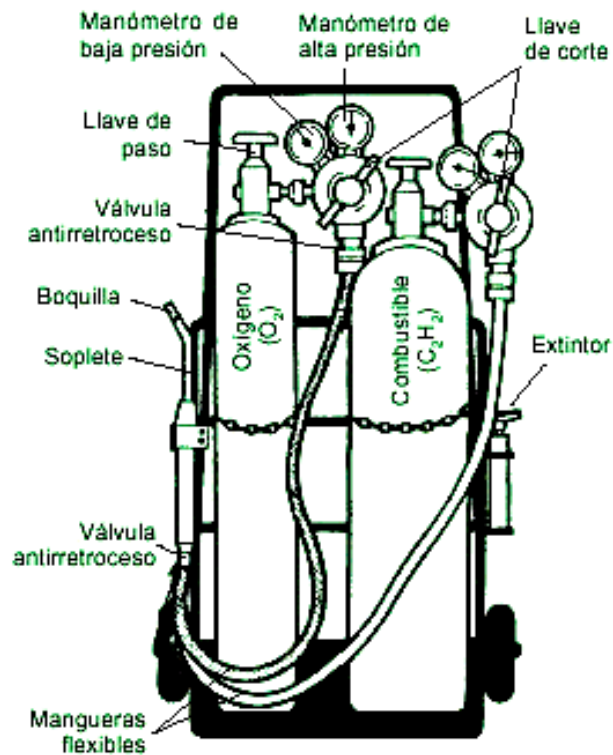


SOLDADURA OXIACETILÉNICA

La soldadura oxiacetilénica es la unión de dos piezas metálicas de igual o distinta naturaleza con o sin aporte de metal por calor procedente de la combustión de un gas (acetileno, hidrógeno) en presencia de oxígeno o aire.

Conceptos Técnicos



Manorreductores

La función que desarrollan es la transformación de la presión de la botella de gas (150 atm) a la presión de trabajo (de 0,1 a 10 atm) de una forma constante. Los manorreductores pueden ser de uno o dos grados de reducción en función del tipo de palanca o membrana. Están situados entre las botellas y los sopletes.

Soplete

Es el elemento de la instalación que efectúa la mezcla de gases. Pueden ser de alta presión en el que la presión de ambos gases es la misma, o de baja presión en el que el oxígeno (comburente) tiene una presión mayor que el acetileno (combustible). Las partes principales del soplete son las dos conexiones con las mangueras, dos llaves de regulación, el inyector, la cámara de mezcla y la boquilla.

Válvulas antirretroceso

Son dispositivos de seguridad instalados en las conducciones y que sólo permiten el paso de gas en un sentido impidiendo, por tanto, que la llama pueda retroceder. Están formadas por una envolvente, un cuerpo metálico, una válvula de retención y una válvula de seguridad contra sobrepresiones. Pueden haber más de una por conducción en función de su longitud y geometría.

Conducciones

Las conducciones sirven para conducir los gases desde las botellas hasta el soplete. Pueden ser rígidas o flexibles

Riesgos y factores de riesgo

Soldadura

- **Incendio y/o explosión** durante los procesos de encendido y apagado, por utilización incorrecta del soplete, montaje incorrecto o estar en mal estado También se pueden producir por retorno de la llama o por falta de orden o limpieza.
- **Exposiciones a radiaciones** en las bandas de **UV** visible e **IR** del espectro en dosis importantes y con distintas intensidades energéticas, nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura.
- **Quemaduras** por salpicaduras de metal incandescente y contactos con los objetos calientes que se están soldando.
- **Proyecciones de partículas de piezas trabajadas** en diversas partes del cuerpo.
- **Exposición a humos y gases de soldadura**, por factores de riesgo diversos, generalmente por sistemas de extracción localizada inexistentes o ineficientes.



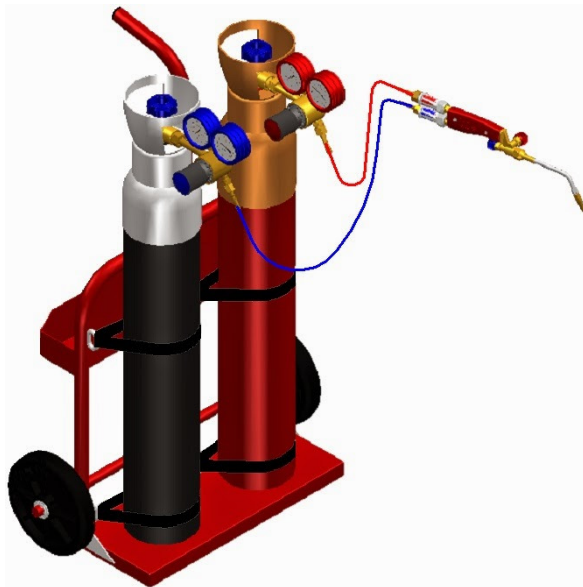
Almacenamiento y manipulación de botellas

- **Incendio y/o explosión** por fugas o sobrecalentamientos incontrolados.
- **Atrapamientos diversos** en manipulación de botellas

Normas de seguridad en el puesto de trabajo

Utilización de botellas

- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben inutilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Las **botellas de acetileno** llenas se deben mantener en **posición vertical**, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.
- Los **grifos** de las botellas de **oxígeno y acetileno** deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en **direcciones opuestas**.
- Las **botellas en servicio** deben estar **libres de objetos** que las cubran total o parcialmente.



- Las **botellas** deben estar a una distancia entre **5 y 10 m de la zona de trabajo**.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.
- **Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella**, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- **Antes de colocar el manorreductor**, debe **purgarse el grifo de la botella de oxígeno**, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando a la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto; después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente; en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.

- Las **botellas no deben consumirse completamente** pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión en su interior.
- **Cerrar los grifos** de las botellas **después** de cada **sesión de trabajo**. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- Las averías en los grifos de las botellas debe ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso el desmontarlos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella **utilizar paños de agua caliente para deshelarlas**.

Mangueras

- Las **mangueras** deben estar siempre en **perfectas condiciones de uso** y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de **oxígeno** son **rojas** y las de **acetileno negras**, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.
- **Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes**, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.
- Las **mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas** sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
- Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe **comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras** utilizando agua jabonosa, por ejemplo. Nunca utilizar una llama para efectuar la comprobación.

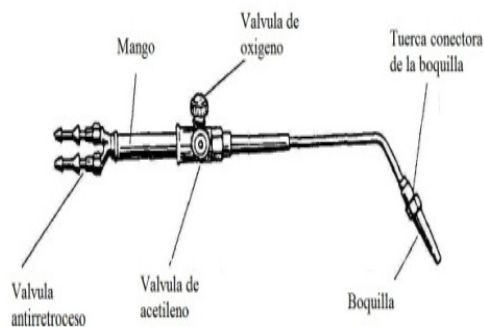


- No se debe trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- Las **mangueras no** deben dejarse **enrolladas sobre las ojivas** de las botellas.

- **Después de un retorno accidental de llama**, se deben desmontar las mangueras y **comprobar** que **no han sufrido daños**. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas

Soplete

- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
 - a. Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
 - b. Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno alrededor de 3/4 de vuelta.
 - c. Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
 - d. Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despida humo.
 - e. Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
 - f. Verificar el manorreductor.



- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula del acetileno y después la del oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- La reparación de los sopletes la deben hacer técnicos especializados.
- Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de la llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón.
- Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas.

Retorno de llama

En caso de retorno de la llama se deben seguir los siguientes pasos:

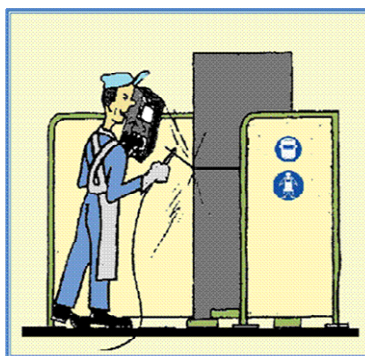


- a. **Cerrar la llave de paso del oxígeno** interrumpiendo la alimentación a la llama interna.
- b. **Cerrar la llave de paso del acetileno** y después las llaves de alimentación de ambas botellas.

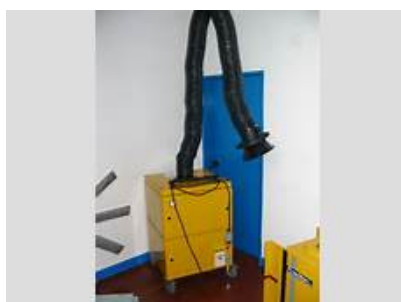
- En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
- Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas

Puesto de trabajo

- Siempre que sea posible **se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados** para ello y dotados de sistemas de **ventilación general y extracción localizada** suficientes para eliminar el riesgo.



- Es recomendable que **los trabajos de soldadura se realicen en lugares fijos**. Si el tamaño de las piezas a soldar lo permite es conveniente disponer de mesas especiales dotadas de extracción localizada lateral. Se puede conseguir una captación eficaz mediante una mesa con extracción a través de rendijas en la parte posterior.



- Cuando es preciso desplazarse debido al gran **tamaño de la pieza a soldar** se deben utilizar **sistemas de aspiración desplazables**. El caudal de aspiración está relacionado con la distancia entre el punto de soldadura y la boca de aspiración.
- **Se prohíben los trabajos de soldadura y corte**, en **locales** donde se almacenen materiales **inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión** o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente o desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.

Equipos de protección individual

El equipo obligatorio de protección individual, se compone de:

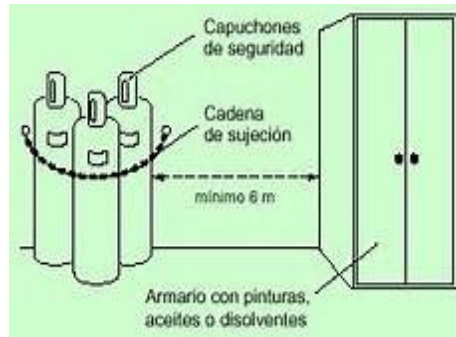
- Polainas de cuero
- Calzado de seguridad
- Yelmo de soldador (Casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual
- Guantes de cuero de manga larga
- Manguitos de cuero
- Mandil de cuero
- Casco de seguridad, cuando el trabajo así lo requiera.
- Cinturón de seguridad, cuando se trabaje en altura, éste se deberá proteger para evitar que las chispas lo puedan quemar.



En general, el operario no debe trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable.

Almacenamiento y manipulación de botellas

- **No deben ubicarse en locales subterráneos** o en lugares con comunicación directa con sótanos, huecos de escaleras, pasillos, etc.
- Los **suelos** deben ser **planos**, de **material difícilmente combustible** y con características tales que mantengan el recipiente en perfecta estabilidad.
- En las áreas de almacenamiento cerradas la ventilación será suficiente y permanente, para lo que deberán disponer de aberturas y huecos en comunicación directa con el exterior y distribuidas convenientemente en zonas altas y bajas. La superficie total de las aberturas será como mínimo de 1/18 de la superficie total del área de almacenamiento.
- Cuando existan **materias inflamables** como la pintura, aceite o disolventes aunque estén en el interior de armarios especiales, se debe respetar una **distancia mínima de 6 m**.
- Las **botellas de oxígeno y acetileno** deben **almacenarse por separado** dejando una distancia mínima de 6 m siempre que no haya un muro de separación.
- Las **botellas** se deben almacenar siempre **en posición vertical**.
- Las **botellas llenas y vacías** se almacenarán en **grupos separados**.



- **Proteger las botellas** contra las **temperaturas extremas, el hielo y los rayos solares**
- Se debe **evitar cualquier tipo de agresión mecánica** que pueda dañar las botellas como pueden ser choques entre sí o contra superficies duras.

Precauciones en las prácticas de trabajo para prevenir incendios y explosiones

- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y los manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.

Actuación en caso de ...

- **Si una botella de acetileno se calienta** por cualquier motivo, puede explosionar; cuando se detecte esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- **Si se incendia el grifo de una botella de acetileno**, se tratará de cerrarlo, y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.

Bibliografía

- NTP 495: Soldadura oxiacetilénica y oxicorte: normas de seguridad. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Documentos: "Los riesgos de la soldadura y su prevención". Nº 67, Mayo 2012. Fundación MAPFRE.