

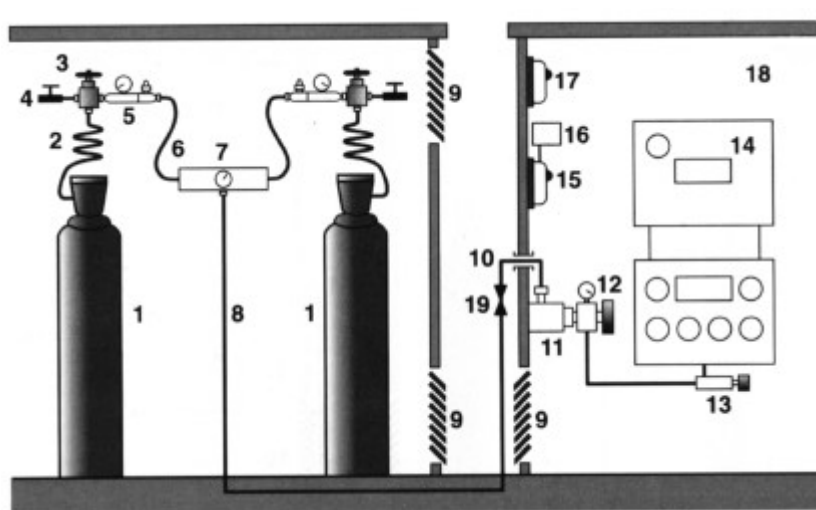
## SEGURIDAD Y SALUD: INSTRUCCIONES OPERATIVAS

### GASES COMPRIMIDOS. INSTALACIONES ESPECÍFICAS: HIDRÓGENO, GASES INERTES Y ACETILENO.

#### 1.- INSTALACIÓN DE HIDRÓGENO.

A la hora de realizar una instalación de este tipo, se debe recurrir a una empresa o instalador autorizado. Será responsabilidad tanto del N2 del Departamento como del N3 del área de trabajo el mantener la documentación generada en la operación.

En el siguiente esquema se muestra una instalación modelo para botellas de hidrógeno con los componentes y equipamientos de las que debe constar.



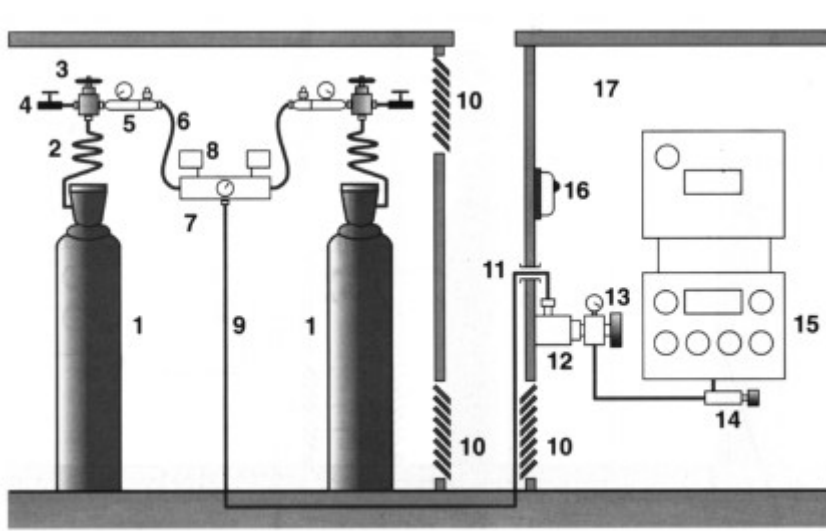
1.- Botellas de hidrógeno a una presión de 200 bar a 15°C. Instalar un rótulo bien visible con el nombre del gas.	10.- Vaina pasamuros.
2.- Serpentín para adaptar la altura de la botella al colector.	11.- Soporte de reductor auto-obturante, fijo en pared. Marcar la boca de salida con el nombre del gas.
3.- Llave de paso a la canalización con válvula antirretorno.	12.- Regulador de presión con manómetro que indica la presión de trabajo.
4.- Llave de purga con válvula antirretorno.	13.- Regulador de caudal.
5.- Reductor de presión de expansión prerregulada de 200 a 8 bar, equipado con manómetro que indica la presión del gas en la botella, y con válvula de seguridad para preservar la canalización de sobrepresiones.	14.- Cromatógrafo de gases.
6.- Tubo flexible.	15.- Cofre de señalización de sustitución de botellas vacías conectado a la central automática, equipado con presostatos de mando de la central.
7.- Central para sustitución automática de la botella vacía por la llena. Deberá preverse que el punto final de utilización de la botella esté determinado en 5 bar a 15°C.	16.- Presostato de mando de inversión de la central
	17.- Detector de gas en ambiente, con alarmas.
	18.- Recinto del analizador con entrada directa de aire del exterior.
	19.- Llave de cierre accesible desde el interior

- |  |                  |
|--|------------------|
| 8.- Conducto fijo en cobre recocido o acero estirado | del laboratorio. |
| 9.- Rejillas de ventilación.                         |                  |

## 2.- INSTALACIÓN DE GASES INERTES Y AIRE A PRESIÓN.

A la hora de realizar una instalación de este tipo, se debe recurrir a una empresa o instalador autorizado. Será responsabilidad tanto del N2 del Departamento como del N3 del área de trabajo el mantener la documentación generada en la operación.

En el siguiente esquema se muestra una instalación modelo para botellas de gases inertes y aire a presión con los componentes y equipamientos de las que debe constar.



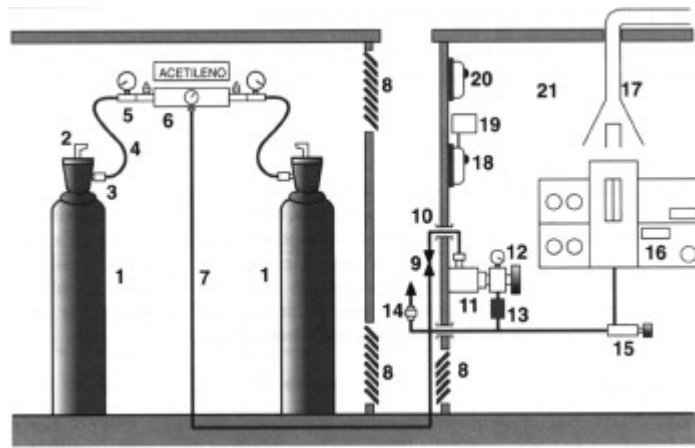
- |   |  |
|---|--|
| 1.- Botellas de gases inertes o aire a presión a 200 bar a 15°C. Instalar un rótulo bien visible con el nombre del gas.   | 9.- Conducto fijo en cobre recocido o acero estirado.  |
| 2.- Serpentín para adaptar la altura de la botella al colector.   | 10.- Rejillas de ventilación.  |
| 3.- Llave de paso a la canalización con válvula antirretorno.   | 11.- Vaina pasamuros.  |
| 4.- Llave de purga con válvula antirretorno.  | 12.- Soporte del reductor auto- obturante, fijo en la pared. Marcar la boca de salida con el nombre del gas. |
| 5.- Reductor de presión de expansión prerregulada de 200 a 8 bar, equipado con manómetro que indica la presión el gas en la botella, y con válvula de seguridad para preservar la canalización de sobrepresiones. | 13.- Regulador de presión con manómetro que indica la presión de trabajo.                                    |
| 6.- Tubo flexible   | 14.- Regulador de caudal.  |
| 7.- Central para sustitución automática de la botella vacía por la llena  | 15.- Espectrofotómetro o cromatógrafo de gases   |
|   | 16.- Cofre de señalización de sustitución de botellas vacías, conectado a la central automática.             |

8.- Presostatos de mando de la central automática.	17.- Recinto del analizador con entrada directa de aire del exterior.
--	---

### 3.- INSTALACIONES DE ACETILENO.

A la hora de realizar una instalación de este tipo, se debe recurrir a una empresa o instalador autorizado. Será responsabilidad tanto del N2 del Departamento como del N3 del área de trabajo el mantener la documentación generada en la operación.

En el siguiente esquema se muestra una instalación modelo para botellas de acetileno con los componentes y equipamientos de las que debe constar.



1.- Botellas de acetileno disueltas a una presión de 18 bar a 15°C.	11.- Soporte de reductor auto-obturante fijo en pared. Marcar la boca de salida con el nombre del gas.
2.- Llave de grifo de botella, permanentemente montada.	12.- Regulador de presión con manómetro que indica la presión de trabajo.
3.- Válvula antirretorno.	13.- Válvula antirretorno y antillama.
4.- Tubo flexible de neopreno.	14.- Válvula de seguridad para protección de la canalización con salida directa a la atmósfera regulada a 2.5 bar.
5.- Reductor de presión de latón con menos de un 70% de cobre, con expansión prerregulada a 1.5 bar, equipado con manómetro que indica la presión del gas en la botella, y con válvula de seguridad para preservar la canalización de sobrepresiones.	15.- Regulador de caudal. No sobrepasar los 1000 l/hora, por botella.
6.- Central para sustitución automática de la botella vacía por la llena. Deberá preverse que el punto final de utilización de la botella esté determinado en 5 bar a 15°C.	16.- Espectrofotómetro de absorción atómica.
7.- Conducto fijo de material rígido en acero o fundición.	17.- Campana de aspiración de los humos de la combustión con corta tiros que evite el retroceso de gases.
	18.- Cofre de señalización de sustitución de botellas vacías conectado a la central automática, equipado con los presostatos de mando de la central.



8.- Rejillas de ventilación de la caseta.	19.- Presostatos de mando de inversión de la central
9.- Llave de cierre accesible desde el interior del laboratorio.	20.- Detector de gas en ambiente, con alarma.
10.- Vaina pasamuros.	21.- Recinto del analizador, con entrada directa de aire del exterior.

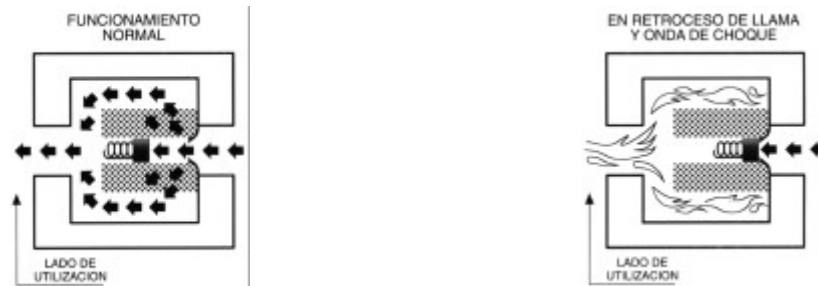
### 3.1.- Principales riesgos en una instalación de acetileno.

Los principales riesgos a tener en cuenta durante el almacenamiento, utilización y manipulación de este compuesto son la inflamabilidad, la inestabilidad y la posibilidad de reacciones peligrosas. Será responsabilidad del N3 el asegurar que estas condiciones no se dan.

- **Inflamabilidad:** forma mezclas inflamables o explosivas con los gases oxidantes como el oxígeno del aire, el óxido de dinitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) y el cloro (Cl). Por ello, las botellas deberán estar situadas preferentemente en una caseta exterior convenientemente aireada y ventilada, lejos de posibles focos de ignición y en la que no existan materiales combustibles, separadas de los gases oxidantes, especialmente cloro, por medio de un tabique. Nunca estarán situadas en locales cuya temperatura ambiente pueda superar los  $50^\circ\text{C}$ , ni cerca de focos de radiación directa como hornos o estufas.
- **Inestabilidad:** el acetileno puro es un compuesto altamente inestable, por eso se suministra normalmente disuelto en acetona fijada en un material poroso e inerte, revisado cada 5 años (cada 3 si es fibroso). Para evitar el arrastre de disolvente a la instalación se deben colocar las botellas siempre en posición vertical, abrir el grifo con lentitud y suavidad entre  $\frac{3}{4}$  y  $1 \frac{1}{2}$  vueltas.
- **Reacciones peligrosas:** el acetileno forma compuestos explosivos (acetiluros) cuando entra en contacto con cobre, plata, mercurio o latón de más de un 70% de riqueza en cobre, materiales que se deberán evitar en las instalaciones.

### 3.2.- Protección de la instalación de acetileno. Válvulas de seguridad.

La utilización de acetileno como combustible puede dar lugar a retrocesos de llama y a la formación de una onda de choque que incide sobre el primer obstáculo que encuentra, originando la destrucción de los elementos de regulación, inflamación de mangueras y materiales combustibles y penetración de la llama al interior de la botella de acetileno. Para interceptar la onda de choque y la llama, se utiliza una válvula de seguridad que disponga conjuntamente de un sistema que impida el paso a través de ella de la onda de choque (antirretorno) y de la llama (antillama). La onda de choque origina un aumento de presión que vence el muelle y cierra el paso de gas y la llama se enfría y apaga en la malla o masa porosa.



Con el fin de liberar la presión producida por la onda de choque, deberá instalarse una válvula de seguridad posterior a la válvula antirretorno, en el sentido del flujo. Para prevenir el retroceso de llama es recomendable sustituir las botellas cuando su presión descienda a 5 bar.

Será obligación del N3 del área de trabajo el informar al personal que deba realizar tareas con este tipo de dispositivos de los tipos de riesgos y precauciones que deben tomar.

### 3.3.- Marcado de las botellas de acetileno.

El N3 del área de trabajo deberá comprobar que cada botella de acetileno lleva en caracteres visibles y duraderos las siguientes inscripciones:

- Identificación del gas “acetileno”
- Marca del fabricante
- Número de fabricación
- Identificación de la masa porosa
- Marca de identificación del propietario
- Tara, indicando si es A o S (peso del recipiente sin acetileno y con acetileno, respectivamente)
- Identificación del disolvente si no es acetona
- Presión de prueba hidrostática ( $\text{kg/cm}^2$ )
- Fecha de prueba hidrostática (mes y año)
- Capacidad en agua (en litros)
- Presión de carga autorizada a  $15^\circ\text{C}$  (en  $\text{kg/cm}^2$ )
- Contraste del experto que llevó a cabo la prueba

Dichas inscripciones se situarán en la ojiva de la botella, en una parte reforzada de la misma debida a su configuración o en el collarín, que se fijará a la botella de forma permanente por medios distintos de la soldadura. En las botellas soldadas dichas inscripciones se podrán grabar en una placa fijada permanentemente a la botella.

Para cualquier duda o aclaración, ponerse en contacto con el Servicio de Prevención de la Universidad Politécnica de Valencia.

Ext.: 78400

e-mail: [mct@upvnet.upv.es](mailto:mct@upvnet.upv.es)