

 SERVICIO DE PREVENCIÓN Y MEDIO AMBIENTE	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-19
		Revisión: 1
		Fecha: 12/05/2021
		Página 1 de 12
SEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN DE MATERIAL E INSTRUMENTAL EXPERIMENTAL: MATERIAL DE VIDRIO		

BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS

**SEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN DE MATERIAL E INSTRUMENTAL EXPERIMENTAL:
MATERIAL DE VIDRIO**

REVISIÓN	FECHA	MODIFICACIONES
0	Abril 2021	Servicio de Prevención y Medio Ambiente de la UCLM
1	12/05/2021	Ratificado por el Comité de Seguridad y Salud de la UCLM

ELABORADO POR:	RATIFICADO POR:
Servicio de Prevención y Medio Ambiente de la UCLM	Comité de Seguridad y Salud de la UCLM
Fecha: abril 2021	Fecha: 12/05/2021

 SERVICIO DE PREVENCIÓN Y MEDIO AMBIENTE	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-19
		Revisión: 1
		Fecha: 12/05/2021
		Página 2 de 12
SEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN DE MATERIAL E INSTRUMENTAL EXPERIMENTAL: MATERIAL DE VIDRIO		

ÍNDICE

1. OBJETO.
2. ALCANCE. RESPONSABILIDADES.
3. INTRODUCCIÓN.
4. RIESGOS.
5. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL TRABAJO SEGURO CON MATERIAL DE VIDRIO.
 - Operaciones a presión o a vacío.
 - Prevención de accidentes por cortes.
 - Traslado de material.
6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.

 SERVICIO DE PREVENCIÓN Y MEDIO AMBIENTE	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-19
		Revisión: 1
		Fecha: 12/05/2021
		Página 3 de 12
SEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN DE MATERIAL E INSTRUMENTAL EXPERIMENTAL: MATERIAL DE VIDRIO		

1. OBJETO.

El objetivo de este documento es establecer unas buenas prácticas para la manipulación de material de vidrio en espacios experimentales (laboratorios, talleres, animalarios, plantas piloto, etc.) en la Universidad de Castilla La Mancha (UCLM).

2. ALCANCE. RESPONSABILIDADES.

Este documento se aplicará a **toda la Comunidad Universitaria** que realice trabajos experimentales en los que sea de aplicación.

- A todos los que tienen relación laboral con la UCLM, personal fijo o temporal, de administración y servicios (PAS) personal investigador (PI) o personal docente e investigador (PDI).
- **Estudiantes, becarios y personal investigador en formación.** Seguirán siempre las instrucciones de los profesores responsables de su actividad y formación.
- También a aquellos **trabajadores** que, no siendo personal de la plantilla de la Universidad, sí se encuentren realizando una actividad laboral para la UCLM.

Cuando la actividad se esté desarrollando:

- ✓ **En cualquier edificio**, centro, instituto de investigación, servicio o unidad de la UCLM;
- ✓ En cualquier otra dependencia de **otras universidades, empresas u entidades**, en las que el personal de la UCLM pudiera estar desarrollando actividad laboral, docente y/o investigadora.

En cuanto a funciones y responsabilidades, se estará a lo dispuesto en el plan de prevención de la UCLM.

 SERVICIO DE PREVENCIÓN Y MEDIO AMBIENTE	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-19
		Revisión: 1
		Fecha: 12/05/2021
		Página 4 de 12
SEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN DE MATERIAL E INSTRUMENTAL EXPERIMENTAL: MATERIAL DE VIDRIO		

3. INTRODUCCIÓN.

El material de vidrio es muy utilizado en los laboratorios debido a su carácter inerte, transparencia, manejabilidad, facilidad de diseño y sencillez en la preparación de montajes. No obstante, es un material frágil, y los instrumentos fabricados con este material son potencialmente cortantes y punzantes, aunque actualmente se fabrican algunos especiales para determinadas aplicaciones que lo hacen más resistente y mejoran sus prestaciones.

El vidrio más ampliamente utilizado es el vidrio sódico. Es el más económico y fácil de trabajar, pero tiene el inconveniente de su gran dilatación al calentarse, favoreciendo su rotura. Para que la dilatación sea más homogénea se usan paredes de poco grosor, soportando mejor su calentamiento, pero siendo más frágil.

El vidrio interviene en un gran número de accidentes ocurridos en los laboratorios, por lo que es necesario seguir las directrices marcadas en el apartado de medidas preventivas para minimizarlos.

4. RIESGOS.

Los riesgos asociados a las operaciones realizadas con material de vidrio son, entre otros:

- Cortes o heridas por rotura del material debido a su fragilidad mecánica, térmica, cambios bruscos de temperatura o presión interna. Por ejemplo:
 - Al conectar tubos flexibles a piezas de vidrio.
 - Como consecuencia de la apertura de material de vidrio obturado: tapones esmerilados, llaves de paso, conectores.
- Quemaduras por contacto con superficies calientes. Señalizar las zonas para colocar objetos calientes. Comprobar siempre antes de coger recipientes que puedan estar a alta temperatura. Utilizar equipos de protección adecuados.
- Explosión, implosión e incendio por rotura del material de vidrio en operaciones realizadas a presión o al vacío.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL TRABAJO SEGURO CON MATERIAL DE VIDRIO.

Para la utilización segura del material de vidrio en las operaciones llevadas a cabo en los laboratorios, se recomienda se tengan en cuenta las siguientes consideraciones:

 SERVICIO DE PREVENCIÓN Y MEDIO AMBIENTE	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-19
		Revisión: 1
		Fecha: 12/05/2021
		Página 5 de 12
SEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN DE MATERIAL E INSTRUMENTAL EXPERIMENTAL: MATERIAL DE VIDRIO		

- Antes de utilizar cualquier material de vidrio se comprobará que esté en perfecto estado. En caso de cualquier fisura, grieta, etc., se desechará. Cuando el material utilizado sufre algún golpe violento, desecharlo, aunque no se detecte ninguna anomalía considerable.
- No dejar el material de vidrio cerca del borde de las poyatas. Colocarlo sobre soportes adecuados para evitar su caída.
- El material de vidrio roto o en mal estado se dispondrá en un recipiente rígido para su gestión como residuo, evitando los posibles cortes de compañeros o del personal de limpieza. Nunca se tirará en papeleras o recipientes de basura orgánica.
- Los recipientes de vidrio se limpiarán una vez se hayan usado, para evitar el posterior contacto con líquidos residuales.
- Usar el tipo de material de vidrio más adecuado en función de las condiciones en las que se trabajará de presión y temperatura. Por ejemplo, tipo Pyrex (borosilicato), más resistente a temperaturas extremas y menor fragilidad, debido a su menor coeficiente de dilatación.
- Todo el material de vidrio será manipulado con máxima precaución. Realizar los montajes de reflujos, destilaciones, etc., con especial cuidado. Evitar forzar las piezas al querer unir las y evitar tensiones empleando soportes y abrazaderas. Las uniones se harán con tubos de goma y tapones perforados. Las bocas esmeriladas permiten realizar uniones de forma rápida y segura.



Los tubos que se vayan a conectar deben tener diámetro cercano al del vidrio y deben entrar sin hacer una fuerza excesiva para evitar roturas del material y cortes. Al ejercer presión para realizar una conexión, ambas manos deben estar próximas y pegadas al cuerpo de forma que, si hay una rotura o las piezas resbalan, el desplazamiento de las manos es pequeño, minimizando el peligro.

No intentar conectar nunca piezas con los extremos rotos o bordes cortantes. Éstas han de ser reparadas previamente o desechadas. Las bocas esmeriladas permiten realizar uniones de forma rápida y segura. La lubricación con agua o grasa de vacío facilita sensiblemente el conexionado de piezas.

 SERVICIO DE PREVENCIÓN Y MEDIO AMBIENTE	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-19
		Revisión: 1
		Fecha: 12/05/2021
		Página 6 de 12
SEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN DE MATERIAL E INSTRUMENTAL EXPERIMENTAL: MATERIAL DE VIDRIO		



- Evitar que los tubos flexibles queden aplastados por los soportes y abrazaderas.
- Evitar que las piezas de unión queden atascadas dando una fina capa de grasa de silicona entre las superficies de vidrio y utilizando, siempre que sea posible, tapones de plástico.



- Para desatascar piezas se debe utilizar un equipo de protección individual adecuado (guantes resistentes a cortes y punción y protección facial) y realizar la operación bajo una campana con pantalla protectora.
- Si se va a trabajar asiduamente con vidrio a la llama para reparar o modificar piezas, debe disponerse de unas gafas con filtro para la radiación amarilla y posibilitar ver bien la forma del vidrio.
- Los tubos de vidrio para las conexiones, una vez cortados y dados la forma, se redondearán los bordes al fuego y después se dejarán enfriar al aire, nunca con agua. Para darles forma se aplicará la fuerza de forma suave y uniforme mientras el vidrio esté caliente. Cuando se caliente el vidrio para deformarlo cogeremos la pieza como mínimo a 5 cm del punto de aplicación de la llama.



 SERVICIO DE PREVENCIÓN Y MEDIO AMBIENTE	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-19
		Revisión: 1
		Fecha: 12/05/2021
		Página 7 de 12
SEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN DE MATERIAL E INSTRUMENTAL EXPERIMENTAL: MATERIAL DE VIDRIO		

- Para cortar varillas o tubos, se sujetan con un trapo cerca de la señal por donde se va a realizar el corte.
- Para introducir un tubo de vidrio en un tapón de corcho, se lubricará el extremo del tubo y se introducirá girando lentamente y con sumo cuidado en el tapón. Será necesario protegerse las manos con guantes resistentes a cortes y punción. Si es posible se evitará esta operación con sistemas especialmente adaptados para este fin.
- Para secar los matraces aforados con aire comprimido, se realizará a presiones bajas para evitar su rotura, normalmente por debajo de 0.1 bar. Durante esta operación, se deberán sujetar firmemente para evitar que salgan despedidos por la presión.
- No calentar directamente el vidrio a la llama. Interponer un material capaz de difundir el calor (rejilla difusora metálica) para evitar concentrar en un punto todo el calor y prolongar la vida útil del recipiente de vidrio.



- Introducir de forma progresiva y lentamente los balones de vidrio y matraces en los baños calientes.
- Los tubos de ensayo y otros recipientes se sujetarán con elementos adecuados (pinzas), nunca con los dedos. Para recipientes de mayor tamaño (erlenmeyers, matraces aforados, etc.), se rodearán con los dedos y la mano para cogerlos, alrededor del cuerpo del recipiente, nunca por los bordes. Comprobar que estos recipientes no estén calientes.



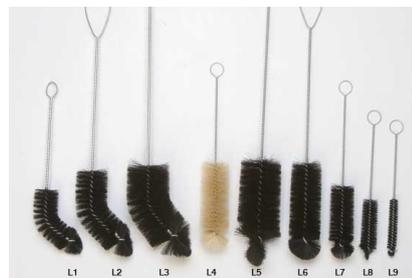
 SERVICIO DE PREVENCIÓN Y MEDIO AMBIENTE	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-19
		Revisión: 1
		Fecha: 12/05/2021
		Página 8 de 12
SEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN DE MATERIAL E INSTRUMENTAL EXPERIMENTAL: MATERIAL DE VIDRIO		

- Cuando se calienten recipientes tipo erlenmeyers, vasos de precipitados, matraces aforados, a temperaturas elevadas, se deberán colocar en un soporte adecuado para evitar el contacto con los mismos, no se llenarán más de la mitad y se introducirá un trozo de porcelana porosa para evitar que la ebullición sea muy activa y se produzcan proyecciones de líquido caliente. La porcelana porosa no se utilizará más de una vez, ya que sus poros se saturan de líquido y al enfriarse pierde sus propiedades. En el uso de placas calefactoras con agitación se introducirá un agitador magnético en cada recipiente.
- Nunca se tapaná la boca de un recipiente al calentarlo para evitar proyecciones, ya que la presión interna podría romperlo. Se puede colocar un embudo, siendo más improbable que se produzcan dichas proyecciones.
- La llama para calentarlos se aplicará a la pared del tubo con el líquido a calentar, nunca al fondo de éste. Evitar llevar a sequedad el contenido del tubo. Mover continuamente mientras se caliente y mantener ligeramente inclinado hacia el lado que no haya personas, para minimizar las consecuencias de una posible proyección de su contenido por una evaporación súbita.
- Los tubos de ensayo se dispondrán en gradillas diseñadas para tal fin. No se llenarán más de una tercera parte de su capacidad.
- Cuando se vayan a sacar recipientes de baños calientes o de otros sistemas para su calentamiento, dejar enfriar previamente o evitar el contacto directo con una superficie fría (mármol, baldosas, etc.), con el fin de evitar el choque térmico y rotura del material de vidrio. Basta con poner un soporte de madera o corcho.
- Para recipientes con bases poco estables (balones), se recomienda disponer de soportes adecuados a su forma para evitar su caída y rotura.
- Tener material de vidrio de reserva suficiente para evitar interrupciones del trabajo o la utilización de material en mal estado.

 SERVICIO DE PREVENCIÓN Y MEDIO AMBIENTE	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-19
		Revisión: 1
		Fecha: 12/05/2021
		Página 9 de 12
SEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN DE MATERIAL E INSTRUMENTAL EXPERIMENTAL: MATERIAL DE VIDRIO		



- La limpieza del material de vidrio es una operación crítica por los accidentes que se producen. Muchas veces su limpieza es suficiente con agua y jabón, pero en otras se deben utilizar ácidos, lo cual aumenta el riesgo de accidentes. El personal que lo limpie deberá estar informado de los riesgos, utilizar guantes, detectar cualquier señal que indique el mal estado del material de vidrio para retirarlo, y saber qué hacer en caso de que se produzca un corte. Las operaciones de limpieza se realizarán en locales bien ventilados. Los recipientes se vaciarán completamente y se descontaminarán antes de ser lavados, con el fin de evitar contactos e inhalación de productos residuales.
- No lavar los elementos de vidrio de laboratorio con medios abrasivos que al rayar la superficie debilita el vidrio.
- No usar en su lavado escobillones de alambre en mal estado.



Operaciones a presión o a vacío.

La presión máxima que soporta el material de vidrio depende de la composición, grosor y calidad de elaboración de la pieza. No debe someterse a presiones fuera del intervalo especificado por el fabricante.

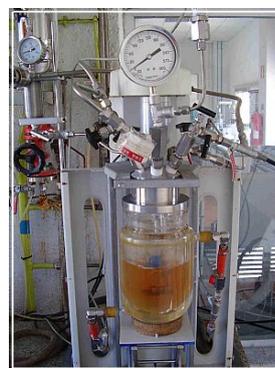
El riesgo más importante es la sobrepresión y posible explosión del recipiente. Los montajes de vidrio se realizarán cuidadosamente, estando todo el material utilizado en perfecto estado (libre de muescas, grietas o fisuras).

Las operaciones a presión no deben de realizarse en solitario. Los montajes se realizarán preferentemente en vitrina o utilizando pantallas de protección. Se deben extremar las precauciones en las fases de calentamiento y enfriamiento.

 SERVICIO DE PREVENCIÓN Y MEDIO AMBIENTE	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-19
		Revisión: 1
		Fecha: 12/05/2021
		Página 10 de 12
SEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN DE MATERIAL E INSTRUMENTAL EXPERIMENTAL: MATERIAL DE VIDRIO		

Se recomienda la utilización de medidores de presión y disponer de los sistemas adecuados para controlarla.

Es recomendable también el uso de recipientes encamisados o cubiertos de malla que previenen la proyección de fragmentos de vidrio en caso de rotura.



Prevención de accidentes por cortes.

Todo el material de vidrio defectuoso se devolverá al suministrador. Si esto no es posible, se depositará en un recipiente rígido específico para vidrio.

- Las estanterías de almacenamiento dispondrán de bordes protectores y los objetos de vidrio o cualquier otro material se colocarán de forma que no sobresalgan de ellas.
- Los utensilios de vidrio se situarán lo más alejados posible de los bordes de la mesa de trabajo.
- No se emplearán utensilios ni equipos de vidrio con grietas, roturas o raspaduras.
- Antes de utilizar tubos y varillas de vidrio, se redondearán al fuego los bordes cortantes. Después, se dejará que se enfríen antes de usarlos.

 SERVICIO DE PREVENCIÓN Y MEDIO AMBIENTE	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-19
		Revisión: 1
		Fecha: 12/05/2021
		Página 11 de 12
SEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN DE MATERIAL E INSTRUMENTAL EXPERIMENTAL: MATERIAL DE VIDRIO		

- No se empleará presión o vacío para secar instrumentos, utensilios o equipos de vidrio.
- No hay que calentar o enfriar bruscamente el material de vidrio.
- Para cortar tubos o varillas, se protegerán las manos con guantes anticorte; se efectuará una raya transversal con una lima de corte sobre la varilla colocada horizontalmente frente al cuerpo y, con la marca lejos, se doblará el objeto y se redondearán los bordes al fuego.
- Transportar los tubos, columnas o varillas de vidrio verticalmente y con precaución.
- Cuando se monten instalaciones de vidrio, se examinará cuidadosamente cada pieza y se observará que no existen tensiones.
- No se empleará excesiva presión en la realización de los montajes, ya que existe el riesgo de rotura. El ensamblado de piezas se realizará de forma giratoria, habiendo lubricado previamente las zonas de unión.
- Al separar uniones esmeriladas trabadas, no ejercer fuerza excesiva sobre el vidrio, sino que es recomendable dejar circular vapor previamente.
- No sacar por la fuerza tubos, tapones y mangueras pegadas. Se procederá cortando la parte de caucho o plástico, o se desechará el conjunto.

Traslado de material.

Utilizar recipientes auxiliares (cestas, bandejas, carros, ...) para trasladar material, botellas de reactivos, etc. con seguridad. Evitar usar los bolsillos de la bata para llevar recipientes o material de vidrio o que contenga productos químicos.

Manejar una única pieza de vidrio si ésta contiene una muestra química.

6. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Acuerdo del Consejo de Universidades del 22/09/2011 por el que se establecen directrices para la adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Universidad, de promoción y extensión de la cultura preventiva a la comunidad universitaria.
- Plan de Prevención y buenas prácticas preventivas de la UCLM.
- **Instituto nacional de seguridad, salud y bienestar en el trabajo:**

 SERVICIO DE PREVENCIÓN Y MEDIO AMBIENTE	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-19
		Revisión: 1
		Fecha: 12/05/2021
		Página 12 de 12
SEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN DE MATERIAL E INSTRUMENTAL EXPERIMENTAL: MATERIAL DE VIDRIO		

- NTP 432: Prevención del riesgo en el laboratorio. Organización y recomendaciones generales.
- NTP 433: Prevención del riesgo en el laboratorio. Instalaciones, material de laboratorio y equipos.

Para saber más:

www.uclm.es *UCLM, servicio de prevención.*

www.insst.es *Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.*