b (70/5/25)	CHCIF2+C3F8+CCIF2CH3 (SAO)	1850	0.055	1
2	A1 / A2	R <sup>1</sup> ) (GF)	R-125/134a/152a/RE170 (67/15/15/3)	CHF2CH3+ CH2F+CF3+ CH3CHF2+ CH3OCH3	2421	0	2
2	A2	R-32 (GF)	Difluorometano	CH2F2	650	0	1
2	A2	R-141b	1,1-Dicloro-1-fluoretano	CCl2FCH3 (SAO)	600	0.11	2
2	A2	R-142b	1-Cloro-1,1-difluoretano	CCIF2CH3 (SAO)	1 800	0.065	1
2	A2	R-143a (GF)	1,1,1-Trifluoretano	CF3CH3	3 800	0	1
2	A2	R-152a (GF)	1,1-Difluoretano	CHF2CH3	140	0	1
2	A2	R-160	Cloruro de etilo	CH3CH2Cl (SAO)	*	0	1
2	B1	R-21	Diclorofluorometano	CHCl2F (SAO)	*	0	1
2	B1	R-123	2,2-Dicloro-1,1,1-trifluoretano	CF3CHCl2 (SAO)	90	0.02	2
2	B1	R-764	Dióxido de azufre	SO2	*	0	1



Clasificación		Refrigerante 2) Nº	DENOMINACIÓN (composición = % peso)	Fórmula	Potencial de calentamiento atmosférico 6) PCA 100	Potencial agotamiento de la capa de ozono 7) PAO	Clasificación según: 8) PED
Grupo L	Grupo seguridad						
2	B2	R-30	Cloruro de metileno	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> (SAO)	9	–	2
2	B2	R-40	Cloruro de metilo	CH <sub>3</sub> Cl (SAO)	*	0	1
2	B2	R-611	Formiato de metilo	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	*	0	1
2	B2	R-717	Amoniaco	NH <sub>3</sub>	0	0	1
2	B2	R-1130	1,2-Dicloroetileno	CHCl = CHCl	*	0	1
3	A3	R-50	Metano	CH <sub>4</sub>	21	0	1
3	A3	R-170	Etano	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	3	0	1
3	A3	R-290	Propano	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	3	0	1
3	A3	R-600	Butano	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	3	0	1
3	A3	R-600a	Isobutano	CH(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub>	3	0	1
3	A3	R-1150	Etileno	CH <sub>2</sub> = CH <sub>2</sub>	3	0	1
3	A3	R-1270	Propileno	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	3	0	1
3	A3	R-E170	Dimetileter	CH <sub>3</sub> OCH <sub>3</sub>	*	0	1

- (SAO) contiene sustancias reguladas por el **Reglamento (CE) 1005/2009**, sobre sustancias que agotan la capa de ozono
- (GF) contiene únicamente sustancias reguladas por el **Reglamento (CE) 842/2006** sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero



## Anexo 2: Modelos de registros **CONTROL DE LA CARGA DE REFRIGERANTE**

Ref. de la instalación: \_\_\_\_\_

Instalación: \_\_\_\_\_

Usuario: \_\_\_\_\_

Instalador: \_\_\_\_\_

Marca y tipo de aceite utilizado \_\_\_\_\_

Circuito primario \_\_\_\_\_

Circuito secundario \_\_\_\_\_

Carga inicial de refrigerante \_\_\_\_\_

Circuito primario \_\_\_\_\_ kg.

Circuito secundario \_\_\_\_\_ kg.

### REPOSICIONES POSTERIORES

TIPO _____	CANTIDAD AÑADIDA: _____ kg	FECHA: _____			
MOTIVO:	<input type="checkbox"/> Ampliación instalación				
	<input type="checkbox"/> Rotura componente				
	<input type="checkbox"/> Fuga	<input type="checkbox"/> Localizada y reparada			
Pérdidas apertura por reparación de _____					
PROCEDENCIA:					
<table border="1"><tr><td style="width: 33%;">NUEVO</td><td style="width: 33%;">REUTILIZADO</td><td style="width: 33%;">REGENERADO</td></tr></table>			NUEVO	REUTILIZADO	REGENERADO
NUEVO	REUTILIZADO	REGENERADO			
En caso de reutilización, se adjunta análisis? <sup>(1)</sup> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>					
Suministrador: _____					

TIPO _____	CANTIDAD AÑADIDA: _____ kg	FECHA: _____			
MOTIVO <sup>(1)</sup> :	<input type="checkbox"/> Ampliación instalación				
	<input type="checkbox"/> Rotura componente				
	<input type="checkbox"/> Fuga	<input type="checkbox"/> Localizada y reparada			
Pérdidas apertura por reparación de _____					
PROCEDENCIA:					
<table border="1"><tr><td style="width: 33%;">NUEVO</td><td style="width: 33%;">REUTILIZADO</td><td style="width: 33%;">REGENERADO</td></tr></table>			NUEVO	REUTILIZADO	REGENERADO
NUEVO	REUTILIZADO	REGENERADO			
En caso de reutilización, se adjunta análisis? <sup>(1)</sup> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>					
Suministrador: _____					

CANTIDAD RETIRADA: \_\_\_\_\_ kg. FECHA: \_\_\_\_\_

MOTIVO: \_\_\_\_\_

¿Entregado a GESTOR DE RESIDUOS?<sup>(1)</sup> SI NO

EMPRESA \_\_\_\_\_ MOTIVO \_\_\_\_\_

FECHA DE ENTREGA \_\_\_\_\_



DESTINO DEL REFRIGERANTE \_\_\_\_\_  
(1) Márquese lo que proceda





REGISTRO CONTROLES DE FUGAS

Identificación del sistema

Carga de refrigerante en Kg y periodicidad del control de fugas

¿Cuenta con sistema detector de fugas?

Datos de la empresa frigorista responsable del mantenimiento (nombre, NIF, nº registro industrial, teléfono)

Fecha	NIF Personal realiza el control	Procedimiento control		¿Se detectan fugas?				Comentarios y firma
		Código	Comentarios	NO	SI	Localización	Acción	

Código procedimiento de control: Métodos directos por detectores de gases refrigerantes **DGR**, por detectores de fugas por ultrasonidos **DUS**, por detectores de ultravioletas o tintes **DUV**, por soluciones o espumas **SES** y métodos indirectos por evaluación de parámetros de funcionamiento **EVP**.

Cuando cuente con sistema detector de fugas detector se revisará anualmente consignándolo en el registro con el código **RAD**. Cuando se compruebe el sistema tras aviso del detector se reflejará asimismo el aviso con código **AVD**



**LIBRO DE REGISTRO DE REFRIGERANTES HCFC REGENERADOS**

Nombre, CIF y número de registro de la empresa frigorista

Nombre, CIF y número de registro del gestor de residuos

Fecha	Refrigerante			Empresa suministradora		Servicio que ha efectuado la regeneración		Comentarios
	Tipo	Cantidad Kg	Nº lote	CIF	Nombre	CIF	Nombre	

.....

**LIBRO DE REGISTRO DE REFRIGERANTES HCFC RECICLADOS**

Nombre, CIF y número de registro de la empresa frigorista

Nombre, CIF y número de registro del gestor de residuos

Fecha	Refrigerante			Origen		Comentarios
	Tipo	Cantidad Kg	Nº botella	NIF/CIF	Nombre	

...



Por su parte en el caso de instalaciones frigoríficas de transporte refrigerado se recomienda seguir el siguiente modelo de libro de registro que consta en el Anexo VII del Real Decreto 115/2017. El control de fugas periódico en el caso del transporte refrigerado sólo será obligatorio conforme al Rg 517/2014 para camiones y remolques frigoríficos (vehículos homologados como N2, N3 y que tienen una masa máxima autorizada superior a 3500 Kg), En el de furgonetas y otros vehículos dedicados al transporte refrigerado con una masa máxima autorizada inferior 3500 y, por lo tanto, homologados como N1, no será obligatorio llevar a cabo un control de fugas periódico aunque si que es recomendable. No obstante, otras operaciones como la instalación, mantenimiento y recuperación de los gases si tendrá que ser realizado por profesionales certificados conforme a este Real Decreto 115/2017.

#### ANEXO VII

##### Libro de registro de sistemas de refrigeración para vehículos de transporte refrigerado

---

###### 1. CARACTERÍSTICAS DEL TITULAR DEL VEHÍCULO Y DE LA EMPRESA HABILITADA

TITULAR DEL VEHÍCULO:
DIRECCIÓN:
MATRICULA DEL VEHÍCULO:
EMPRESA HABILITADA ENCARGADA DE LA INSTALACIÓN:
DIRECCIÓN:

###### 2. PUESTA EN SERVICIO:

Fecha de puesta en servicio

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

Por la empresa frigorista

Por el titular del vehículo

Firma y sello

Firma y sello

Carga inicial de refrigerante:

Tipo de gas

Cantidad



3. CONTROLES DE FUGAS PERIÓDICOS (1)

FECHA:	FUGA DETECTADA <input type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No
EMPRESA HABILITADA:	
FECHA:	FUGA DETECTADA <input type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No
EMPRESA HABILITADA:	
FECHA:	FUGA DETECTADA <input type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No
EMPRESA HABILITADA:	
FECHA:	FUGA DETECTADA <input type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No
EMPRESA HABILITADA:	
FECHA:	FUGA DETECTADA <input type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No
EMPRESA HABILITADA:	
FECHA:	FUGA DETECTADA <input type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No
EMPRESA HABILITADA:	

(1) La frecuencia mínima viene establecida en el reglamento 517/2014

4. SISTEMA DE DETECCIÓN DE FUGAS

¿Dispone de sistema de detección?  Sí.  No.

Tipo de sistema de detección:

5. REPOSICIONES POSTERIORES

TIPO DE GAS	CANTIDAD AÑADIDA:	Kg.	FECHA:
MOTIVO:			
<input type="checkbox"/> Modificación de la instalación / Cambio de Refrigerante. <input type="checkbox"/> Rotura componente o avería <input type="checkbox"/> Fuga detectada en control periódico de fugas <input type="checkbox"/> Otros. (Especificar)			
EMPRESA HABILITADA QUE REALIZA LA REPOSICIÓN:			
PROCEDENCIA:			
<input type="checkbox"/> NUEVO <input type="checkbox"/> REGENERADO		<input type="checkbox"/> REUTILIZADO	
En caso de reutilización, ¿se adjunta análisis? <input type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No.			
Suministrador:			



TIPO DE GAS	CANTIDAD AÑADIDA:	Kg.	FECHA:
MOTIVO:			
<input type="checkbox"/> Modificación de la instalación / Cambio de Refrigerante.			
<input type="checkbox"/> Rotura componente o avería			
<input type="checkbox"/> Fuga detectada en control periódico de fugas			
<input type="checkbox"/> Otros. (Especificar)			
EMPRESA HABILITADA QUE REALIZA LA REPOSICIÓN:			
PROCEDENCIA:			
NUEVO		REUTILIZADO	
REGENERADO			
En caso de reutilización, ¿se adjunta análisis? <input type="checkbox"/> Sí. <input type="checkbox"/> No.			
Suministrador:			
CANTIDAD RETIRADA:	Kg.	FECHA:	

MOTIVO:

¿Entregado a GESTOR DE RESIDUOS? (1)

Sí.

No.

EMPRESA

MOTIVO

FECHA DE ENTREGA

DESTINO DEL REFRIGERANTE

(1) Márquese lo que proceda.

DE-A-2017-1679  
Ínter en <http://www.boe.es>

Serán aceptables otras hojas de registro que recojan al menos todos los datos de este modelo de hoja de registro que consta en el Anexo VII del Real Decreto 115/2017. Además no será necesario que se lleve la hoja registro en el vehículo sino que será admisible que lleve una fotocopia de la misma y el original se guarde en alguna sede de la empresa.

A continuación se incluyen las siguientes aclaraciones a algunos campos de esta hoja de registro:

- Los campos “Titular del vehículo”, “Dirección”, “Matrícula del vehículo”, a veces no son conocidos en el momento de la instalación o montaje por ello donde figura “Fecha de puesta en servicio”, se puede indicar en su lugar la Fecha de control de fugas inicial, la cual se realiza una vez que el vehículo ya está matriculado y se conoce el cliente final
- Donde se indica “Firma y sello” por el titular del vehículo se podrá firmar por el propio conductor en el caso que no sea el propietario del vehículo

