

La naturaleza del gas y su sistema de envasado suponen una serie de riesgos

Seguridad en el manejo de gases

La presencia de los gases en la industria moderna es cada vez más importante; en el sector de la reparación de automóviles se emplea en funciones auxiliares de procesos de soldadura, ya sea posibilitando la utilización de elevadas temperaturas o como elemento protector. Aunque las cantidades de gases que normalmente se almacenan o manipulan no acostumban a ser elevadas, hay que tener presentes una serie de normas y recomendaciones para evitar posibles accidentes.



Los gases empleados en operaciones de soldadura están envasados en recipientes portátiles que permiten su acoplamiento a los equipos de soldadura o en carros especiales pensados para facilitar su desplazamiento por todo el taller.

La manipulación y uso de estos gases envasados encierran una serie de riesgos, ocasionados fundamentalmente por la presión, la temperatura, la propia naturaleza del gas y el traslado de los envases.

El buen conocimiento de estos riesgos y de las precauciones específicas, junto a la utilización correcta y a un mantenimiento adecuado de los equipos, darán como resultado un trabajo más seguro para el operario que lo ejecuta y para todas las personas que circulan por la zona de trabajo.

GASES EMPLEADOS EN LA REPARACIÓN DE CARROCERÍAS

En este sector, los gases se aplican en los procesos de soldadura con dos misiones claramente diferenciadas.

Por un lado, facilitan la obtención de temperaturas elevadas, superiores a la de fusión del metal a unir; como es el caso de la soldadura oxiacetilénica. Este equipamiento está presente en la mayoría de los talleres, aunque su uso directo en reparación es cada vez más limitado.

Por otro lado, actúan como elemento protector en los procesos de soldadura bajo atmósfera protegida, MIG/MAG y TIG.

Por Francisco Javier
Alfonso Peña

Los principales gases que se utilizan en un taller de reparación son:

• Oxígeno (O₂)

Gas inodoro e insípido, que se encuentra presente en el aire en la proporción del 21 % en volumen.

No es inflamable, pero sí es un gas muy activo, comburente y de carácter oxidante. Se obtiene por destilación fraccionada del aire líquido.

Se emplea fundamentalmente como comburente en la soldadura oxiacetilénica.

Adicionado al argón en cantidades no superiores al 5 %, se utiliza en los procesos de soldadura MIG/MAG, aumentando la estabilidad del arco, la velocidad de transferencia del metal, y mejorando la forma y penetración del cordón.

• Acetileno (C₂H₂)

Gas combustible, inflamable, de olor característico y más ligero que el aire. Su combustión con oxígeno permite alcanzar las máximas temperaturas que se pueden conseguir con la combustión de gases (3100° C a 3300° C).

Se obtiene por reacción del carburo cálcico con agua. Se emplea como gas combustible en la soldadura oxiacetilénica; mezclado con el oxígeno en el propio soplete, produce una llama cuya temperatura es muy superior a la de fusión del metal a unir.

• Anhídrido carbónico (CO₂)

Gas incoloro, inodoro, ligeramente ácido y de sabor picante. Es un gas activo y de carácter oxidante. Su obtención es por la combustión del carbón, fueloil o gas natural en exceso de oxígeno.

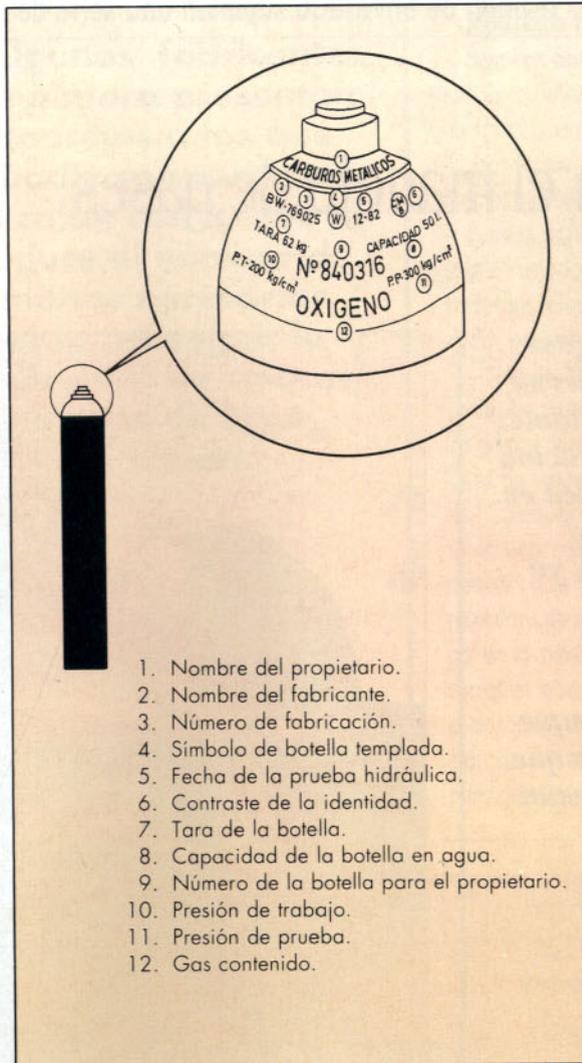
Mezclado en porcentajes entre el 15 y el 25 % con argón, se utiliza en la soldadura MIG/MAG de los aceros. Su empleo da lugar a un arco más suave y con menos turbulencias, un mejor aspecto del cordón, pocas proyecciones, etc.

• Argón (Ar)

Gas, en condiciones normales, incoloro, inodoro e inerte. Pertenece al grupo de los gases nobles o inertes, estando presente en la atmósfera en proporciones de 0,94% en volumen.

Su obtención se lleva a cabo por destilación fraccionada del aire líquido.

Su aplicación fundamental, sin mezclar, está en la soldadura MIG y TIG del aluminio y sus aleaciones, así como en la soldadura del acero inoxidable y del cobre. Mezclado



1. Nombre del propietario.
2. Nombre del fabricante.
3. Número de fabricación.
4. Símbolo de botella templada.
5. Fecha de la prueba hidráulica.
6. Contraste de la identidad.
7. Tara de la botella.
8. Capacidad de la botella en agua.
9. Número de la botella para el propietario.
10. Presión de trabajo.
11. Presión de prueba.
12. Gas contenido.

Identificación y marcado de la botella



TIPOS DE GASES	COLOR
INFLAMABLES	ROJO
OXIDANTES E INERTES	NEGRO O GRIS
TÓXICOS Y VENENOSOS	VERDE
CORROSIVOS	AMARILLO
BUTANO Y PROPANO	NARANJA
MEZCLAS DE CALIBRACIÓN	GRIS PLATEADO

con CO₂ y/o O₂ se emplea mayoritariamente en la soldadura de los aceros.

• Helio (He)

Gas incoloro, inodoro e insípido, químicamente inerte a cualquier temperatura y presión, obteniéndose a partir del gas natural.

Puro, tiene unas aplicaciones similares a las del argón, es decir soldadura MIG y TIG del aluminio.

También se emplea mezclado con argón para la soldadura TIG de aceros.

RIESGOS DEBIDOS A LA NATURALEZA DEL GAS

Todos los gases presentan unos riesgos inherentes, independientemente de su sis-



do de la botella, girándola sobre su base en posición vertical

Suministro de los gases

Para un transporte y una utilización cómoda y económica, estos gases se suministran comprimidos en botellas especiales.

• Envases

Estas botellas son de geometría cilíndrica y están construidas en acero aleado al Cr Mo, estirado, con un espesor de pared de unos 5,7 mm.

Normalmente tienen unas dimensiones de 229 mm Ø x 1.490mm y soportan presiones de llenado de hasta 200 Kg/cm², a 15°C.

Las únicas botellas que no cumplen estas características son las de acetileno, que son de menor altura, 229 mm Ø x 1210mm, y cuya presión de llenado es solamente de 15

Kg/cm², a 15° C. Esto se debe a que el acetileno puede descomponerse de forma explosiva si se somete a presiones superiores a 1,5 Kg/cm² a una temperatura de 15° C.

Por ello, para poder comprimirlo a presiones de 15 Kg/cm², es necesario disolverlo en acetona, impregnando con dicha mezcla un material poroso a base de carbón vegetal, amianto y óxido de cinc, entre otros elementos, que contiene la botella.

• Marcado de las botellas

Las botellas para su correcta identificación y control llevan marcada, en su parte superior, cerca de la ojiva, una información referida al propietario, nombre del fabricante, gas con-

tenido, fecha de la prueba hidráulica, presión de trabajo y presión de prueba, entre otros.

• Identificación del gas

Para la correcta y rápida identificación de los gases se emplea un código de colores, que va pintado tanto en el cuerpo como en la ojiva de la botella.

El color del cuerpo denota las principales características del gas. En el caso de mezclas de gases, el color viene determinado por el componente mayoritario.

El color o colores de la ojiva indican el tipo de gas o gases presentes en la botella.

Normalmente, en el taller de carrocería se pueden dar las combinaciones que aparecen en la tabla adjunta.

TIPO DE GAS	PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA		
	OXIACETILÉNICA	MIG/MAG	TIG
OXÍGENO	⊕		
ACETILENO	⊗		
ANHÍDRIDO CARBÓNICO		⊙	
ARGÓN		⊕	⊕
HELIO		⊗	⊗
ARGÓN - HELIO		⊙	⊙
ARGÓN - ANHÍDRIDO CARBÓNICO		⊕	
ARGÓN - OXÍGENO		⊗	
ARGÓN - ANHÍDRIDO CARBÓNICO - OXÍGENO		⊙	

tema de envasado y manipulación, en función de su naturaleza o características principales.

Desde este punto de vista, los que se emplean en la reparación de carrocerías, reseñados anteriormente, pueden clasificarse en tres grandes grupos: combustibles, comburentes e inertes.

A continuación se indican sus principales riesgos:

• Gases combustibles:

Los riesgos principales de este grupo, además de la presión y la temperatura, son inflamación y explosión.

Para el acetileno, deben tenerse en cuenta muy especialmente las siguientes recomendaciones:

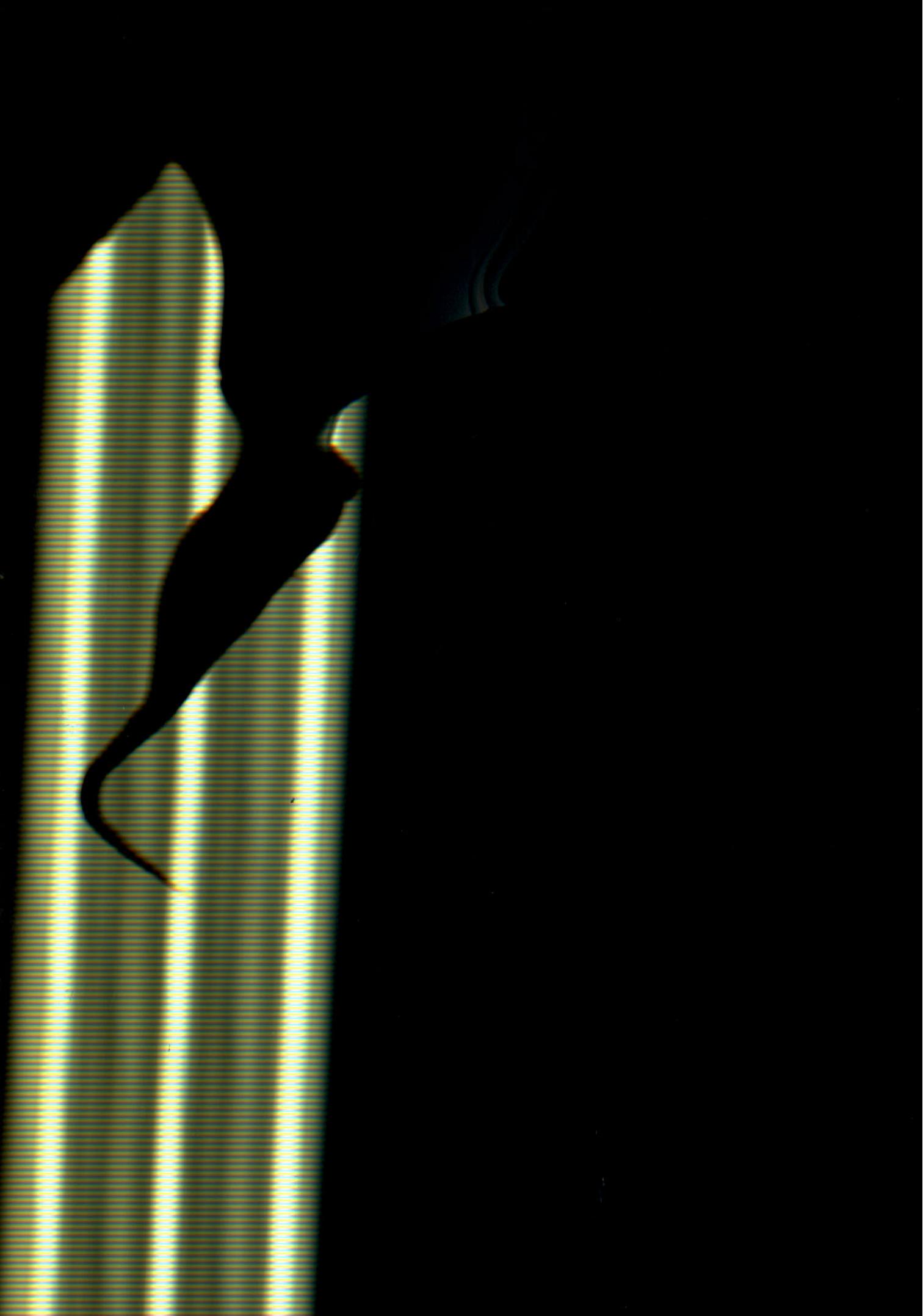
- Gas altamente inflamable, que origina mezclas explosivas cuando su concentración en volumen se encuentra entre el

2,3% - 80% en presencia de aire y entre 2,3% - 93% en presencia de oxígeno.

Por ello, en las zonas donde se almacena acetileno no se debe fumar, producir llamas o utilizar equipos eléctricos inadecuados.

Las botellas se deben almacenar en zonas bien ventiladas y alejadas de fuentes de calor.

- El acetileno es incompatible con materiales que contengan plata, mercurio, co-



La naturaleza del gas y su sistema de envasado suponen una serie de riesgos

Seguridad en el manejo de gases

La presencia de los gases en la industria moderna es cada vez más importante; en el sector de la reparación de automóviles se emplea en funciones auxiliares de procesos de soldadura, ya sea posibilitando la utilización de elevadas temperaturas o como elemento protector. Aunque las cantidades de gases que normalmente se almacenan o manipulan no acostumbra a ser elevadas, hay que tener presentes una serie de normas y recomendaciones para evitar posibles accidentes.



Los gases empleados en operaciones de soldadura están envasados en recipientes portátiles que permiten su acoplamiento a los equipos de soldadura o en carros especiales pensados para facilitar su desplazamiento por todo el taller.

La manipulación y uso de estos gases envasados encierran una serie de riesgos, ocasionados fundamentalmente por la presión, la temperatura, la propia naturaleza del gas y el traslado de los envases.

El buen conocimiento de estos riesgos y de las precauciones específicas, junto a la utilización correcta y a un mantenimiento adecuado de los equipos, darán como resultado un trabajo más seguro para el operario que lo ejecuta y para todas las personas que circulan por la zona de trabajo.

GASES EMPLEADOS EN LA REPARACIÓN DE CARROCERÍAS

En este sector, los gases se aplican en los procesos de soldadura con dos misiones claramente diferenciadas.

Por un lado, facilitan la obtención de temperaturas elevadas, superiores a la de fusión del metal a unir; como es el caso de la soldadura oxiacetilénica. Este equipamiento está presente en la mayoría de los talleres, aunque su uso directo en reparación es cada vez más limitado.

Por otro lado, actúan como elemento protector en los procesos de soldadura bajo atmósfera protegida, MIG/MAG y TIG.

Por Francisco Javier
Alfonso Peña

Los principales gases que se utilizan en un taller de reparación son:

• Oxígeno (O₂)

Gas inodoro e insípido, que se encuentra presente en el aire en la proporción del 21 % en volumen.

No es inflamable, pero sí es un gas muy activo, comburente y de carácter oxidante. Se obtiene por destilación fraccionada del aire líquido.

Se emplea fundamentalmente como comburente en la soldadura oxiacetilénica.

Adicionado al argón en cantidades no superiores al 5 %, se utiliza en los procesos de soldadura MIG/MAG, aumentando la estabilidad del arco, la velocidad de transferencia del metal, y mejorando la forma y penetración del cordón.

• Acetileno (C₂H₂)

Gas combustible, inflamable, de olor característico y más ligero que el aire. Su combustión con oxígeno permite alcanzar las máximas temperaturas que se pueden conseguir con la combustión de gases (3100° C a 3300° C).

Se obtiene por reacción del carburo cálcico con agua. Se emplea como gas combustible en la soldadura oxiacetilénica; mezclado con el oxígeno en el propio soplete, produce una llama cuya temperatura es muy superior a la de fusión del metal a unir.

• Anhídrido carbónico (CO₂)

Gas incoloro, inodoro, ligeramente ácido y de sabor picante. Es un gas activo y de carácter oxidante. Su obtención es por la combustión del carbón, fueloil o gas natural en exceso de oxígeno.

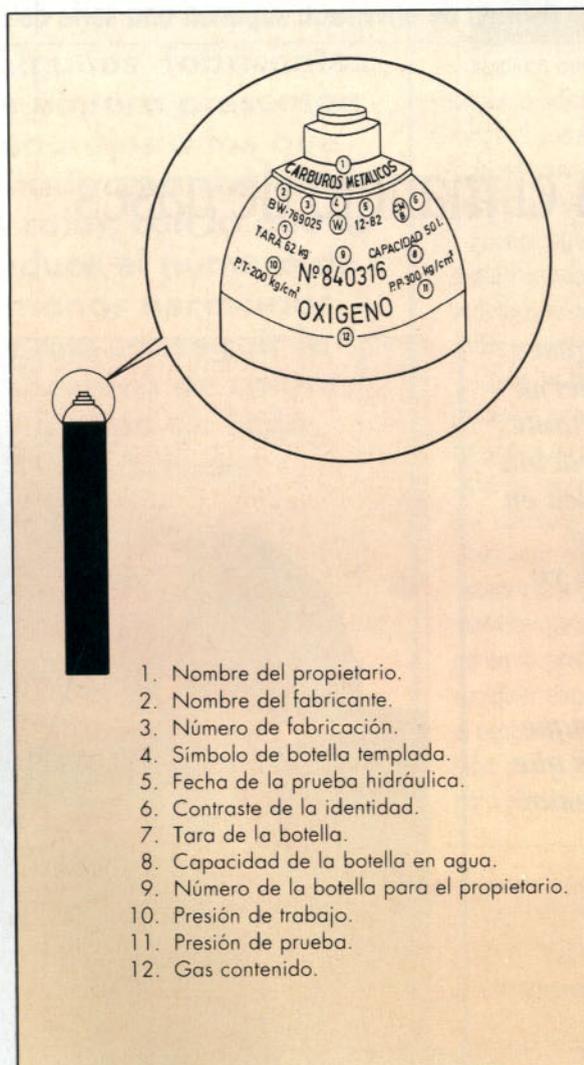
Mezclado en porcentajes entre el 15 y el 25 % con argón, se utiliza en la soldadura MIG/MAG de los aceros. Su empleo da lugar a un arco más suave y con menos turbulencias, un mejor aspecto del cordón, pocas proyecciones, etc.

• Argón (Ar)

Gas, en condiciones normales, incoloro, inodoro e inerte. Pertenece al grupo de los gases nobles o inertes, estando presente en la atmósfera en proporciones de 0,94% en volumen.

Su obtención se lleva a cabo por destilación fraccionada del aire líquido.

Su aplicación fundamental, sin mezclar, está en la soldadura MIG y TIG del aluminio y sus aleaciones, así como en la soldadura del acero inoxidable y del cobre. Mezclado



1. Nombre del propietario.
2. Nombre del fabricante.
3. Número de fabricación.
4. Símbolo de botella templada.
5. Fecha de la prueba hidráulica.
6. Contraste de la identidad.
7. Tara de la botella.
8. Capacidad de la botella en agua.
9. Número de la botella para el propietario.
10. Presión de trabajo.
11. Presión de prueba.
12. Gas contenido.



Identificación y marcado de la botella

TIPOS DE GASES	COLOR
INFLAMABLES	ROJO
OXIDANTES E INERTES	NEGRO O GRIS
TÓXICOS Y VENENOSOS	VERDE
CORROSIVOS	AMARILLO
BUTANO Y PROPANO	NARANJA
MEZCLAS DE CALIBRACIÓN	GRIS PLATEADO

con CO₂ y/o O₂ se emplea mayoritariamente en la soldadura de los aceros.

• Helio (He)

Gas incoloro, inodoro e insípido, químicamente inerte a cualquier temperatura y presión, obteniéndose a partir del gas natural.

Puro, tiene unas aplicaciones similares a las del argón, es decir soldadura MIG y TIG del aluminio.

También se emplea mezclado con argón para la soldadura TIG de aceros.

RIESGOS DEBIDOS A LA NATURALEZA DEL GAS

Todos los gases presentan unos riesgos inherentes, independientemente de su sis-



modo de la botella, girándola sobre su base en posición vertical

Suministro de los gases

Para un transporte y una utilización cómoda y económica, estos gases se suministran comprimidos en botellas especiales.

• Envases

Estas botellas son de geometría cilíndrica y están construidas en acero aleado al Cr Mo, estirado, con un espesor de pared de unos 5,7 mm.

Normalmente tienen unas dimensiones de 229 mm Ø x 1.490mm y soportan presiones de llenado de hasta 200 Kg/cm², a 15°C.

Las únicas botellas que no cumplen estas características son las de acetileno, que son de menor altura, 229 mm Ø x 1210mm, y cuya presión de llenado es solamente de 15

Kg/cm², a 15° C. Esto se debe a que el acetileno puede descomponerse de forma explosiva si se somete a presiones superiores a 1,5 Kg/cm² a una temperatura de 15° C.

Por ello, para poder comprimirlo a presiones de 15 Kg/cm², es necesario disolverlo en acetona, impregnando con dicha mezcla un material poroso a base de carbón vegetal, amianto y óxido de cinc, entre otros elementos, que contiene la botella.

• Marcado de las botellas

Las botellas para su correcta identificación y control llevan marcada, en su parte superior, cerca de la ojiva, una información referida al propietario, nombre del fabricante, gas con-

tenido, fecha de la prueba hidráulica, presión de trabajo y presión de prueba, entre otros.

• Identificación del gas

Para la correcta y rápida identificación de los gases se emplea un código de colores, que va pintado tanto en el cuerpo como en la ojiva de la botella.

El color del cuerpo denota las principales características del gas. En el caso de mezclas de gases, el color viene determinado por el componente mayoritario.

El color o colores de la ojiva indican el tipo de gas o gases presentes en la botella.

Normalmente, en el taller de carrocería se pueden dar las combinaciones que aparecen en la tabla adjunta.

TIPO DE GAS	PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA		
	OXIACETILÉNICA	MIG/MAG	TIG
OXÍGENO	⊕		
ACETILENO	⊗		
ANHÍDRIDO CARBÓNICO		⊕	
ARGÓN		⊕	⊕
HELIO		⊗	⊗
ARGÓN - HELIO		⊕	⊕
ARGÓN - ANHÍDRIDO CARBÓNICO		⊕	
ARGÓN - OXÍGENO		⊕	
ARGÓN - ANHÍDRIDO CARBÓNICO - OXÍGENO		⊕	

tema de envasado y manipulación, en función de su naturaleza o características principales.

Desde este punto de vista, los que se emplean en la reparación de carrocerías, reseñados anteriormente, pueden clasificarse en tres grandes grupos: combustibles, comburentes e inertes.

A continuación se indican sus principales riesgos:

• Gases combustibles:

Los riesgos principales de este grupo, además de la presión y la temperatura, son inflamación y explosión.

Para el acetileno, deben tenerse en cuenta muy especialmente las siguientes recomendaciones:

- Gas altamente inflamable, que origina mezclas explosivas cuando su concentración en volumen se encuentra entre el

2,3% - 80% en presencia de aire y entre 2,3% - 93% en presencia de oxígeno.

Por ello, en las zonas donde se almacena acetileno no se debe fumar, producir llamas o utilizar equipos eléctricos inadecuados.

Las botellas se deben almacenar en zonas bien ventiladas y alejadas de fuentes de calor.

- El acetileno es incompatible con materiales que contengan plata, mercurio, co-

bre o sus aleaciones. En su presencia reacciona formando acetiluros, que son altamente inestables y cuya descomposición puede provocar la reacción explosiva del acetileno. Puede usarse latón si su contenido en cobre es inferior al 70 %.

Hay que evitar, pues, la presencia de estos metales en las instalaciones de acetileno. No se debe utilizar nunca recipientes, equipos o repuestos que no hayan sido diseñados para su uso con este gas.

- No es un gas tóxico, pero es anestésico y puede producir asfixia por desplazamiento del aire.

No conviene trabajar, ni manipular este gas, en zonas cerradas sin la ventilación adecuada.

- No colocar la botella en posición horizontal, ya que la salida de acetileno puede provocar el arrastre de la acetona.

• Gases comburentes

Para la manipulación del oxígeno deberán tenerse presentes las siguientes precauciones:

- Acelera rápidamente la combustión y a medida que aumenta su proporción, determinados materiales incombustibles dejan de serlo.

- Se debe almacenar y mantener alejado de sustancias inflamables, y no fumar ni encender ninguna llama donde se almacene o manipule.

- Los materiales orgánicos (aceites, grasas, papel, etc.), y especialmente los cuerpos grasos, pueden inflamarse espontáneamente en presencia de oxígeno.

- No engrasar nunca grifos, válvulas o manorreductores de las botellas o canalizaciones de oxígeno y manejar los equipos con guantes limpios sin restos de aceite o grasa.

- Usar sólo equipos y botellas diseñadas para su uso con oxígeno, pues determinadas juntas de elementos no metálicos constituyen un peligro en el servicio con oxígeno.

- Emplear en zonas con ventilación suficiente.

- No utilizar el oxígeno como sustituto del aire comprimido en la limpieza de piezas o prendas de vestir.

- Debe preverse una ventilación suficiente para evitar la acumulación de oxígeno y minimizar los riesgos de combustión.

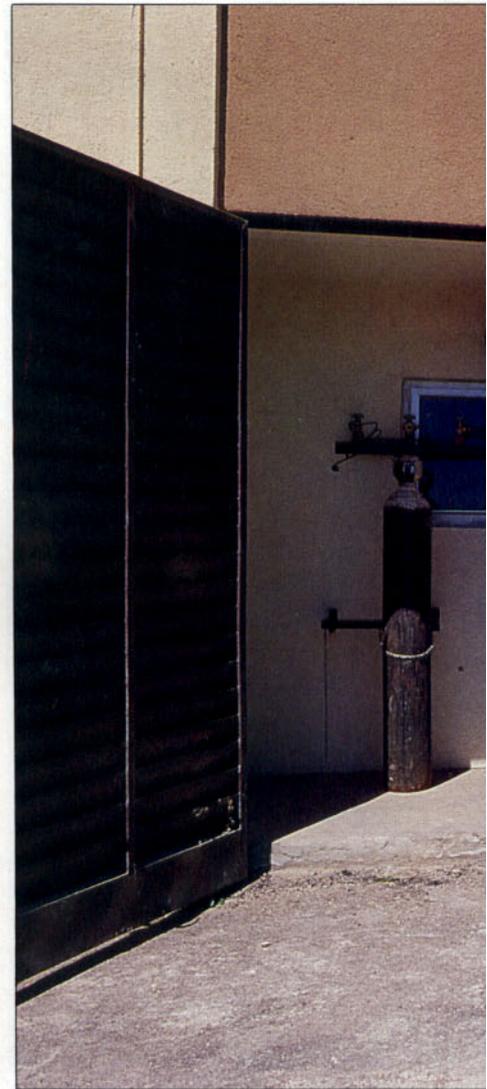
• Gases inertes

Dentro de los gases inertes o carentes de actividad, de cara a la seguridad, se

Los materiales orgánicos (aceites, grasas, papeles, etc.) y especialmente los cuerpos grasos, pueden inflamarse espontáneamente en presencia de oxígeno.



Carro específico para desplazar las botellas



Los reguladores deben accionarse suavemente



Instalación para el uso y almacenamiento de los gases

encuadran el argón, el helio y el anhídrido carbónico.

El principal riesgo derivado de la manipulación de estos gases es la suboxigenación, pudiendo llegar a provocar la asfixia por desplazamiento del aire. Por esta razón, conviene almacenarlos y manipularlos en lugares bien ventilados y tener en cuenta que son gases que no se detectan fácilmente.

Por su parte, el anhídrido carbónico es poco tóxico; en altas concentraciones, sin embargo, puede causar mareos, desmayos y paralizar la función respiratoria.

PRECAUCIONES EN EL USO Y ALMACENAMIENTO DE LAS BOTELLAS A PRESIÓN

En el transporte y desplazamiento de las botellas, almacenamiento y utilización,

tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Para su transporte se protegerán contra posibles resbalamientos, vuelcos, etc.
- Evitar golpes violentos.
- En su transporte, mantener puesta la caperuza de protección.
- No usar electroimanes para su elevación.
- Se evitará la rodadura de las botellas en posición horizontal. Si no se dispone de carros apropiados, el traslado se efectuará rodando las botellas sobre su base en posición vertical.
- Los locales de almacenamiento estarán ventilados, al abrigo de las inclemencias del tiempo y alejados de fuentes de calor.
- Almacenar por separado las botellas llenas y vacías.
- Almacenar los gases, en función de su incompatibilidad, en lugares separados.
- Las botellas de gas almacenadas deberán ir provistas siempre de la caperuza

Principales riesgos en el manejo de gases

PRESIÓN:

- rotura
- explosión

TEMPERATURA:

- aumento de presión

NATURALEZA DEL GAS:

- inerte: suboxigenación
- comburente: sobreoxigenación, grasas
- combustible: inflamación, explosión

MOVILIZACIÓN Y USO DE ENVASES:

- caídas, golpes
- equipo adecuado
- manipulación correcta

de protección, incluso las botellas que estén vacías.

- Cerrar las válvulas de las botellas vacías.
 - Prohibido fumar en la manipulación y almacenamiento de botellas.
 - La instalación eléctrica de los almacenes ha de ser antideflagrante, cuando los gases sean combustibles.
 - Utilizar las conexiones del regulador adecuadas a cada caso. No utilizar piezas intermedias ni forzar las conexiones.
 - Devolver toda botella no identificada.
 - Prohibido desmontar las válvulas.
 - No emplear llamas para detectar fugas.
 - No utilizar una botella como yunque para golpear sobre ella.
 - Prohibido soldar piezas a las botellas y someterlas a un calentamiento localizado como el impacto de un soplete o un arco eléctrico.
 - No utilizar botellas desprovistas de un medio de regulación de presión adecuado.
 - Accionar las válvulas con suavidad y abrirlas lentamente, previa comprobación de que el tornillo de regulación del manorreductor está completamente aflojado.
- Las características y recomendaciones reflejadas en el presente artículo son de carácter general y tratan de cubrir las aplicaciones más usuales en la reparación de carrocerías.
- Para una información más completa y detallada, los fabricantes ponen a disposición de las personas que los utilizan folletos de instrucciones de operación concretos para cada tipo de gas.