

 <b>UCLM</b> <small>UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA</small> <i>Servicio de Prevención y Medio Ambiente</i>	<b>BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS</b>	Ref.: BPP-24
		Revisión: 0
		Fecha: 28 11//2024
		Página 1 de 9
<b>USO DE ÁCIDO FLUORHÍDRICO</b>		

BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS:

**USO DE ÁCIDO FLUORHÍDRICO**

REVISIÓN	FECHA	MODIFICACIONES
0	Octubre 2024	Elaboración borrador inicial
0	28/11/2024	Ratificado por el Comité de Seguridad y Salud de la UCLM

<b>ELABORADO POR:</b>	<b>RATIFICADO POR:</b>
Servicio de Prevención y Medio Ambiente de la UCLM	Comité de Seguridad y Salud de la UCLM
Fecha: Octubre 2024	Fecha: 28/11/2024

 <p><b>UCLM</b> UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA</p> <p>Servicio de Prevención y Medio Ambiente</p>	<p>BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS</p>	Ref.: BPP-24
		Revisión: 0
		Fecha: 28 11//2024
		Página 2 de 9
<p><b>USO DE ÁCIDO FLUORHÍDRICO</b></p>		

## ÍNDICE

1. INTRODUCCION.
2. OBJETO.
3. AMBITO DE APLICACIÓN.
4. RESPONSABILIDADES.
5. RIESGOS.
6. MEDIDAS PREVENTIVAS.
7. ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA.
8. ACTUACIÓN EN CASO DE DERRAME.
9. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.
10. LEGISLACIÓN Y NORMAS DE REFERENCIA.

### ANEXOS:

**ANEXO 1: SEÑALIZACIÓN DEL USO DE ACIDO FLUORHÍDRICO.**

	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-24
		Revisión: 0
		Fecha: 28 11//2024
		Página 3 de 9
<b>USO DE ÁCIDO FLUORHÍDRICO</b>		

## 1. INTRODUCCIÓN.

El ácido fluorhídrico, HF (Nº CAS 7664-39-3) es un líquido corrosivo, muy volátil e incoloro; sus vapores en contacto con la humedad producen abundantes y densos humos blancos. También puede encontrarse en fase gaseosa. Posee ciertas propiedades químicas, físicas y toxicológicas que hacen que la manipulación de este agente químico sea especialmente peligrosa.

Está incluido en el *Anexo I Lista armonizada de clasificación y etiquetado de sustancias peligrosas del Reglamento CLP, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.*

La información del presente documento debe complementarse con la disponible en su correspondiente ficha de datos de seguridad (FDS), proporcionada al usuario por el proveedor.

## 2. OBJETO.

Establecer unas buenas prácticas para la manipulación del ácido fluorhídrico en condiciones de trabajo seguras.

## 3. AMBITO DE APLICACIÓN.

Este documento se aplicará **a cualquier miembro de la UCLM** que vaya a utilizar ácido fluorhídrico, ya sea en un laboratorio, taller o en cualquier instalación ajena a la UCLM:

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

## 4. RESPONSABILIDADES.

Se debe asegurar el cumplimiento de los principios de la acción preventiva, establecidos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como velar por el cumplimiento de los códigos de buenas prácticas en el desarrollo de estas mediante:

- **El personal docente responsable** en las prácticas de docencia desarrolladas en laboratorios, talleres y trabajos de campo. **No debería utilizarse con alumnos**, a no ser que se les haya formado de forma específica y hayan adquirido las habilidades necesarias, **siempre con autorización del responsable y supervisión.**
- **El investigador principal** en los proyectos de investigación a todas las actividades en las que se use HF realizadas por el equipo investigador que lidere. Se deberá supervisar el trabajo con HF del personal novel de reciente incorporación o sin formación específica en prevención.

 Servicio de Prevención y Medio Ambiente	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-24
		Revisión: 0
		Fecha: 28 11//2024
		Página 4 de 9
<b>USO DE ÁCIDO FLUORHÍDRICO</b>		

## 5. RIESGOS.

Los iones de flúor son tóxicos, tanto desde el punto de vista de una exposición aguda como crónica.

La exposición al ácido fluorhídrico de concentraciones superiores al 50% producirá de manera inmediata, graves y profundas quemaduras (químicas). La exposición a soluciones de HF menos concentradas puede igualmente presentar efectos serios, pero la aparición de síntomas puede retrasarse hasta 24 horas.

Nº CAS: 7664-39-3	Ácido fluorhídrico		
<b>Peligros Físicos;</b>			
Sustancias/mezclas corrosivas para los metales	Cat. 1	H290	Puede ser corrosivo para los metales.
<b>Peligros para la Salud</b>			
Toxicidad aguda oral	Cat. 2	H300	Mortal en caso de ingestión.
Toxicidad aguda cutánea	Cat. 1	H310	Mortal en caso de contacto con la piel.
Toxicidad aguda por inhalación – vapores	Cat. 2	H330	Mortal en caso de inhalación.
Corrosión o irritación cutánea	Cat. 1 A	H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
Lesiones o irritación ocular graves	Cat. 1	H318	Provoca lesiones oculares graves.

## 6. MEDIDAS PREVENTIVAS

- **Sustituir**, siempre que sea posible, la sustancia o el procedimiento que la genera por otros con menor grado de peligrosidad.
- Establecer un **procedimiento** adecuado para el uso y mantenimiento de los equipos utilizados para trabajar con HF, así como para la realización de cualquier actividad con HF (incluida la manipulación, descontaminación, eliminación, almacenamiento y el traslado).
- Todo el personal que emplee HF debe conocer sus propiedades, y ser formado e informado de acuerdo con los procedimientos aplicables.

	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-24
		Revisión: 0
		Fecha: 28 11//2024
		Página 5 de 9
<b>USO DE ÁCIDO FLUORHÍDRICO</b>		

- Presencia de uno o varios trabajadores asignados como **recurso preventivo** (ver BPP-23 Recurso Preventivo).
- **Limitar** al menor número posible tanto el número de **personas expuestas** como la duración e intensidad de las exposiciones.
- Evitar el uso de envases grandes, **reducir** la cantidad de HF al mínimo imprescindible tanto en la zona de trabajo como su almacenamiento.
- **Delimitación de las áreas** con riesgo por exposición y la **restricción del acceso** a las mismas a las personas estrictamente necesarias.
- **Manipular** sólo en entornos bien ventilados, en una instalación estanca o dentro de **vitrina de gases** conforme a la norma UNE-EN 14175-7. Tanto la zona de trabajo como la vitrina deberán **señalizarse**, indicando expresamente el trabajo con ácido fluorhídrico. Se adjunta como anexo un ejemplo de señalización.
- Disponer **duchas de emergencia** en las proximidades de las zonas de uso y almacenamiento, perfectamente accesibles y con mantenimiento periódico.
- Disponer cerca de las zonas de riesgo de manipulación o de almacenamiento, dispositivos de lavado y de alguna **solución descontaminante** utilizada en primeros auxilios para el tratamiento de emergencia de derrames químicos en los ojos y el cuerpo (**gluconato cálcico, Diphoterine®**, etc.).
- Disponer de **medios de extinción de incendios** que no contengan agua, como mantas ignífugas, extintor de polvo seco BC o de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).
- Condiciones de **almacenamiento** seguro;
  - ✓ Reducir la cantidad de HF al mínimo imprescindible.
  - ✓ Mantener el recipiente herméticamente cerrado.
  - ✓ Almacenar siempre en armario de seguridad, bajo llave, accesible sólo para personas autorizadas.
  - ✓ Conservarlo en su envase original o bien en recipientes adecuados (polietileno, polipropileno, teflón); nunca en contenedores metálicos ya que se puede generar hidrógeno.
  - ✓ Mantenerlo en lugar seco, fresco y bien ventilado y alejado del calor.
  - ✓ Prestar atención a la incompatibilidad con otros agentes químicos (amoníaco, acuoso o anhidro, etc.).
  - ✓ La Ficha de Datos de Seguridad ha de estar a disposición de los trabajadores.
- Durante su **manipulación**;
  - ✓ Se debe evitar su inhalación y el contacto con los ojos, la piel y la ropa.
  - ✓ Abrir el recipiente con prudencia. Se mantendrá el recipiente herméticamente cerrado cuando no se utilice.

	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-24
		Revisión: 0
		Fecha: 28 11//2024
		Página 6 de 9
<b>USO DE ÁCIDO FLUORHÍDRICO</b>		

- ✓ Todos los recipientes con HF, incluidos trasvases y preparaciones, deben estar correctamente etiquetados.
- ✓ Informar al resto de usuarios del laboratorio y, especialmente de la vitrina de trabajo, para evitar procesos o productos incompatibles (agua, disoluciones acuosas, metales, vidrio, etc.) de su uso. (Ver anexo 1. Señalización). Se debe cuidar especialmente la información al personal de limpieza, para evitar que actúen sobre vitrinas donde se está manipulando HF o donde haya habido algún vertido, sin el procedimiento adecuado.
- ✓ No se debe trabajar en solitario en el laboratorio con HF.
- ✓ Evitar calentar el HF ya que origina vapores corrosivos.
- ✓ Evitar el contacto con metales, metales alcalinos o bases fuertes.
- **Medidas higiénicas** personales, así como de orden y limpieza;
  - ✓ Lavado de manos exhaustivo después de manipular HF, aunque se lleven guantes.
  - ✓ No comer, beber, fumar, tomar medicamentos ni maquillarse en zonas de manipulación y almacenamiento de productos químicos.
  - ✓ Uso de vestimenta adecuada en el laboratorio (bata, calzado cerrado preferiblemente lavable, prendas que no dejen superficies de piel al descubierto, etc.). Guardar y lavar la bata por separado de la ropa de calle.
  - ✓ Limpieza de la superficie de trabajo. Eliminación o limpieza de pequeños derrames adecuada (ver 8. Actuación en caso de derrame.)

#### **Utilización de equipos de protección individual (EPI).**

Cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo. Es decir, el EPI debe ser considerado como el último recurso.

- **Equipos de protección para los ojos y la cara:** Utilizar conjuntamente pantalla facial como una gafa de montura integral que reúnan el requisito de protección frente a salpicaduras de líquidos. Se recomienda no usar lentes de contacto ni tocarlas con los guantes o con las manos.
- **Equipos de protección respiratoria:** Máscara facial completa con filtro ABEK (no sustituye la obligación de trabajar bajo vitrina de gases). Este equipamiento estará disponible para situaciones de emergencia.
- **Equipos de protección para manos:** utilizarán dos capas de guantes. La primera externa de grosor 0,7 mm de caucho de butilo. La interna preferiblemente de nitrilo.
- **Ropa de protección:** Utilizar prendas que no dejen superficies de piel al descubierto y calzado cerrado. Sobre la bata se colocará un mandil o delantal que proteja frente a salpicaduras, preferentemente de neopreno o vitón.

 <p>Servicio de Prevención y Medio Ambiente</p>	<p>BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS</p>	Ref.: BPP-24
		Revisión: 0
		Fecha: 28 11//2024
		Página 7 de 9
<p><b>USO DE ÁCIDO FLUORHÍDRICO</b></p>		

## 7. ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

Debido a la peligrosidad del HF, cuando se produzca el contacto con dicho agente químico por cualquier vía (inhalatoria, dérmica o digestiva) deberá **solicitarse ayuda médica inmediata** llamando al teléfono de emergencias **1-1-2, indicando expresamente la exposición a HF.**

Los síntomas pueden aparecer varias horas después de la exposición; por ello es necesaria la observación médica al menos 48 horas después de la exposición (llevar copia de la FDS).

La rapidez y la eficacia del lavado resultan ser factores claves desde el inicio de la exposición al HF.

- **Como norma general:** Autoprotección de la persona que preste los primeros auxilios, quitar la ropa manchada o salpicada. Llamar al teléfono de emergencias 1-1-2 inmediatamente.
- **En caso de inhalación:** Separar al afectado de la zona de peligro. En caso de dificultades respiratorias o paro de respiración preparar respiración artificial.
- **En caso de contacto con la piel:** lavar inmediatamente con abundante agua. Frotar con gel que contenga gluconato de calcio.
- **En caso de contacto con los ojos:** aclarar inmediatamente los ojos abiertos bajo agua corriente durante 10 o 15 minutos y consultar al oftalmólogo. **Proteger el ojo ileso.** Lavar copiosamente con una solución de gluconato de calcio.
- **En caso de ingestión:** Lavar la boca inmediatamente y beber agua en abundancia. No provocar el vómito. Lavar copiosamente con una solución de gluconato de calcio.

## 8. ACTUACIÓN EN CASO DE DERRAME.

- **Utilizar los EPI** necesarios. Evitar contacto con la piel, los ojos o la ropa. **No respirar** los vapores/aerosoles.
- **Evacuar** el laboratorio y **ventilar** abriendo las ventanas y forzando el sistema de ventilación un 100% de renovación de aire exterior durante varias horas (avisar a la oficina de gestión de infraestructuras).
- Las puertas del laboratorio deben permanecer cerradas para asegurar la eficacia del funcionamiento de las vitrinas de gases y poder evitar la salida del contaminante al exterior.
- *Ante pequeños derrames* (100 ml o menos) se neutralizará con carbonato sódico, carbonato cálcico o hidróxido de calcio. También puede emplearse un kit comercial específico a tal efecto.
- En caso de *derrames de grandes proporciones* activar el Plan de Autoprotección y evacuar la zona hasta que se haya ventilado de forma adecuada.
- Gestionarlo de acuerdo con el sistema de *gestión de residuos peligrosos de la UCLM.*

	<b>BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS</b>	Ref.: BPP-24
		Revisión: 0
		Fecha: 28 11//2024
		Página 8 de 9
<b>USO DE ÁCIDO FLUORHÍDRICO</b>		

## 9. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.

Los residuos del trabajo habitual y los absorbentes que se hayan usado para recoger derrames accidentales, deben ser gestionados como residuos peligrosos.

Si los guantes se han manchado, también deben gestionarse como residuos peligrosos, si no ha sido así, pueden gestionarse como residuos sólidos urbanos no peligrosos. Disponer de pinzas largas para recoger el material contaminado.

Para una correcta gestión de los residuos peligrosos generados en la UCLM se estará a lo dispuesto en el protocolo de gestión de residuos peligrosos de la UCLM. [Gestión de residuos peligrosos \(uclm.es\)](http://uclm.es).

## 10. LEGISLACIÓN Y NORMAS DE REFERENCIA.

- Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas.
- FDS HF (Carl Roth)
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 374/2001, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Plan de Prevención de la UCLM.
- Buenas prácticas preventivas de la UCLM. Entre otros las siguientes:
  - ✓ BPP 1- Incompatibilidades en el almacenamiento de residuos peligrosos.
  - ✓ BPP 2- Manipulación y acondicionamiento de envases de residuos peligrosos.
  - ✓ BPP 5- Equipos de protección individual.
  - ✓ BPP 8-2- Utilización segura de vitrinas de gases.
  - ✓ BPP 16- Trabajo experimental en solitario o en horario no habitual.
  - ✓ BPP 21-Productos químicos-información.
  - ✓ BPP 22-Almacenamiento de productos químicos.
- Gestión de residuos peligrosos de la UCLM.
- Para saber más:



[www.uclm.es](http://www.uclm.es)

[www.insst.es](http://www.insst.es)

 Servicio de Prevención y Medio Ambiente	BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS	Ref.: BPP-24
		Revisión: 0
		Fecha: 28 11//2024
		Página 9 de 9
<b>USO DE ÁCIDO FLUORHÍDRICO</b>		

**ANEXO 1: SEÑALIZACIÓN**

 	<p><b><u>ATENCIÓN</u></b>  <b>ZONA DE TRABAJO CON</b>  <b>ÁCIDO FLUORHÍDRICO</b>  <b>(HF)</b></p>
	<p><b><u>WARNING</u></b>  <b>IN THIS AREA PEOPLE WORK WITH HYDROFLUORIC ACID</b>  <b>(HF)</b></p>