

Oferta adicional a las Ofertas complementarias de Empleo Público de 2007 y 2011.

**CUERPO/CATEGORIA:** Funcionarios Superiores de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón.

**ESCALA/ESPECIALIDAD:** Escala Facultativa Superior, Ingenieros Industriales.

**TURNO:** Libre.

**CONVOCATORIA:** BOA 25/11/2015

**EJERCICIOS:** Primero y tercero.

OPOSICIÓN AL CUERPO DE FUNCIONARIOS SUPERIORES DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN, ESCALA FACULTATIVA SUPERIOR, INGENIEROS INDUSTRIALES.

PRIMER EJERCICIO.  
04/06/2016

Tema relacionado sin ser coincidente con el temario del programa de materias específicas:

“El proceso de liberalización del sector de los hidrocarburos: actividades e instalaciones. Referencias a la competitividad económica, seguridad industrial y el medio ambiente”.

Tema relacionado sin ser coincidente con el temario del programa de materias comunes:

“Órganos e instituciones que desarrollan funciones legislativas en la Unión Europea, el Estado y en la Comunidad Autónoma de Aragón”.

**TERCER EJERCICIO PRUEBAS SELECTIVAS CONVOCADAS POR RESOLUCION DE 30 DE OCTUBRE DE 2015. BOA Nº 228 DEL 25 DE NOVIEMBRE DE 2015. INGENIEROS INDUSTRIALES.**

**04/10/2016**

- Ejercicio compuesto de cuatro supuestos prácticos.
- Tiempo máximo concedido para su resolución: 3 horas y 30 minutos.
- Valoración de los supuestos:
  - o Supuesto práctico nº 1: 5 puntos
  - o Supuesto práctico nº 2: 5 puntos
  - o Supuesto práctico nº 3: 5 puntos
  - o Supuesto práctico nº 4: 5 puntos
- Conforme a lo dispuesto en la convocatoria, para la resolución del ejercicio puede utilizar cuantos libros, textos y documentos en formato papel aportados por usted considere necesarios, y además los textos y documentos en soporte papel que el Tribunal pone a su disposición.
- Debe:
  - o Justificar todas sus respuestas.
  - o Poner el nombre y numerar todas las hojas de resolución de cada supuesto práctico.
  - o Para la entrega del ejercicio, introducir en el sobre que se le facilita las hojas utilizadas en su resolución, junto a toda la documentación proporcionada por el Tribunal. Cerrar el sobre y firmar en su solapa.

## SUPUESTO PRÁCTICO Nº 1

Una comunidad de propietarios ubicada en Andorra, Teruel, desea instalar algún tipo de equipo para eliminar barreras arquitectónicas. Se trata de un edificio existente construido en el año 1970 que tiene tres escaleras, por lo que es necesario instalar tres equipos.

La instalación requiere de obra civil que consiste en la eliminación de cada escalera actual y la confección de otras escaleras nuevas, mediante estructura metálica soldada, fabricada a medida en taller.

Los diferentes proveedores presentan las siguientes alternativas:

### OPCION 1

Ascensor eléctrico monofásico a 220 V, con intensidad máxima de alimentación de 5 Amperios, velocidad 1,0 m/s, conectado al cuadro de servicios generales. Dispone de baterías que regeneran la energía, por lo que con ellas el ascensor consume únicamente el 50% de la energía que necesitaría para mover un ascensor que no cuente con ellas. Rendimiento total: 0,85 y coste por equipo: 22.000 euros.

### OPCION 2

Ascensor hidráulico a 380 V, trifásico, con intensidad de alimentación de 18 Amperios, velocidad 0,63 m/s, conectado a nueva acometida. Rendimiento total: 0,7 y coste por equipo: 18.000 euros.

### OPCION 3

Elevador eléctrico a 220 V, con intensidad máxima de 10 amperios, velocidad de 0,15 m/s. Coste por equipo: 12.000 euros.

### OPCION 4

Ascensores de "segunda mano" que se encuentran instalados en otro edificio que va a ser demolido por desmantelamiento de la Feria 2015 y que pueden ser adquiridos de ocasión, a un precio de 7.500 € por equipo. Las características técnicas son las mismas que en la Opción 2.

Otros datos:

- El coste de la energía es de 0,10 €/kWh
- El coste mensual por término de potencia es de 5,00 €/A en monofásico y 15,00 €/A en trifásico.
- El coste de la instalación de una nueva acometida trifásica es de 825 € y en el caso de instalación monofásica no es necesario realizar nueva instalación.
- Los ascensores son para 4 personas, con carga útil de 300 kg, con una cabina que pesa 400 kg.
- Los ascensores eléctricos incorporan un contrapeso de 550 kg. El ascensor hidráulico es de tiro directo sin contrapeso, movido mediante un pistón / grupo hidráulico que es accionado eléctricamente.
- Considerar que cada ascensor realiza diariamente diez viajes de subida desde la cota cero a la tercera planta (9 metros) con carga de 300 kg y otros diez viajes de bajada a cota cero con 150 kg de carga. Se suponen 30 días al mes y 12 meses al año.

- El coste del mantenimiento obligatorio es de 50 € por intervención.
- Se supone una vida útil de 30 años en todas las opciones.
- En una de las escaleras existe un impedimento físico que no permite colocar refugios en el foso por lo que se requiere un ascensor especial. El proveedor no incrementa el coste como atención de la compañía que pretende instalarlos.

### **PREGUNTAS**

- 1) Para cada una de las opciones y desde el punto de vista de las competencias en materia de industria, determine, justificándolo:
  - La legislación aplicable a este tipo de instalación.
  - Los tramites a realizar para instalarlos.
- 2) De las diferentes opciones presentadas, cuál elegiría desde el punto de vista económico y cuál desde el punto de vista de la eficiencia y el medio ambiente. Justifique su contestación.

## SUPUESTO PRÁCTICO Nº 2

Una comunidad de propietarios tiene una caldera de calefacción colectiva de 250 kW a gasoil, con depósito de acero de 10.000 litros enterrado y tuberías también enterradas. Mediante grupos hidráulicos se distribuye la calefacción a tres escaleras. Cada vivienda tiene un circuito cerrado de calefacción. La instalación tiene 30 años de antigüedad y no consta la realización de las inspecciones obligatorias en los reglamentos de seguridad ni medioambientales.

El mantenedor indica que la caldera funciona correctamente y que el rendimiento es un poco inferior a lo indicado en su placa de características, que es 0,80. La falta de aislamiento en las tuberías de la sala de máquinas y de patinillos, montantes etc, provoca una pérdida del 10% de la energía térmica entre la caldera y las viviendas.

La comunidad de propietarios se plantea efectuar unas reformas que afectarán, necesariamente, a la superficie del cuarto de calderas. Por ello, consideran estas alternativas:

### OPCION 1

Mover de posición la actual caldera mediante la realización de obra civil y conexión de las tuberías y chimenea a la nueva posición. En este caso sería necesario realizar una obra civil que asciende a 25.000 € y se mantendrían los actuales equipos. Las características de la instalación son:

Consumo anual:	30.000 litros de gasoil
PCI Gasoil:	10,28 kWh/litro
Precio Gasoil:	0,65 €/litro
Huella de CO <sub>2</sub> :	0,311 kgCO <sub>2</sub> /kWh

### OPCION 2

Instalar una caldera de última generación de carbón y máxima eficiencia. El motivo de la propuesta es que el próximo cierre de las minas cercanas a la localidad permitirá suministrar de este combustible a la comunidad (los vecinos son trabajadores de las minas cercanas). Las características de la instalación son:

Coste:	90.000 €
Rendimiento de la caldera:	0,85
PCI Carbón:	3,61 kWh/kg
Precio Carbón:	0,03 €/kg
Huella de CO <sub>2</sub> :	0,472 kgCO <sub>2</sub> /kWh

### OPCION 3

Instalar una caldera colectiva compacta de gas natural que permite reducir el espacio ocupado por la instalación al 50%. Las características de la instalación son:

Coste:	85.000 €
Rendimiento:	0,92
PCI gas natural:	11,70 kWh/Nm <sup>3</sup>
Precio Gas natural:	0,050 €/kWh
Ayuda del distribuidor de gas natural:	5.000 €
Huella de CO <sub>2</sub> :	0.252 kgCO <sub>2</sub> /kWh

#### OPCION 4

Instalar una caldera de biomasa, para lo cual es necesario emplazar un depósito de almacenamiento de la biomasa que, dado lo reducido del espacio, se debe colocar a 0,5 metros de la caldera. Por ello, se coloca entre el generador de calor y el depósito una pared con resistencia ante el fuego. Las características de la instalación son:

Coste:	60.000 €
Rendimiento:	0,82
Poder calorífico biomasa:	3,5 kWh/kg
Precio Biomasa	0.15 €/kg
Huella de CO2:	0.018 kgCO2/kWh

#### OPCION 5

Instalar calderas mixtas e individuales de gas en las 32 viviendas que conforman la comunidad de propietarios.

Coste:	4.250 €/vivienda
Rendimiento:	0,92
Poder calorífico del gas natural:	11,70 kWh/Nm <sup>3</sup>
Precio Gas natural	0,050 €/kWh
Ayuda del distribuidor por vivienda:	1.250 €
Huella de CO2:	0.252 kgCO2/kWh

Otros datos:

- Se supone una vida útil de 20 años en todas las opciones.

Para ayudar a que tomen una decisión, responda a las siguientes preguntas:

#### PREGUNTAS

Para cada una de las opciones, y desde el punto de vista de las competencias en materia de industria, justificándolo:

- 1) Enuncie:
  - Qué legislación le es de aplicación.
  - Si es o no conforme a la legislación vigente y en su caso las pruebas periódicas que deberían superar.
  - Los tramites a realizar para la modificación de la sala de calderas.
- 2) Cuál elegiría desde el punto de vista económico y cuál desde el punto de vista de la eficiencia y el medio ambiente.
- 3) El presidente de la comunidad de vecinos le dice que los instaladores le han indicado la exigencia, por ley, de la instalación de contadores individuales de calefacción. Infórmele de las obligaciones actuales y futuras sobre esta situación, a fecha de 3 de octubre de 2016.
- 4) En el caso de que decidieran la instalación de los contadores individuales, que tienen un coste de 500 euros por vivienda, cómo afectaría esto desde el punto de vista económico y de eficiencia energética.

### SUPUESTO PRÁCTICO Nº 3

Se recibe un escrito de queja en el departamento del Gobierno de Aragón, con competencias en materia de industria en el que un ciudadano (señor X) expone lo siguiente:

Que es titular de una instalación eléctrica de alta y baja tensión que su abuelo construyó en el año 1976 para dar suministro a su vivienda y a una nave de otro propietario. En la actualidad, la vivienda es del señor X y la nave es propiedad del señor Y.

Que en relación a dicha instalación recibió, en primer lugar, una carta de la compañía distribuidora de electricidad en la que se le comunicaba lo siguiente:

*“Que a su vivienda y una nave sitas en el Camino de Pignatelli, se les suministra la energía eléctrica a través de una línea de media tensión y un transformador de propiedad particular conectado a la línea de media tensión de la compañía distribuidora. Desde dicha instalación particular se alimenta, por tanto, a su vivienda (del señor X) y a la nave propiedad del señor Y, debiendo atender ambos las labores de mantenimiento del transformador y de la línea que lo alimenta.*

*Este tipo de situaciones en las que, a través de una línea particular, se suministran varios clientes está vetado por la legislación aplicable desde la entrada en vigor de la Ley 54/1997 del Sector Eléctrico, Art. 41. 1 .b por lo que estamos tratando de regularizar los casos preexistentes.*

*En consecuencia, les ofrecemos la posibilidad de hacernos cargo del tramo de la línea del transformador y de la salida de BT que suministra a usted y al señor Y, hasta las cajas de fusibles. Le empresa distribuidora asumiría los gastos que se derivaran de los trámites de cesión, así como de la puesta a punto de la línea y el transformador para posibilitar el cambio de titularidad.*

*En caso de que esta propuesta sea de su interés, les rogamos que nos lo hagan saber mediante respuesta a este escrito”.*

El señor X respondió a la compañía distribuidora mostrando su disconformidad, ya que “les costó mucho dinero instalarlo”, además “no distribuyen, por lo que dicha ley no se les puede aplicar y no entienden porqué lo tienen que ceder de forma gratuita”.

Al cabo de dos meses, el señor X recibe otra carta de la compañía distribuidora, que dice lo siguiente:

*“En varias ocasiones, nuestros servicios técnicos han contactado con*

*usted como titular y usuario de las instalaciones eléctricas de media tensión de titularidad particular, sitas en Camino de Pignatelli, con punto de conexión en la línea principal de media tensión propiedad de esta empresa distribuidora y desde las que se atienden dos suministros: uno para usted y otro para el señor Y.*

*El objeto de dicho contacto ha sido intentar gestionar con usted y con el resto de titulares la cesión a nuestra compañía de la citada infraestructura eléctrica, en condiciones reglamentarias y con los requisitos técnicos y administrativos legalmente previstos, conforme establece la normativa vigente, al estar destinada a más de un consumidor.*

*Ante su negativa a formalizar dicho acuerdo de cesión, le recordamos que la legislación aplicable, es la Ley 54/1997, el Real Decreto 1955/2000 y, en concreto, la Ley 24/2013 que en su artículo 39.3, establece que "todas las instalaciones destinadas a más de un consumidor tendrán la consideración de red de distribución y deberán ser cedidas a la empresa distribuidora de la zona, la cual responderá de la seguridad y calidad del suministro. Dicha infraestructura quedará abierta al uso de terceros".*

*Por todo lo anterior, le solicitamos que en el plazo de UN MES, contado a partir del siguiente al de la notificación del presente escrito, contacte con nuestros servicios técnicos en la dirección, teléfono o correo electrónico abajo indicado, haciendo constar el número del expediente indicado en el encabezado de esta comunicación, al objeto de retomar y finalizar el proceso de cesión.*

*Transcurrido dicho plazo sin que hubiera contactado con nosotros, pondremos en conocimiento de la administración competente la situación detectada, para que recabe la información sobre la propiedad de dichas instalaciones, número de consumidores que son atendidos desde la misma y dictamine la condición que recae sobre dicha red eléctrica, a los efectos de instar a sus propietarios, en su caso, la cesión a esta compañía, como empresa distribuidora de la zona, en condiciones reglamentarias y con los requisitos técnicos y administrativos legalmente previstos."*

## **PREGUNTAS**

- 1) Realice un análisis genérico sobre la obligación de ceder instalaciones, en las sucesivas legislaciones aplicables en cada momento, desde el año 1976 hasta la actualidad.
- 2) Para el caso particular de esta instalación, construida en el año 1976, informe, motivadamente, sobre la obligación de que el señor X ceda las instalaciones.

## SUPUESTO PRÁCTICO Nº 4

Las cámaras frigoríficas de un restaurante situado en Aragón fueron construidas en noviembre de 2011 y entraron en servicio a finales de dicho mes. Están formadas por dos salas de gran capacidad destinadas a la conservación de productos congelados: una para productos cárnicos y otra para pescados y otros alimentos. A ellas se accede a través de una cabina (antecámara) que está refrigerada a una temperatura más alta que las salas de congelados. Esta cabina sirve de recinto distribuidor a las dos salas y de vestíbulo de independencia frente a la temperatura exterior, y sirve también para dejar temporalmente en ella los productos congelados que van a ser consumidos en las próximas horas, a fin de que vayan ganando temperatura.

Cada uno de estos recintos se refrigera con una máquina frigorífica compacta y las tres están situadas al exterior, en una terraza transitable que hay inmediatamente encima de las cámaras. Un sistema de conductos de impulsión y retorno hace circular el aire de cada recinto por el evaporador de su máquina respectiva.

Las máquinas de las salas principales son iguales entre sí y sus características fundamentales se indican en el Anexo I de la documentación adjunta. Las de la máquina de la cabina (antecámara) se indican en el Anexo II.

Una empresa frigorista de nivel 2 del grupo empresarial al que pertenece el restaurante se encarga de realizar el mantenimiento de estas máquinas, el cual incluye estas operaciones, entre otras:

- Localizar fugas
- Extraer refrigerante
- Reparar fugas
- Comprobar estanqueidad
- Deshidratar
- Cargar refrigerante

El órgano competente en materia de seguridad industrial ha girado visita de inspección

### **PREGUNTAS**

1. Indique cuál es la cualificación profesional que este inspector debe exigir a los trabajadores que realizan operaciones de mantenimiento en esos tipos de máquinas. Argumente su respuesta e indique en qué punto de la normativa viene exigida.
2. Indique qué procedimiento debe seguir el trabajador para llegar a obtenerla y qué requisitos previos (si los hay) debe cumplir. Argumente su respuesta e indique en qué punto de la normativa viene establecido.
3. El inspector ha constatado que, si bien la documentación de la empresa frigorista es correcta, en alguna ocasión ha enviado a realizar esas operaciones a trabajadores que no poseen la cualificación profesional que exige la normativa. En caso de que sea constitutivo de infracción, tipifíquela, indique qué sanciones pueden llegar a imponerse, los criterios para determinar la sanción y el órgano competente para imponerla. Argumente su respuesta e indique la normativa en que se basa.

## Anexo I

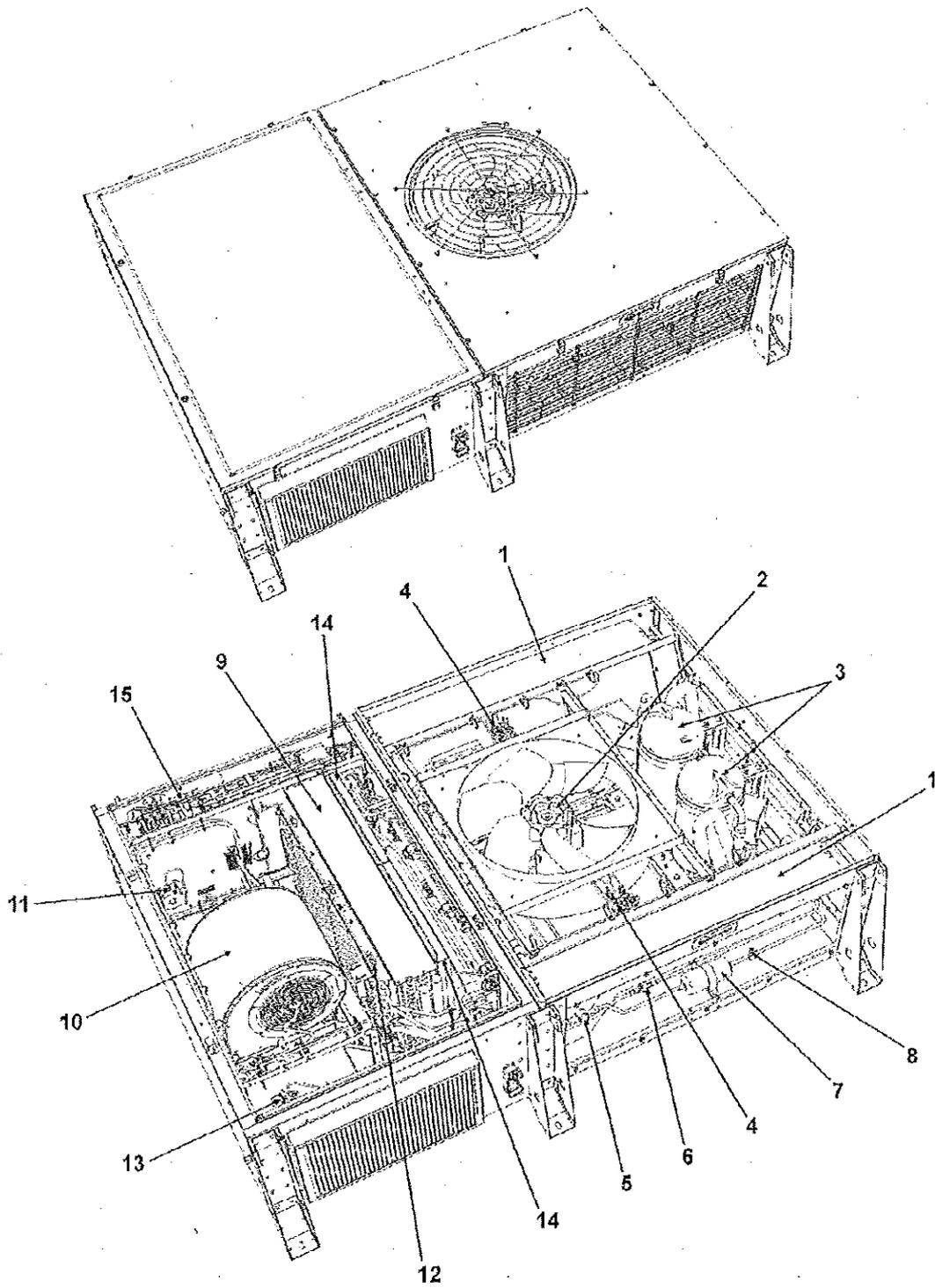
### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EQUIPO COMPACTO DE SALA

Potencia frigorífica (text = 40°C)	35 kW
Caudal de aire impulsado:	
En alta velocidad	3200 m <sup>3</sup> /h ± 10%
En baja velocidad	2300 m <sup>3</sup> /h ± 10%
Caudal de aire exterior:	1450/1140 m <sup>3</sup> /h ± 10%
Caudal de aire de retorno:	1750/1160 m <sup>3</sup> /h ± 10%
Refrigerante	R-407C (11,6 kg ± 5% - 5,8 kg/circuito)
Tensión de alimentación (equipo compacto)	400 V, 50 Hz, 3 fases
Tensión de alimentación (control)	24 Vcc (17 ÷ 32 Vcc)
Compresores:	
Tipo	Rotativo (scroll)
Tensión	400 V, 50 Hz, 3 fases
Capacidad de aceite	2,5 l
Tipo de aceite	Poliolester
Cantidad por equipo compacto	2

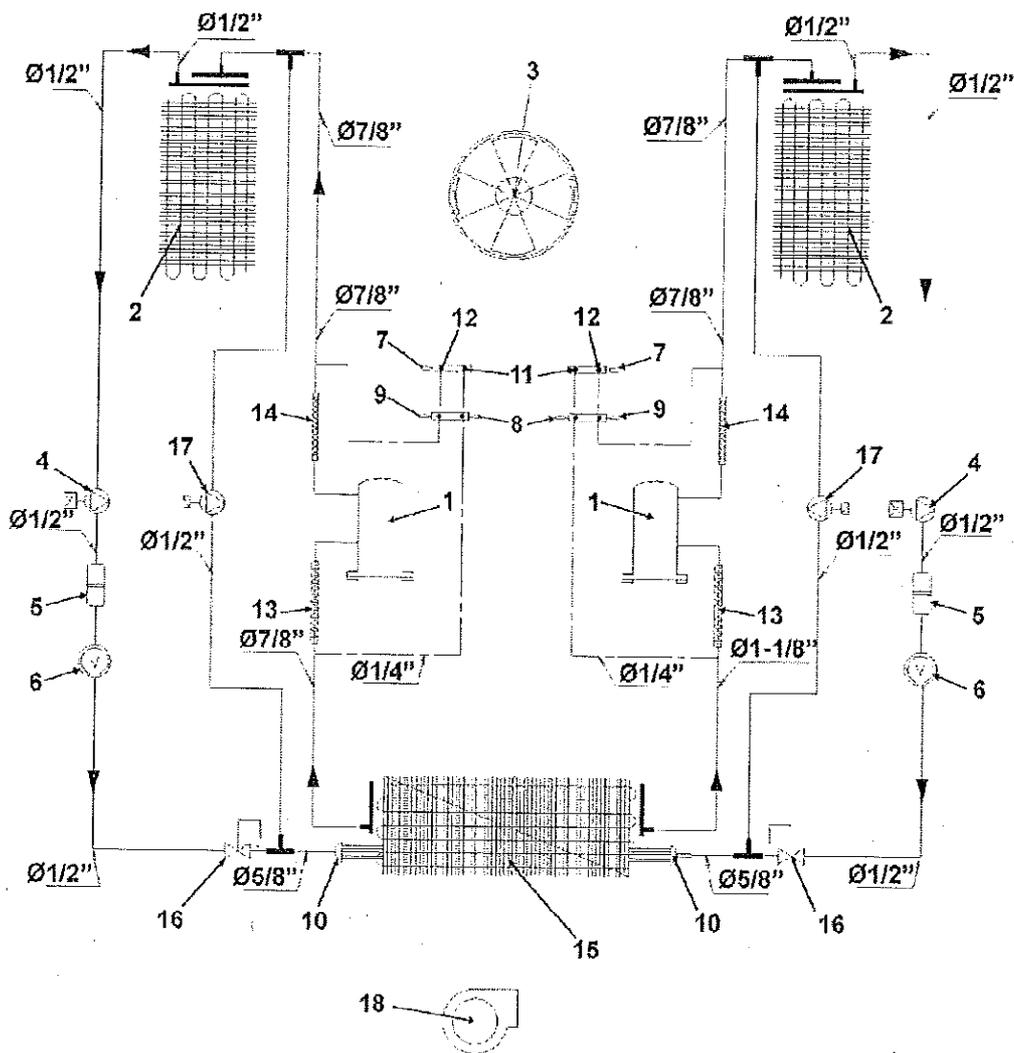
#### Componentes principales del equipo compacto de sala:

- 1 Baterías condensadoras
- 2 Conjunto motor y ventilador condensador
- 3 Compresores herméticos
- 4 Paneles de controles de refrigeración
- 5 Visores de líquido e indicadores de humedad
- 6 Válvulas solenoide de by-pass
- 7 Filtros deshidratadores
- 8 Válvulas de seguridad
- 9 Batería evaporadora
- Válvulas de expansión termostática.
- 10 Motoventilador evaporador
- 11 Presostato de aire para detección de caudal del ventilador evaporador
- 12 Bastidor de resistencias de calefacción con termostatos de protección
- 13 Compuerta de aire exterior accionada por un servomotor
- 14 Filtros de aire
- Sonda de temperatura de aire de retorno.
- Sonda de temperatura de aire exterior.
- Sonda de temperatura de aire impulsado.
- 15 Panel de control

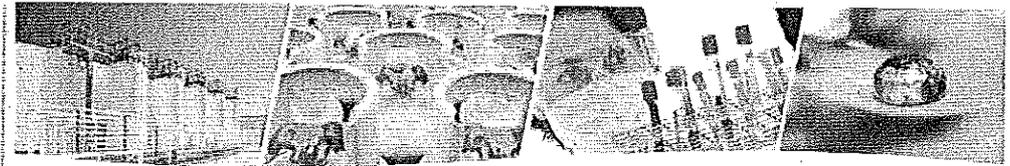
Situación de componentes principales en el equipo compacto de sala.



Esquema del circuito frigorífico sala.



1	Compresor
2	Batería condensadora
3	Motor y ventilador condensador
4	Válvula de carga y válvula de seguridad
5	Filtro deshidratador
6	Visor línea líquido e indicador de humedad
7	Presostato de seguridad alta presión
8	Transductor baja presión
9	Transductor alta presión
10	Distribuidor
11	Válvula de servicio baja presión
12	Válvula de servicio alta presión
13	Eliminador vibraciones succión (1-1/8")
14	Eliminador vibraciones descarga (7/8")
15	Batería evaporadora
16	Válvula de expansión termostática
17	Válvula solenoide de by-pass
18	Motor-ventilador evaporador



FICHA TÉCNICA

# R-407C

## Características y aplicaciones

El R407C es una mezcla ternaria no azeotrópica compuesta de R-32, R-125 y R-134a. Químicamente es estable, tiene unas buenas propiedades termodinámicas, un bajo impacto ambiental y muy baja toxicidad.

A pesar de que uno de sus componentes, el R-32, es inflamable la composición global de la mezcla ha sido formulada para que el producto no sea inflamable en situaciones en que se puede producir fraccionamientos de la mezcla. Está clasificado como A1 grupo L1 de los refrigerantes de Alta Seguridad.

El R-407C tiene un deslizamiento de temperatura (Glide) de 7,2°C, LO QUE IMPLICA QUE EN DETERMINADAS CONDICIONES EN QUE SE PRODUCEN FUGAS DE ESTE PRODUCTO, LA MEZCLA SE PUEDE FRACCIONAR. En el caso de fugas de producto les aconsejamos nos consulten, para ver la forma de proceder.

Se utilizan principalmente en el sector del aire acondicionado y en los nuevos equipos que se fabrican actualmente: en estas aplicaciones su comportamiento es muy parecido al del R-22. A bajas temperaturas su rendimiento es muy inferior, por lo que está desaconsejada su utilización. No es compatible con aceite mineral, por lo que no es recomendable utilizarlo en reconversiones directas de equipos de R-22, ya que presentaría problemas de retorno de aceite, bloqueo de capilares, etc.

Ya que el R-407C es una mezcla no azeotrópica, para obtener su máximo rendimiento y evitar fraccionamientos del mismo, debe de cargarse siempre el producto por fase líquida.

Debido a que no es miscible con aceites minerales, el R-407C debe de utilizarse con aceites Poliolésteres (POE).

## Componentes

Nombre químico	% en peso	Nº . CE
1,1,1,2- Tetrafluoroetano (R-134a)	52	212-377-0
Pentafluoroetano (R-125)	25	206-557-8
Difluorometano (R-32)	23	200-839-4

## Anexo II

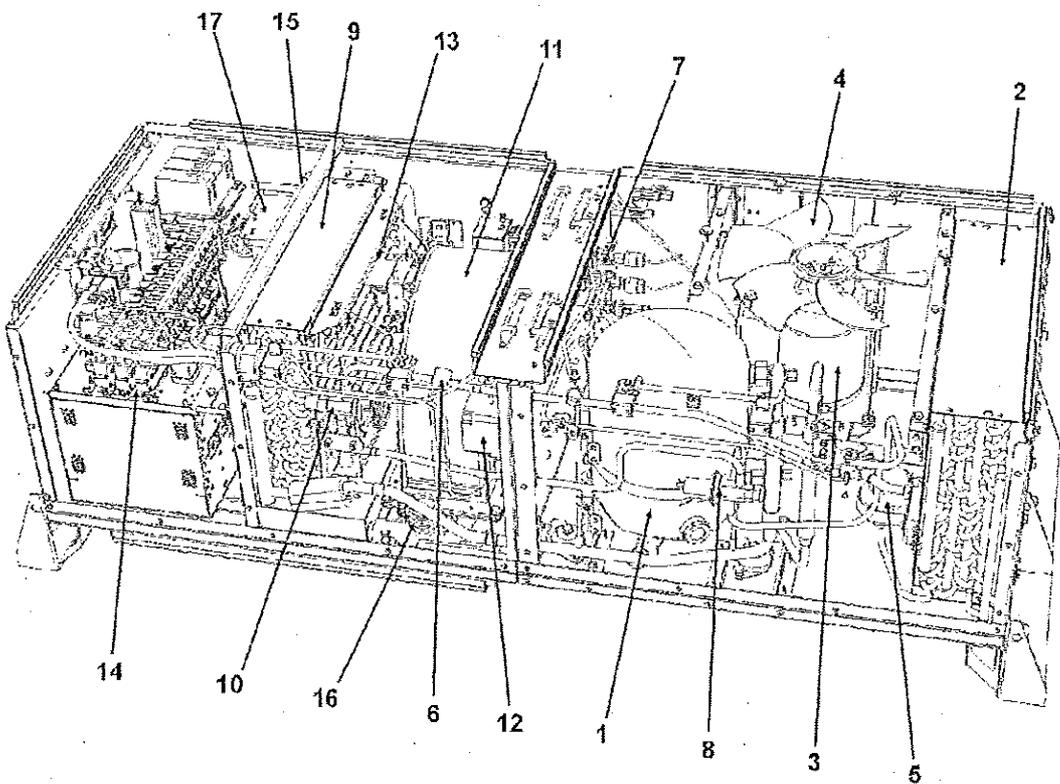
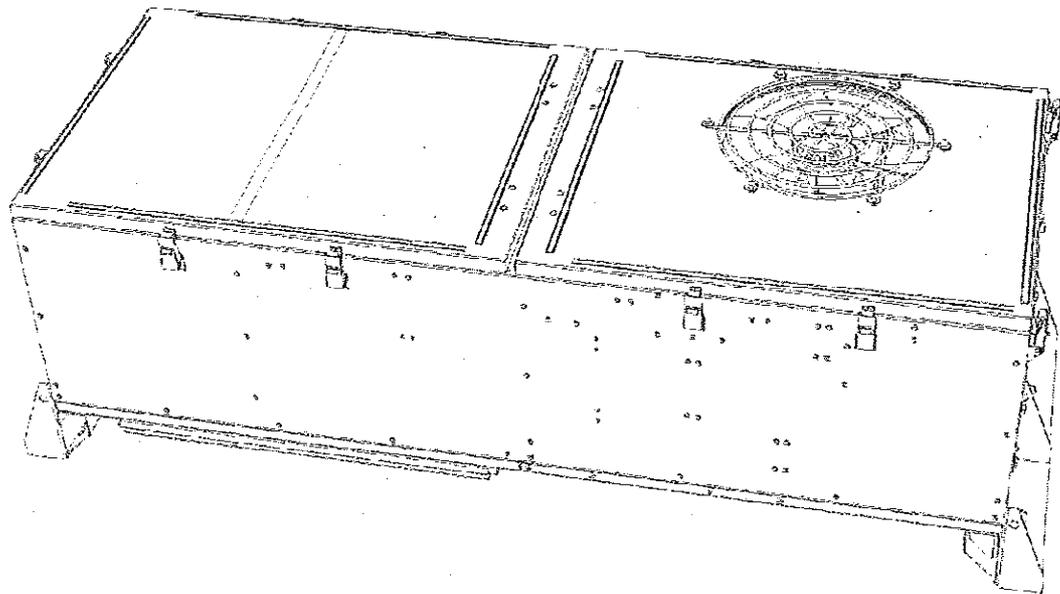
### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EQUIPO COMPACTO DE CABINA

Potencia frigorífica (text = 30°C)	3,5 kW
Caudal de aire impulsado	750 m <sup>3</sup> /h
Caudal de aire exterior	30 m <sup>3</sup> /h
Caudal de aire de retorno	720 m <sup>3</sup> /h
Refrigerante	R-407C (1,5 kg ± 10%)
Tensión de alimentación (equipo compacto)	400 V, 50 Hz, 3 fases
Tensión de alimentación (control)	24 Vcc (16,8 Vcc ± 30 Vcc)
Compresor	
Tipo	Hermético
Nº de cilindros	1
Potencia frigorífica (estándar)	3500 W
Reducción de potencia	Por by-pass de gas caliente
Tensión	400 V, 50 Hz, 3 fases
Protección interna	Por termostato
Capacidad de aceite	0,95 l
Cantidad por equipo compacto	1

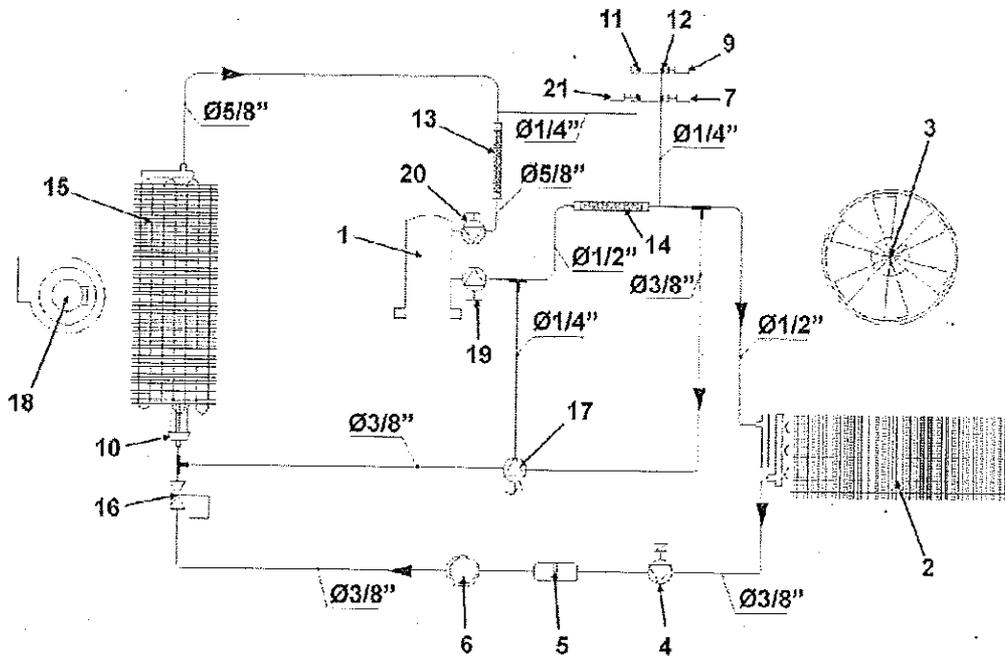
### Componentes principales del equipo compacto de cabina

- 1 Compresor hermético.
- 2 Batería condensadora.
- 3 Motor condensador.
- 4 Ventilador condensador.
- 5 Filtro deshidratador.
- 6 Visor de líquido e indicador de humedad.
- 7 Conjunto de controles de refrigeración.
- 8 Válvula by-pass.
- 9 Batería evaporadora.
- 10 Válvula expansión.
- 11 Conjunto motor-ventilador evaporador.
- 12 Presostato diferencial de aire, para detectar el caudal de aire impulsado por el motor evaporador.
- 13 Bastidor de resistencias de calefacción con termostatos de protección.
- 14 Panel de control.
- 15 Filtro de aire.
- 16 Sonda de temperatura de aire impulsado.  
Sonda de temperatura de retorno (no ilustrado)  
Sonda de temperatura de aire exterior (no ilustrado)
- 17 Compuerta de aire exterior.

Situación de componentes principales en el equipo compacto de cabina.



Esquema del circuito frigorífico cabina.



1	Compresor
2	Batería condensadora
3	Conjunto motor y ventilador condensador
4	Válvula de carga y válvula de seguridad
5	Filtro deshidratador
6	Visor línea líquida e indicador de humedad
7	Presostato de seguridad alta presión
9	Transductor alta presión para regulación motor evaporador
10	Distribuidor de la válvula de expansión
11	Válvula de servicio baja presión
12	Válvula de servicio alta presión
13	Eliminador vibraciones succión
14	Eliminador vibraciones descarga
15	Batería evaporadora
16	Válvula de expansión termostática
17	Válvula de by-pass
18	Conjunto motor y ventilador evaporador
19	Válvula de descarga
20	Válvula de succión
21	Presostato de seguridad baja presión