



# Agente extintor CO<sub>2</sub>

la extinción respetuosa con el medioambiente



#N06461 R77101  
CAR MAX50KG CO2  
FP250KG/CM2 06/99



# Índice

¿Qué es el CO <sub>2</sub> ?	2
Características y ventajas	2
Sistemas de aplicación	2
Tipos de sistemas y tipos de fuegos	2
Dimensionado de tuberías de descarga	3
Soporte de las tuberías	3
Diagrama de temperatura-presión	3
Densidad de llenado	3
CO <sub>2</sub> de un vistazo	4
Aplicaciones	6
Características de las instalaciones	7
Nuestro compromiso: servicios y garantías	8



## Características físicas del CO<sub>2</sub>

Nombre Químico:	Dióxido de Carbono
Fórmula Química:	CO <sub>2</sub>
Peso Molecular:	44,01
Densidad del líquido a 20°C:	777Kg/m <sup>3</sup>
Temperatura crítica:	31°C
Presión crítica:	78,82 bar
Presión de vapor a 20°C:	57,2 bar
Densidad de llenado máxima:	0,67 Kg/L
Densidad relativa respecto al aire:	1,5
Poder destructor del Ozono:	0
Potencial de efecto invernadero:	1

### ¿Qué es el CO<sub>2</sub>?

El CO<sub>2</sub> es un gas licuado, incoloro, inerte, limpio, no corrosivo y no conductor de la electricidad. Su densidad es 1,5 veces mayor que el aire.

Se emplea en extinción de fuegos de líquidos inflamables, gases y en algunos casos para fuegos de combustibles sólidos.

La concentración efectiva de CO<sub>2</sub> en extinción de fuegos provoca asfixia para las personas y se emplea únicamente en áreas normalmente desocupadas. Extingue por medio de la reducción de Oxígeno del aire por debajo de los límites de la combustión (15%) y además enfría y absorbe el calor de la llama.



## Ventajas



- ✓ No conductor de la electricidad.
- ✓ Bajo coste.
- ✓ Agente extintor limpio.
- ✓ Versatilidad de aplicaciones:
  - Inundación total
  - Aplicación local
- ✓ Respetuoso con la capa de Ozono.

## Sistemas de aplicación

### Inundación total

Almacenamiento en una botella o batería de botellas del anhídrido carbónico necesario para, mediante descarga en el recinto, alcanzar la concentración requerida de extinción. Irá conectado a una red de tuberías de distribución y a una serie de difusores de descarga que distribuyen el CO<sub>2</sub> en el interior del recinto a proteger, que dispondrá de estanqueidad elevada.

### Aplicación local

Almacenamiento en una botella o batería de botellas del anhídrido carbónico necesario. Irá conectado a una red de tuberías de distribución y a una serie de difusores de descarga sobre el equipo, para descargar el CO<sub>2</sub> en un tiempo de descarga rápido, en estado de nieve carbónica, sobre un equipo a proteger. En este caso la estanqueidad del recinto donde se encuentra el equipo a proteger no es necesaria.

## Tipos de sistemas

### Sistemas modulares

Compuestos por una sola botella con una pequeña red de tuberías y un número mínimo de difusores por donde descarga el agente extintor de manera homogénea dentro del recinto a proteger.

### Sistemas centralizados

Compuestos por un conjunto de botellas de almacenamiento con la misma presión y cantidad de agente extintor, conectados mediante un colector común a una red de distribución por tuberías y una serie de difusores adecuadamente distribuidos y dimensionados para que el agente extintor se distribuya de manera homogénea.

## Tipos de fuegos

### Fuegos superficiales

Fuegos de líquidos y vapores inflamables que se extinguen por inundación total del recinto con una concentración de CO<sub>2</sub> según cada material y el volumen del recinto.

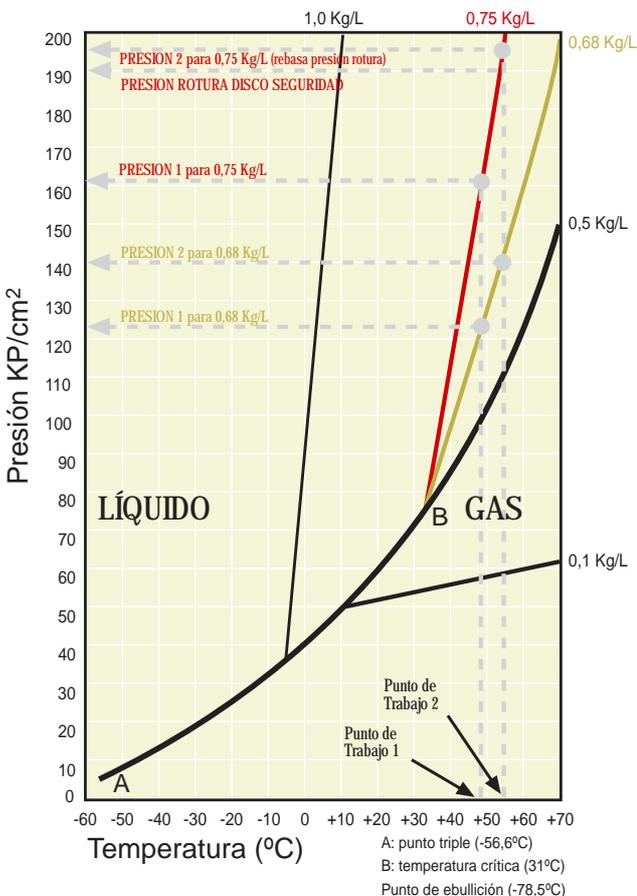
### Fuegos profundos

Fuegos de sólidos inflamables como algodón, cartones, papel, madera, material eléctrico,... que requieren un mayor periodo de enfriamiento y mantenimiento del ambiente exterior.

CO <sub>2</sub>	
Diámetro nominal	Caudal de descarga Kg/Min
DN10 (3/8")	Hasta 30
DN15 (1/2")	31-60
DN20 (3/4")	60-90
DN25 (1")	90-150
DN32 (1 1/4")	150-270
DN40 (1 1/2")	270-360
DN50 (2")	360-600
DN65 (2 1/2")	600-990
DN80 (3")	990-1380
DN100 (4")	1380-2400
DN115 (5")	2400-3800
DN150 (6")	> 3800

CO <sub>2</sub>	
Diámetro nominal	Separación máxima entre soportes
DN10 (3/8")	1,7 m.
DN15 (1/2")	1,8 m.
DN20 (3/4")	1,9 m.
DN25 (1")	2 m.
DN32 (1 1/4")	2,2 m.
DN40 (1 1/2")	2,3 m.
DN50 (2")	2,5 m.
DN65 (2 1/2")	2,8 m.
DN80 (3")	3,1 m.
DN100 (4")	3,5 m.

### Diagrama de Temperatura - Presión



## Dimensionado de tuberías de descarga

En general, las tuberías y los accesorios a utilizar en la red de distribución de sistemas de CO<sub>2</sub> deberán poder resistir las presiones creadas en ellas.

El tipo de tubería recomendada es sin soldadura y del tipo ASTM, A 106B ó similar. Los accesorios y racores de unión recomendados son de tipo forjados de alta presión ANSI 3000 Lb o similar.

El cálculo de la dimensión de la tubería se realiza por programas de ordenador, no obstante, para un predimensionamiento de la tubería se puede considerar la tabla de la izquierda.

## Soportes de las tuberías

Los soportes para la red de distribución deben resistir las cargas dinámicas y estáticas generadas, así como los cambios de longitud de la tubería debido a efectos térmicos.

En el gráfico siguiente se indica la separación máxima entre los soportes de tubería en función del diámetro de la tubería.

## Diagrama de Temperatura - Presión

En general la temperatura ambiente de almacenaje no debe superar los límites que se indican:

- En Sistemas de Aplicación Local: no superior a 49°C ni inferior a 0°C (ver Punto de Trabajo 1 en diagrama T-P).
- En Sistemas de Inundación Total: no superior a 54°C ni inferior a -18°C (ver Punto de Trabajo 2 en diagrama T-P).
- En base al diagrama Temperatura-Presión a la izquierda indicado, se observa que el factor de llenado recomendado es de 0,68 Kg/L como máximo, para evitar las sobrepresiones y el disparo por apertura de disco de seguridad de la válvula de descarga.

## Densidad de llenado

La densidad de llenado de la botella no debe provocar presiones que excedan las especificaciones de los contenedores a la máxima temperatura de diseño. Exceder la densidad de llenado máxima puede provocar un aumento extremadamente elevado de la presión por un pequeño aumento de la temperatura.

Propiedad	Unidades	Valor
Densidad de llenado máximo	Kg/L	0,68
Presión de trabajo del contenedor a 54°C	Bar	140

## Botellas autónomas



Botellas de alta presión, fabricadas en acero aleado tratado térmicamente sin soldadura, (según instrucción MIE AP7 de aparatos a presión y Directiva Europea 84/525/CEE). Presión de trabajo 60 bar, presión de prueba 250 bar, temperatura de servicio de -10°C a +60°C. Grabadas y pintadas según normativa.

Equipadas con:

- Válvula principal AE-100 de 1" fabricada en latón forjado con pistón y eje de acero inoxidable. Provista con disco de seguridad y válvula de alivio para evitar el disparo encaso de fugas.
- Tubo sifón.
- Solenoide de disparo (alimentación 24V y 500mA de consumo).
- Herraje de sujeción.
- Brida.
- Caperuzo protector.



## Sistemas centralizados

Baterías de alta presión formadas con botellas de 67 y 80 L de capacidad. Fabricadas en acero tratado térmicamente, sin soldadura, (según instrucción MIE AP7 de aparatos a presión y Directiva Europea 84/525/CEE). Presión de trabajo 60 bar, presión de prueba 250 bar, temperaturas de servicio de -10°C a +60°C. Grabadas y pintadas según normativa.

Equipadas con válvula principal AE-100 de 1" con apertura neumática a través del cabezal, válvulas antirretorno, latiguillos para el accionamiento neumático de disparo y latiguillos de descarga. Ensambladas en bastidor metálico con doble herraje de fijación y colector de descarga con rosca de acoplamiento a la instalación. Los bastidores pueden ser realizados mediante montaje de botellas en una sola fila o bastidor especial para montaje en doble fila.



## Sistema de pesaje continuo

El sistema de pesaje continuo ha sido desarrollado y patentado por el departamento de I+D de Aguilera Electrónica, está basado en tecnología de célula de carga extensiométrica de tracción y circuito electrónico, con microprocesador y display.

El display nos marca el peso de la botella (tara + carga). Mediante alarmas acústicas y luminosas permite detectar la pérdida de peso desde 200 gramos, averías en el equipo y señales de otro equipo de control de pesaje conectado a él.

# de un vistazo

## Botellas autónomas con pesaje continuo

Botellas de alta presión, fabricadas en acero aleado tratado térmicamente sin soldadura, (según instrucción MIE AP7 de aparatos a presión y Directiva Europea 84/525/CEE). Presión de trabajo 60 bar, presión de prueba 250 bar, temperatura de servicio de -10°C a +60°C. Grabadas y pintadas según normativa.

Equipadas con: Válvula principal AE-100 de 1" fabricada en latón forjado con pistón y eje de acero inoxidable. Provista con disco de seguridad y válvula de alivio para evitar el disparo en caso de pequeñas fugas, Tubo sifón, Solenoide de disparo (alimentación 24V y 500mA de consumo), Brida, Caperuzo protector.

- Equipo microprocesado de pesaje continuo, donde el peso de cada botella se controla individualmente por un equipo analógico Mod. AEX/CPC2. Unidad programable que detecta la pérdida de peso desde 200 gramos formada básicamente por célula electrónica, microprocesador y display digital que refleja el peso permanentemente. Se suministra con sistema de anclaje, que permite elevar la botella fácilmente, conectores con latiguillos montados para su conexión y resto de complementos.

- Ensambladas en bastidor metálico especial para pesaje continuo y colector de descarga con rosca de acoplamiento a la instalación.



## Sistemas centralizados con pesaje continuo

Baterías de alta presión formadas con botellas de 67 y 80 L de capacidad. Fabricadas en acero tratado térmicamente, sin soldadura, (según instrucción MIE AP7 de aparatos a presión y Directiva Europea 84/525/CEE). Presión de trabajo 60 bar, presión de prueba 250 bar, temperaturas de servicio de -10°C a +60°C. Grabadas y pintadas según normativa. Equipadas con válvula principal AE-100 de 1" con apertura neumática a través del cabezal, válvulas antirretorno, latiguillos para el accionamiento neumático de disparo y latiguillos de descarga. Ensambladas en bastidor metálico especial para pesaje continuo y colector de descarga con rosca de acoplamiento a la instalación.

El peso de cada botella se controla individualmente por un equipo analógico AEX/CPC2. Unidad programable que detecta la pérdida de peso desde 200 gramos formada básicamente por célula electrónica, microprocesador y display digital que refleja el peso permanentemente. Se suministra con sistema de anclaje, que permite elevar la botella fácilmente, conectores con latiguillos montados para su conexión y resto de complementos.



## Válvulas direccionales

Válvulas direccionales certificadas según la norma UNE EN 12094-5. Útiles para realizar la protección de varios riesgos mediante un único sistema de extinción, bien sea botella autónoma o batería de botellas, se fabrican en diferentes tamaños en función de los caudales necesarios: 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2", 2 1/2" y 3".

La actuación neumática se realiza mediante un botellín piloto de agente propulsor y un sistema de disparo, diseñado según el riesgo a proteger para 2 o 3 válvulas direccionales.

Tanto el botellín piloto como el sistema de disparo pueden funcionar en modo automático o manual. La activación provoca la salida del agente propulsor hacia la válvula direccional correspondiente, provocando la apertura de la misma. Con esta configuración garantizamos que la apertura de la válvula direccional se produce con la válvula en vacío y que cuando el agente extintor se descarga la válvula direccional se encuentra en posición abierta.

La válvula cuenta con un sistema de enclavamiento en su posición de apertura, que solo puede ser modificado en modo manual. Esta posición se refleja con el eje del émbolo sobresaliendo del cuerpo de la válvula.





Áreas de almacenamiento



Centros de transformación



Cabinas de pintura



Estaciones y subestaciones eléctricas



## Aplicaciones

- Áreas de almacenamiento de líquidos inflamables.
- Procesos de impresión.
- Tanques de enfriamiento.
- Conductos de salidas de humos.
- Procesos de pintura.
- CPU/Falsos suelos de salas de ordenador.
- Subestaciones eléctricas de conmutación.
- Freidoras/hornos.
- Campanas de cocina.
- Armarios eléctricos.
- Centros de transformación.

# Características de las instalaciones

Para conseguir una descarga adecuada del agente extintor a través de los difusores y que éste permita una homogénea concentración del mismo en el recinto a proteger, hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- El caudal de descarga mínimo para gases licuados ha de ser suficiente para mantener la velocidad necesaria para el flujo turbulento, y así evitar la separación de la fase líquida de la gaseosa, que provocaría características impredecibles del flujo.

- La presión alcanzada en la entrada de los difusores de descarga tras descontar las pérdidas por fricción y cambios de altura, debe ser el mínimo necesario para permitir la gasificación del agente extintor en este punto, así como la cobertura deseada del mismo.

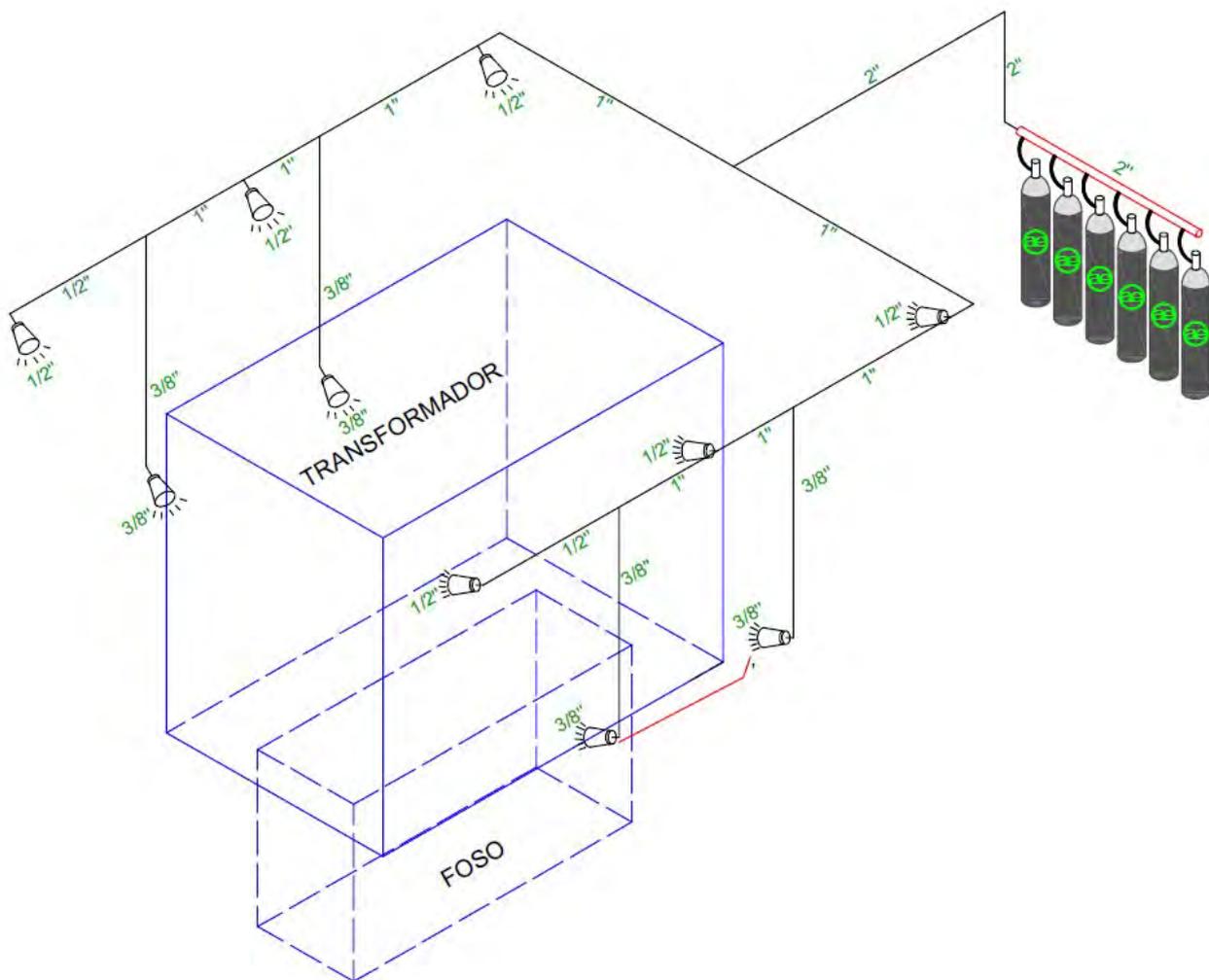
- La geometría de la instalación y la situación de los depósitos de almacenamiento debe fijarse de manera que el sistema sea equilibrado y no dé lugar a pérdidas innecesarias debidas a largos recorridos de la instalación desde el almacenamiento a los puntos de descarga.

- La descarga del agente extintor debe realizarse en un corto intervalo de tiempo (60 seg.) para, de esta manera, no permitir al fuego alcanzar dimensiones y temperaturas que provoquen la descomposición del agente extintor, que perjudicaría a los ocupantes del recinto protegido.

- Cualquier variación con respecto al diseño original causaría variaciones en la calibración de los difusores y dimensionado de las tuberías de la red de distribución del agente extintor.

Para garantizar una descarga adecuada de los difusores se debe disponer de un programa de cálculo hidráulico adecuado, que sea capaz de realizar las reiteraciones necesarias, teniendo en cuenta las limitaciones anteriormente citadas y las variables introducidas.

Aguilera Extinción dispone del mejor programa hidráulico existente en el mercado para realizar el cálculo de dimensionado de las tuberías y calibrado de los difusores de las instalaciones mediante el agente extintor CO<sub>2</sub>.



# Nuestro compromiso: servicios y garantías



## Proyectos

El Grupo Aguilera ofrece a las ingenierías su colaboración en los proyectos de detección, control y extinción de incendios, asesorando sobre los sistemas y cobertura para cada edificación. El departamento de proyectos realiza el diseño y dimensionamiento del sistema, los cálculos hidráulicos, calibrado de los difusores y la isométrica de instalación, aconsejando sobre la eficacia de los equipos en cada riesgo y planteando la operatividad en las maniobras.



## Formación

Conscientes de que todos deseamos saber y controlar lo que hacemos, independientemente del soporte técnico que aportemos a las instalaciones que se ejecutan con nuestros productos, el Grupo Aguilera imparte cursos de formación sobre el funcionamiento de nuestros equipos, su instalación y programación.



## Atención personal

En el Grupo Aguilera cada cliente es importante, somos conscientes de no todos tenemos las mismas necesidades, por esta razón nuestro equipo de profesionales le brinda una atención personal y adecuada a sus requerimientos.



## Mantenimiento

El Grupo Aguilera se compromete a garantizar los servicios de reparación, reprogramación y suministro de repuestos originales posteriores al período de garantía.



## Servicio técnico

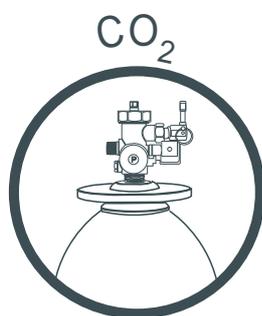
Con el objetivo de garantizar el buen funcionamiento de las instalaciones, el departamento técnico del Grupo Aguilera realiza las pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de los equipos, además de colaborar con el instalador en todas las fases de la obra. Una vez que el sistema está instalado con el suministro de agua y electricidad adecuados y habiéndose realizado con anterioridad la prueba hidráulica, el personal técnico del Grupo Aguilera realiza la prueba de funcionamiento y la puesta en marcha de los equipos.



## Garantía de los equipos

El Grupo Aguilera garantiza durante 2 años a partir de la fecha de entrega el buen funcionamiento de sus equipos; nos responsabilizamos de la reposición o reparación de aquellos en los que se observen anomalías o defectos de fabricación y sean entregados en nuestra fábrica de Madrid.





**GRUPO**  
**æ aguilera**

**SEDE CENTRAL**

C/ Julián Camarillo, 26 - 2ª planta - 28037 MADRID • Tel: 91 754 55 11 - Fax: 91 754 50 98

**FACTORÍA DE TRATAMIENTO DE GASES**

Av. Alfonso Peña Boeuf, 6. P. I. Fin de Semana - 28022 MADRID • Tel: 91 312 16 56 - Fax: 91 329 58 20

**DELEGACIÓN GALICIA**

C/ José Luis Bugallal Marchesi Nº 9, 1º B - 15008 A CORUÑA • Tel: 98 114 02 42 - Fax: 98 114 24 62

**DELEGACIÓN CATALUÑA**

C/ Rafael de Casanovas, 7 y 9 - Sant Adrià del Besos - 08930 BARCELONA

• Tel: 93 381 08 04 - Fax: 93 381 07 58

**DELEGACIÓN LEVANTE**

Avda. Mediterránea 46, San Juan de Enova - 46669 VALENCIA

• Tel: 628 92 70 56 - Fax: 91 754 50 98

**DELEGACIÓN ANDALUCÍA**

C/ Industria, 5 - Edificio Metropol 3, 3ª Planta, Mod. 17. P.I.S.A. 41927 Mairena del Aljarafe - SEVILLA

• Tel: 95 465 65 88\* - Fax: 95 465 71 71

**DELEGACIÓN CANARIAS**

C/ Sao Paulo, 17 - Pol. Ind, El Sebadal - 35008 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

• Tel: 928 24 45 80 - Fax: 928 24 65 72

[www.aguilera.es](http://www.aguilera.es) • e-mail: [comercial@aguilera.es](mailto:comercial@aguilera.es)