



Conocimientos
y destrezas básicas para el estudiante
de nuevo ingreso

PROTECCIÓN Y SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS Y SALIDAS AL CAMPO



Escuela Politécnica
Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

08 de septiembre 2023

- Esta charla va dirigida a alumnos de nuevo ingreso y aquellos interesados que hagan uso de los laboratorios
- El propósito es promover la seguridad y favorecer la práctica de trabajo seguro en el laboratorio
- Estar familiarizado con las medidas de seguridad existentes
 - Medidas habituales a tomar para trabajar en el laboratorio
 - Medidas ante la exposición a cualquier sustancia.
- Conocer plan de emergencia y normas de evacuación



La seguridad en los laboratorios

Trabajo en el laboratorio



UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS / BIOLÓGICOS

- Pequeñas cantidades
- Peligrosidad y toxicidad

UTILIZACIÓN DE EQUIPOS E INSTALACIONES ESPECÍFICAS

- Equipos de trabajo
- Almacenamiento de productos químicos

REALIZACIÓN DE DIVERSAS OPERACIONES

- Preparación de diluciones, agitación, filtración, destilación, técnicas analíticas
- Manejo de material de vidrio
- Traslado de productos.....

Principales causas de incidentes en un laboratorio:

- **Falta de formación e información**
- **Desconocimiento de la características de las sustancia**
- **Malos hábitos de trabajo**
- **Procedimientos de trabajo mal planificados**
- **Resistencia a la aceptación y aplicación de normas o reglas establecidas**

RIESGOS PUEDEN SER CONTROLADOS Y MINIMIZAR SUS EFECTOS

ADOPTAR MEDIDAS PREVENTIVAS



Ed. LORETO

[Lab. 1. Física](#)
[Lab. 3. Química Analítica](#)
[Lab. 5. Química Física](#)

[Lab. 2. Química Instrumental](#)
[Lab. 4. Química Inorgánica](#)
[Lab. 6. Química Orgánica](#)
[Lab. 7. Química Industrial](#)



Ed. GUARA

Lab. 8. Botánica	Lab. 9. Producción Vegetal I. Genética	Lab. 10. Producción Animal
Lab. 11. Producción Vegetal II. Fitotecnia	Lab. 12. Producción Vegetal III. Cultivos	Lab. 13. Edafología
Laboratorios de investigación		



Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024



Ed. PUSILIBRO

Lab. 14. Producción Animal	Lab. 15. Ecología
Lab. 16. Ingeniería Agroforestal I	Lab. 17. Mecánica de fluidos
Lab. 18. Trabajos Fin de Grado	Lab. 19. Ingeniería Agroforestal II
Lab. 20. Ingeniería Agroforestal III	Lab. 21. Motores y máquinas agrícolas I
Lab. 22. Motores y máquinas agrícolas II	



[Invernadero](#)



Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

MANUAL DE SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS DE LA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

<http://uprl.unizar.es/seguridad/pdfs/seglaborUZ.pdf>



Escuela Politécnica
Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

La seguridad en los laboratorios

- 1.- Seguridad General en el Laboratorio**
- 2.- Equipos de protección personal**
 - 2.1. Equipos protección colectiva**
 - 2.2. Equipos de protección individual, EPI's**
- 3.- Propiedades de los Productos Químicos**
- 4.- Hábitos de Trabajo Seguros en el Laboratorio**
- 5.- Procedimiento de Primeros Auxilios y Emergencia**



Escuela Politécnica
Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

2.1- Seguridad General en el Laboratorio

HÁBITOS DE CONDUCTA



- Prohibido comer y beber en un laboratorio.
- Prohibido fumar.
- Uso de ropa de trabajo adecuada: bata, zapato cerrado.
- Llevar el pelo largo recogido, evitar contacto con los instrumentos y las máquinas o con fuentes de llamas
- Evitar pulseras, colgantes, mangas anchas, prendas sueltas.
- Lavarse las manos antes de dejar el laboratorio
- Universidad de Zaragoza: PROHIBIDO EL **USO** DE LENTES DE CONTACTO



Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

2.1- Seguridad General en el Laboratorio

Lentes de contacto

El uso de lentes de contacto durante los trabajos de laboratorio supone una serie de peligros potenciales:

Herido un estudiante durante un experimento en la Facultad de Veterinaria

Un alumno sufrió heridas en un ojo el pasado día 21 de noviembre mientras realizaba un experimento sin utilizar las gafas de protección...

S. Arcega. Zaragoza | 08/12/2013 a las 06:00

Etiquetas Zaragoza Universidad

Un estudiante de primer curso de Ciencia y Tecnología de los Alimentos resultó herido cuando realizaba un experimento en la Facultad de Veterinaria el pasado día 21 de noviembre. Una disolución de hidróxido sódico le salpicó a los ojos y le afectó gravemente al derecho.

LO MÁS LEÍDO AHORA



Se entrega a trinchera



Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

2.1- Seguridad General en el Laboratorio

- **No trabajar solo en un laboratorio; informar.**
- **Planificar la tarea antes de empezar: identificar los riesgos con los que trabajas (etiquetas y fichas de seguridad).**
- **Trabajar con orden y limpieza.**
- **Mantener las superficies de trabajo limpias y sin artículos innecesarios para el trabajo (libros, cajas..)**
- **Moverse en el laboratorio con precaución, sin interrumpir a los que están trabajando.**
- **Utilizar EPI's y equipos de protección colectiva adecuados**

La seguridad en los laboratorios

- 1.- Seguridad General en el Laboratorio
- 2.- Equipos de protección personal**
 - 2.1. Equipos protección colectiva**
 - 2.2. Equipos de protección individual, EPI's
- 3.- Propiedades de los Productos Químicos
- 4.- Hábitos de Trabajo Seguros en el Laboratorio
- 5.- Procedimiento de Primeros Auxilios y Emergencia

Peligros Salud Humana		Peligros Físicos		Peligros Medio Ambiente	
Riesgos	Daños	Riesgos	Daños	Riesgos	Daños
Inhalación de agentes químicos	Asfixia, sofocación	Incendio, explosión	Daños materiales a las instalaciones y productos		
Salpicaduras o derrames de Productos Químicos y Biológicos	Quemaduras, irritación				
Ingestión Productos Químicos y Biológicos	Intoxicación				
Manipulación material en mal estado	Cortes				
Contacto con material caliente	Quemaduras				


 Escuela Politécnica Superior - Huesca
 Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

Peligros Salud Humana		Peligros Físicos		Peligros Medio Ambiente	
Riesgos	Daños	Riesgos	Daños	Riesgos	Daños
Inhalación de agentes químicos	Asfixia, sofocación	Incendio, explosión	Daños materiales a las instalaciones y productos	Vertidos, fugas	Contaminación ambiental
Salpicaduras o derrames de Productos Químicos y Biológicos	Quemaduras, irritación				
Ingestión Productos Químicos y Biológicos	Intoxicación				
Manipulación material en mal estado	Cortes				
Contacto con material caliente	Quemaduras				


 Escuela Politécnica Superior - Huesca
 Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

2.2.- Equipos de Protección Colectiva

- 1.- Sistemas extractores y renovación de aire
- 2.- Sistemas de extracción localizada
- 3.- Duchas de seguridad
- 4.- Fuentes lavaojos
- 5.- Equipos de Seguridad contra Incendios

2.2- Equipos de Protección Colectiva

1.- Sistemas extractores y renovación de aire

- Eliminación de los productos no deseados del ambiente
- Ventilación general debe ser lo suficiente para evitar acumulación de vapores
- Ventilación suplementaria en caso de mayor acumulación, fugas de gases o vertidos de productos volátiles



2.1- Equipos de Protección Colectiva

2.- Sistemas extracción localizada

- **Protección Química**
 - **Campanas y vitrinas extractora**

- Capturan, contienen y expulsan las emisiones generadas por sustancias químicas peligrosas.
- Garantizan la seguridad del personal y la eliminación de los gases y vapores
- Las vitrinas proporcionan barrera física frente a los productos químicos y sus reacciones
- Antes de utilizarla, hay que asegurarse de que está conectada y funciona correctamente.



2.1- Equipos de Protección Colectiva

Vitrinas extractora

Se deben utilizar también los EPI's necesarios (bata, gafas, guantes..)



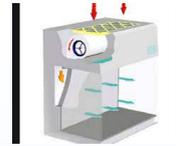
No se debe utilizar la campana como almacén de productos químicos.



2.1- Equipos de Protección Colectiva

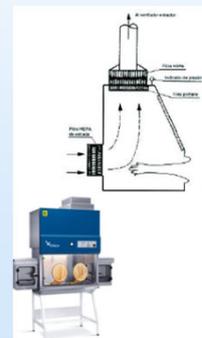
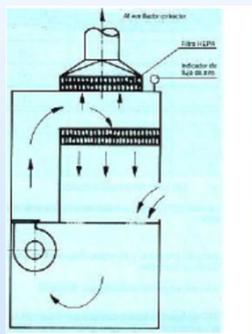
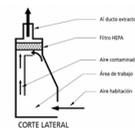
2.- Sistemas extracción localizada

- **Protección Biológica**
 - Proporcionar protección al usuario y al ambiente de los riesgos asociados al manejo de material infeccioso y otros materiales biológicos peligrosos, excluyendo materiales radiactivos, tóxicos y corrosivos.
 - Utilizan filtros de elevada eficacia para eliminar el aire a la salida y/o entrada del aire.
- **Cabinas de flujo laminar**
 - Protección al usuario
 - Agentes de riesgo biológico bajo
 - **Cabinas biológicamente seguras**



2.2- Equipos de Protección Colectiva

- Clase I:
 - Protección usuario y ambiente.
- Clase II y III:
 - Protección del usuario, ambiente y material manipulado.



2.1- Equipos de Protección Colectiva

3.- Duchas de Seguridad

- Sistema para casos de salpicaduras o derrames de sustancias químicas sobre la piel y la ropa.

4.- Fuentes Lavaojos

- Método efectivo de tratamiento en caso de que entre en contacto con los ojos algún reactivo químico.
- Sustancias corrosivas, tóxicas o peligrosas.



2.1- Equipos de Protección Colectiva

Duchas de Seguridad y Lavaojos

- Se debe poder acceder con facilidad y deben estar claramente señalizados y a cortas distancias de los puestos de trabajo en el laboratorio.
- La persona accidentada tiene que ser capaz de llegar con los ojos cerrados (las lesiones oculares suelen ir acompañadas de ceguera temporal).
- Deben estar próximos para que puedan lavarse ojos y cuerpo (los accidentes oculares suelen ir acompañados de lesiones cutáneas).



2.1- Equipos de Protección Colectiva

5.- Equipos de Seguridad contra incendios

- Se consciente de las fuentes de ignición que hay en el área del laboratorio en la que trabajas (llamas, fuentes de calor, equipos eléctricos).
- Los reactivos inflamables no deben acercarse a las fuentes de ignición.



2.1- Equipos de Protección Colectiva

5.- Equipos de Seguridad contra incendios

- Alarmas
 - diseñadas para alertar del peligro a todo el personal que ocupa el laboratorio.
- Detectores
 - Se activan automáticamente.
 - El sistema debe estar siempre activado.
- Mantas ignífugas



2.1- Equipos de Protección Colectiva

Extintores

Tipo de fuego

Principales tipos de extintores, usos y códigos

Agua	Polvo	Espuma	Dióxido de carbono	Químico húmedo
Para fuego en estado líquido, sólido y gaseoso. No apto para aceites, grasas, metales y otros tipos de fuego.	Para fuego en estado líquido, sólido, gaseoso y eléctrico.	Para fuego en estado líquido inflamable.	No apto para fuego de gas, explosivos, metales o líquidos.	Para fuego de líquidos inflamables y metales.

- **Cómo utilizar un extintor:**
 - Los extintores no están diseñados para apagar fuegos de grandes dimensiones, pero si se utilizan adecuadamente, **pueden controlar o extinguir un incendio pequeño**. En todos los edificios de la universidad hay extintores que pueden utilizar las personas que están entrenadas para ello.
 - **¿DEBO USAR EL EXTINTOR?**
Si te entretienes en hacerte esta pregunta, puede ser demasiado tarde. No uses el extintor, abandona el edificio.
 - **¿CÓMO USAR UN EXTINTOR?**
No dejes JAMÁS que el fuego se interponga entre ti y la salida de la habitación.

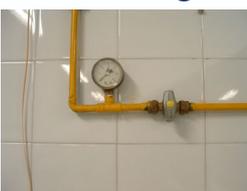


Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

2.1- Equipos de Protección Colectiva

Llaves de gas





Armario de sustancias peligrosas

- Sustancias explosivas
- No se colocan sustancias reactivas incompatibles (por ejemplo, ácidos con sustancias inflamables).





Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

La seguridad en los laboratorios

- 1.- Seguridad General en el Laboratorio
- 2.- Equipos de protección personal**
 - 2.1. Equipos protección colectiva
 - 2.2. Equipos de protección individual, EPI's**
- 3.- Propiedades de los Productos Químicos
- 4.- Hábitos de Trabajo Seguros en el Laboratorio
- 5.- Procedimiento de Primeros Auxilios y Emergencia

2.2.- Equipos de Protección Individual (EPI's)

Se entenderá por EPI, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que pueda amenazar su seguridad o salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin

- Última barrera entre la persona y el peligro
- Son complementarios a la protección colectiva



2.2. Equipos de Protección Individual

Tipos de EPI's

1. Protección ocular y facial
2. Ropa de protección
3. Protección dérmica
4. Protección acústica
5. Protección respiratoria



2.2- Equipos de Protección Individual

Protección ocular y facial

- **Proteger de riesgos causados por:**
 - proyección de partículas sólidas (vidrio, áridos, otros,...)
 - proyecciones de líquidos (corrosivos, irritantes)
 - explosivos
 - radiaciones ópticas (IR, UV, láser)
- **La protección ocular debe considerarse como muy importante y llevar en todo momento dentro del laboratorio una adecuada protección ocular.**
- **Las gafas protectoras deben ofrecer una buena protección frontal y lateral.**

2.2- Equipos de Protección Individual

- Las personas que lleven gafas graduadas, deben llevar las gafas de seguridad sobre estas. Opción de gafas de seguridad graduadas

**Prohibido el uso de
lentillas**



2.2- Equipos de Protección Individual



Ropa de Protección

1. Bata de Laboratorio:

La bata de laboratorio está diseñada para proteger la ropa y la piel de las sustancias que puedan derramarse o producir salpicaduras.

Debe llevarse siempre abrochada y cubrir hasta debajo de la rodilla.

Existen diferentes tipos en función composición y uso
Algodón, Lana, Fibras sintéticas, Tela aluminizada y refractaria

2.2- Equipos de Protección Individual

2. Delantales.

- Proporcionan una alternativa a la bata de laboratorio.
 - Generalmente es de plástico o caucho para protegerse de sustancias químicas corrosivas e irritantes. Un delantal debe llevarse sobre prendas que cubran los brazos y el cuerpo

3. Calzado

- Los zapatos debe estar diseñados para prevenir:
 - Heridas producidas por sustancias corrosivas.
 - Lesiones producidas por objetos pesados o descargas eléctricas.
 - Las suelas deben incorporar materiales antideslizantes, aún con suelos mojados.
 - Deben cubrir los pies completamente. No sandalias
- Los zapatos de tela, como las zapatillas deportivas absorben fácilmente los líquidos.
- Ante un derrame una sustancia química en un zapato de tela, la mejor forma de proceder es, quitarse inmediatamente el zapato.

2.2- Equipos de Protección Individual

**Protección dérmica: GUANTES**

- **Es una buena idea adquirir el hábito de usar guantes protectores en el laboratorio.**
- **Actúan como barrera entre las manos y los materiales peligrosos, siendo las manos la parte más expuesta a entrar en contacto con los productos químicos**
- **Antes de utilizar los guantes hay que asegurarse de:**
 - Están en buenas condiciones y no tienen agujeros, pinchazos o rasgaduras.
 - Son adecuados para la tarea que se va a realizar.



2.2- Equipos de Protección Individual

Tipos de Guantes:

- Diferentes tipos de guantes en función del riesgo del que se quiere proteger.
- Deben seleccionarse en función del material que se vaya a manipular.
 - Cierta tipo de guantes, como el látex, se puede disolver en contacto con disolventes.



VINILO

LÁTEX

NITRILO



TIPOS DE GUANTES DE PROTECCIÓN	
Contra riesgos mecánicos (golpes, cortes, pinchazos...) UNE EN 388	
Contra frío ENF EN 511	
Contra riesgos térmicos (calor/frío) UNE EN 407	
Para soldadores UNE EN 659	
Para soldadores UNE EN 12477	
Contra los productos químicos y los microorganismos UNE EN 374	
La contaminación radiactiva UNE EN 421	
Contra sierras de cadena	
	UNE EN ISO 10819



Escuela Politécnica
Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

2.2- Equipos de Protección Individual

Protección acústica

- Se debe llevar protección acústica cuando el nivel de ruido sea superior a 85 decibelios (dB).
- Tipos:
 - **Auriculares**- proporcionan protección básica aislando el oído frente al ruido.
 - **Tapones** - proporcionan una protección mayor frente al ruido y son más cómodos que los auriculares.
 - **Algodones** - no son buenos aislantes del ruido y deben evitarse.



Escuela Politécnica
Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

2.2- Equipos de Protección Individual



Protección respiratoria

- Los procedimientos de laboratorio producen humos nocivos y sustancias volátiles contaminantes que requerirían el uso campanas extractoras de protección pulmonar en el laboratorio.
- Cuando no es posible el uso de estos sistemas extractores, se recurre a:
 - Las mascarillas individuales, deben contener el adsorbente adecuado al tipo de sustancia que se va a manipular
 - En el caso de partículas sólidas, filtro adecuado al tamaño mínimo.



2.2- Equipos de Protección Individual

Equipo	Tipo	Foto	Protección del personal que la lleva contra organismos infecciosos	Barrera para no contagiar / evita la emisión de organismos infecciosos al ambiente	Observaciones
Mascarillas auto filtrantes desechables (Reutilizables solo las marcadas con "R" (solo algunos modelos de FFP2 y FFP3). Modelos "NR" (no reutilizable) de uso para un solo turno.  Diseñadas para trabajar de fuera hacia dentro Norma EN 149	FFP1 sin válvula de exhalación				Es un equipo de protección pero su eficacia de filtración mínima (78%) no garantiza protección suficiente frente a organismos infecciosos. Limita la propagación del contagio.
	FFP2 sin válvula de exhalación				Protege y limita la propagación del contagio.
	FFP3 con válvula de exhalación				Todas las mascarillas auto filtrantes FFP3 disponen de válvula de exhalación. Protege pero no limita la propagación del contagio.
	FFP2 con válvula de exhalación				Protege pero no limita la propagación del contagio.
Mascarilla quirúrgica NO EPI desechable Norma EN 14683. Trabaja de dentro a fuera.	I, II, y IIR				No es un equipo de protección. No protege pero limita la propagación del contagio. El tipo I sólo debe ser utilizado por pacientes, no por personal médico.
Mascarillas higiénicas NO EPI desechable (mascarilla sin marcado CE, no conforme a norma). Trabaja de dentro a fuera.	N.A.				No es un equipo de protección. No protege pero podría limitar la propagación del contagio. No sujeto a norma, eficacia no testada.
Semimáscara buconasal con filtros (diseñadas para trabajar de fuera hacia dentro) EN 140	Diferentes modelos				Todas disponen de válvula de exhalación. Protege pero no limita la propagación del contagio. Reutilizable

Nota: la válvula de exhalación permite que el aire sea exhalado directamente al ambiente sin ningún tipo de retención y se favorecería, en su caso, la difusión del agente.



2.2- Equipos de Protección Individual



Máscara



Mascarilla

EQUIPOS FILTRANTES

Contra partículas (polvo y aerosoles) y agentes biológicos



Contra gases y vapores



Contra partículas, agentes biológicos, gases y vapores



***Tipos y clases de filtros**

Tipo	Clase	Color	Uso/particularidades
A	1, 2, 3	Marrón	Gases y vapores orgánicos con punto de ebullición mayor que 65°C
AX	-	Marrón	Gases y vapores orgánicos con punto de ebullición menor o igual que 65°C. Uso máximo: 1 jornada
B	1, 2, 3	Gris	Gases y vapores inorgánicos
E	1, 2, 3	Amarillo	Dióxido de azufre y otros gases ácidos
K	1, 2, 3	Verde	Amoniaco y sus derivados orgánicos
P	1, 2, 3	Blanco	Partículas
SX	-	Violeta	Gases específicos. Debe figurar el nombre de los productos químicos y sus concentraciones máximas
NO-P3	-	Azul Blanco	Óxidos de nitrógeno. Uso máximo: 1 jornada
Hg-P3	-	Rojo Blanco	Vapores de mercurio. Uso máximo: 50 horas

Clase 1: Filtros de baja capacidad
Clase 2: Filtros de media capacidad
Clase 3: Filtros de alta capacidad



Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

La seguridad en los laboratorios

- 1.- Seguridad General en el Laboratorio
- 2.- Equipos de protección personal
 - 2.1. Equipos protección colectiva
 - 2.2. Equipos de protección individual, EPI's
- 3.- Propiedades de Productos Químicos**
- 4.- Hábitos de Trabajo Seguros en el Laboratorio
- 5.- Procedimiento de Primeros Auxilios y Emergencia

3.- Propiedades de los Productos Químicos

UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS O BIOLÓGICOS

- Pequeñas cantidades
- Peligrosidad y toxicidad

ETIQUETADO



Ficha Informativa de Seguridad Química			ESIC 017	
ESPECIFICACIONES	PRECAUCIONES	REACCIONES	EFECTOS	DATOS SUPLEMENTARIOS
USO: Solución FECHA: 01/09/2023 ELABORADO POR: [Nombre] REVISADO POR: [Nombre]	PRECAUCIONES: Evitar el contacto con la piel y los ojos. REACCIONES: No reacciona con los materiales de construcción habituales.	EFECTOS: Irritante para los ojos y la piel. EFECTOS: No es tóxico.	EFECTOS: No es tóxico.	DATOS SUPLEMENTARIOS: No es peligroso para el medio ambiente.
IDENTIFICACION: Solución de [Nombre] EXPOSICION: No es peligroso.	PRECAUCIONES: Evitar el contacto con la piel y los ojos. REACCIONES: No reacciona con los materiales de construcción habituales.	EFECTOS: Irritante para los ojos y la piel. EFECTOS: No es tóxico.	EFECTOS: No es tóxico.	DATOS SUPLEMENTARIOS: No es peligroso para el medio ambiente.
IDENTIFICACION: Solución de [Nombre] EXPOSICION: No es peligroso.	PRECAUCIONES: Evitar el contacto con la piel y los ojos. REACCIONES: No reacciona con los materiales de construcción habituales.	EFECTOS: Irritante para los ojos y la piel. EFECTOS: No es tóxico.	EFECTOS: No es tóxico.	DATOS SUPLEMENTARIOS: No es peligroso para el medio ambiente.



3- Productos Químicos

SGA – Pictogramas de peligro y ejemplos sobre sus correspondientes clases de peligro

Peligros físicos



Explosivos



Líquidos inflamables



Líquidos comburentes



Gases comprimidos



Corrosivo para los metales

Peligros para la salud humana



Toxicidad aguda



Corrosión cutánea



Irritación cutánea



CMR¹⁾, STOT²⁾, Peligro por aspiración

Peligros para el medio ambiente



Peligroso para el medio ambiente acuático



3- Productos Químicos

**Productos explosivos**

Las sustancias y preparados que, incluso en ausencia de oxígeno del aire, puedan reaccionar de forma exotérmica

**Productos inflamables**

Son aquellas sustancia o productos que tienen la capacidad de entrar en combustión, es decir de arder

**Productos comburentes**

Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica.



Escuela Politécnica
Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

3- Productos Químicos

**Gases comprimidos o licuados**

Todos los gases comprimidos son peligrosos debido a la presión dentro de los cilindros.

Varios tipos de productos: inflamables y no inflamables, tóxicos y no tóxicos, inflamables y tóxicos (a la vez), químicamente inestables

**Productos corrosivos metales/cutáneos**

Son sustancias y preparados que, en contacto con materiales/tejidos vivos pueden ejercer una acción destructiva de los mismos.

**Productos tóxicos**

Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte. .



Escuela Politécnica
Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

3- Productos Químicos



Productos irritantes

Son aquellas sustancias o preparados no corrosivos que, por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o mucosas, pueden provocar una reacción inflamatoria.



Productos cancerígenos, múgatenos y teratógenos

Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia.



Productos peligrosos para el medio ambiente

El contacto de esa sustancia con el medio ambiente puede provocar daños al ecosistema a corto o largo plazo.



Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

3- Productos Químicos

 C-Corrosivo	 T-Tóxico	 Xa - Nocivo Xi - Irritante	 E-Explosivo	 F-Facilmente Inflamable	 O-Comburente	 N-Peligroso para el medio ambiente
----------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Peligros para la salud



Peligros físicos y químicos



Peligro para el medio ambiente

Pictogramas nuevos



Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

3- Productos Químicos

La etiqueta de un producto químico

- Información útil:
 - Nombre de la sustancia, composición y concentración
 - Dirección completa y teléfono del responsable de la comercialización (fabricantes, importadores o distribuidores)
 - Símbolo e indicadores de peligro, mediante pictogramas normalizados.
- Frases tipo "H":

asignadas a una clase o categoría de peligro, describen la naturaleza de los peligros de una sustancia o mezcla peligrosas, incluyendo, cuando proceda, el grado de peligro
- Frases tipo "P":

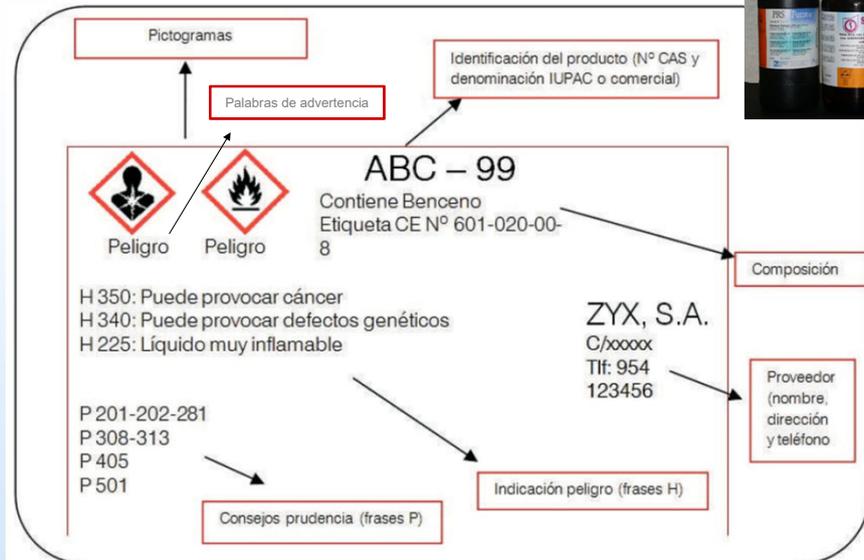
indican medidas recomendadas para minimizar o evitar los efectos adversos causados por la exposición a una sustancia o mezcla peligrosa durante su uso o eliminación

Frases S y R



Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

3- Productos Químicos

**La etiqueta de un producto químico**

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

3- Productos Químicos

H x y z → Número secuencial (01, 02, ...)

Grupo:
 2 = peligros físicos
 3 = peligros para la salud humana
 4 = peligros para el medio ambiente

Indicación de peligro

H200 – Indicaciones de peligros físicos		
H200	Explosivo inestable	
H201	Explosivo; peligro de explosión en masa	
H202	Explosivo; grave peligro de proyección	
H203	Explosivo; peligro de incendio, de onda expansiva o de proyección	
H204	Peligro de incendio o de proyección	
H205	Peligro de explosión en masa en caso de incendio	
H240	Peligro de explosión en caso de calentamiento	
H241	Peligro de incendio o explosión en caso de calentamiento	
H220	Gas extremadamente inflamable	
H221	Gas inflamable	
H222	Aerosol extremadamente inflamable	
H223	Aerosol inflamable	
H224	Líquido y vapores extremadamente inflamables	
H225	Líquido y vapores muy inflamables	
H226	Líquidos y vapores inflamables	
H228	Sólido inflamable	
H242	Peligro de incendio en caso de calentamiento	
H250	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire	
H251	Se calienta espontáneamente; puede inflamarse	
H252	Se calienta espontáneamente en grandes cantidades; puede inflamarse	
H260	En contacto con el agua desprende gases inflamables que pueden inflamarse espontáneamente	
H261	En contacto con el agua desprende gases inflamables	
H270	Puede provocar o agravar un incendio; comburente	
H271	Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente	
H272	Puede agravar un incendio; comburente	



Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

3- Productos Químicos

P x y z → Número secuencial (01, 02, ...)

Grupo:
 1 = general
 2 = prevención
 3 = respuesta
 4 = almacenamiento
 5 = eliminación

Consejo de prudencia

P100 – Consejos de prudencia de carácter GENERAL	
P101	Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta
P102	Mantener fuera del alcance de los niños
P103	Leer la etiqueta antes del uso

P200 – Consejos de prudencia PREVENCIÓN	
P201	Solicitar instrucciones especiales antes del uso
P202	No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad
P210	Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. - No fumar
P211	No pulverizar sobre una llama abierta u otra fuente de ignición
P220	Mantener o almacenar alejado de la ropa, materiales combustibles
P221	Tomar todas las precauciones necesarias para no mezclar con materias combustibles...
P222	No dejar que entre en contacto con el aire
P223	Mantener alejado de cualquier posible contacto con el agua, pues reacciona violentamente y puede provocar una llamarada
P230	Mantener humedecido con...
P231	Manipular en gas inerte
P232	Proteger de la humedad
P233	Mantener el recipiente herméticamente cerrado
P234	Consejar únicamente en el recipiente original
P235	Mantener en lugar fresco
P240	Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción
P241	Utilizar un material eléctrico, de ventilación o de iluminación /antideflagrante
P242	Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas
P243	Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas
P244	Mantener las válvulas de reducción limpias de grasa y aceite
P250	Evitar la abrasión/ el choque/.../la fricción
P251	Recipiente a presión: no perforar ni quemar, incluso después del uso
P260	No respirar el polvo/ el humo/ el gas/ la niebla/ los vapores/ el aerosol
P261	Evitar respirar el polvo/ el humo/ el gas/ la niebla/ los vapores/ el aerosol
P262	Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa
P263	Evitar el contacto durante el embarazo/ la lactancia
P264	Lavar-se...conienzudamente tras la manipulación
P270	No comer, beber ni fumar durante su utilización
P271	Utiliza únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado
P272	Las prendas de trabajo contaminadas no podrán sacarse del lugar de trabajo
P273	Evitar su liberación al medio ambiente



Escuela Politécnica Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

3- Productos Químicos

La Ficha de Seguridad de un producto químico: F.D.S.

INFORMACIÓN GENERAL	Apartado
• Nombre del producto, del fabricante y de suministrador	1
• Composición química	2
• Propiedades fisicoquímicas, estabilidad y reactividad	9Y10
• Fuentes de los datos	16
UTILIZACIÓN	Apartado
• Utilizaciones recomendadas y restricciones	1 y 16
• Manipulación y almacenamiento	7 y 15
• Protección del usuario y del medio ambiente	8
• Valores límite de exposición	8
• Limitaciones de comercialización y de empleo	15
TRANSPORTE	Apartado
• Precauciones y consejos	14
• Peligrosidad para el transporte	14
PELIGROS	Apartado
• Seguridad: inflamabilidad, explosividad, reactividad	2, 3, 9, 10, 15 y 16
• Salud: toxicidad	2, 3, 11, 15 y 16
• Medio ambiente: ecotoxicidad	2, 3, 12, 15 y 16
ELIMINACIÓN	Apartado
• Residuos / desechos, reciclado	13
EMERGENCIAS	Apartado
• Teléfono de urgencias	1
• Primeros auxilios	4
• Incendio	5
• Fugas / vertidos	6



Escuela Politécnica
Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

3- Productos Químicos

Manipulación de un producto químico



- Manipular la cantidad mínima de producto químico. Mantener en las mesas las cantidades necesarias para su uso.



Escuela Politécnica
Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

3- Productos Químicos

- **Reactivos sólidos**
 - Trasferir la cantidad mínima necesaria a un recipiente intermedio.
- **Reactivos líquidos**
 - Trasvasar la cantidad mínima necesaria a un recipiente intermedio.
 - Tener a mano los recipientes adecuados.
 - Usar útiles adecuados: embudo, pipetas, peras, dosificadores.
 - No pipetear directamente de los envases originales.
 - No pipetear con la boca. Utilizar pipeteadores, peras, dosificadores.
- Utilizar las vitrinas extractoras para productos indicados.
- **No devolver al envase original**
- **Cerrar bien los envases tras su utilización**




Escuela Politécnica Superior - Huesca Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

3- Productos Químicos

- **¡¡¡Etiquetar!!!**
- Identificar los productos con etiquetas deterioradas.
- Los derrames pequeños deben limpiarse inmediatamente.
- Si se produce un derrame importante de sustancias químicas, avisa inmediatamente al responsable del laboratorio.
- Si se derraman sustancias volátiles o inflamables, apaga inmediatamente los mecheros y los equipos que puedan producir chispas.
- Si se trabaja con ciertos compuestos (ácido, hidróxidos alcalinos,...) y agua, añadir el compuesto sobre el agua, poco a poco. **NO** al revés.





Escuela Politécnica Superior - Huesca Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

3- Productos Químicos

Recogida de residuos

- Se debe separar y preparar los residuos químicos para su recogida de acuerdo con los procedimientos especificados en cada laboratorio.
- Los residuos se deben depositar en los contenedores designados para ello.



Escuela Politécnica
Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

3- Productos Químicos

- Depositar los residuos con cuidado, observando si existe algún tipo de reacción
- Se debe minimizar la cantidad de residuos desde el origen, limitando la cantidad de materiales que se usan.

Clasificación Residuos en EPS. Huesca

1. Disolventes halogenados (con más de un 1,5% de fluor, cloro, bromo o yodo en la disolución (disolvente más soluto))
2. Disolventes no halogenados (con menos de un 1,5% de halógenos)
3. Disoluciones con metales o sus sales
4. Disoluciones ácidas
5. Disoluciones básicas
6. Materiales sólidos contaminados con metales pesados (guantes, vidrio, etc.)



Escuela Politécnica
Superior - Huesca
Universidad Zaragoza

Protección y seguridad en laboratorios Curso 2023/2024

La seguridad en los laboratorios

- 1.- Seguridad General en el Laboratorio
- 2.- Equipos de protección personal
 - 2.1. Equipos protección colectiva
 - 2.2. Equipos de protección individual, EPI's
- 3.- Propiedades de los Productos Químicos
- 4.- Hábitos de Trabajo Seguros en el Laboratorio**
- 5.- Procedimiento de Primeros Auxilios y Emergencia

4.- Hábitos de Trabajo Seguros en el Laboratorio

- **Objetivos:**
 - Proteger al personal frente a la exposición de agentes.
 - Prevenir la contaminación ambiental.
 - Proporcionar un lugar de trabajo seguro.
- Las actitudes y las acciones de los que trabajan en el laboratorio determinan su propia seguridad y la de la comunidad.
- El diseño y equipamiento del laboratorio. Únicamente contribuirán a la seguridad si se utilizan de forma adecuada.

4- Hábitos de trabajo

- Utilizar los equipos de protección colectiva e individual adecuados
- Todo el personal debe llevar perfectamente abrochada la ropa de protección de laboratorio
- La ropa protectora del laboratorio no debe llevarse en otras áreas fuera del laboratorio.
- Debe llevarse calzado apropiado



- El suelo del laboratorio debe estar siempre seco.
- Hay que limpiar inmediatamente cualquier salpicadura de sustancias químicas/agua.
- Avisad a los demás usuarios del laboratorio sobre los riesgos potenciales de resbalones.

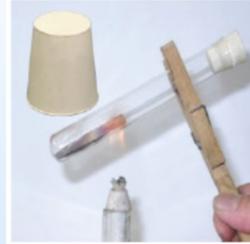
2.1- Seguridad General en el Laboratorio

- Desconectar de forma segura los equipos, agua y gas al terminar el trabajo.
- Dejar siempre el material limpio y ordenado.
- **Material de vidrio**
 - Se debe usar material de vidrio en perfecto estado, sin roturas
 - No utilizar vidrio agrietado o en mal estado. Comunicarlo a profesor o técnico de laboratorio



2.1- Seguridad General en el Laboratorio

- **Comprobar con cuidado la temperatura de los recipientes que hayan sido sometidos a calor directamente con las manos. Usar guantes de protección térmica**
- **Tomas los tubos de ensayos con pinzas o con los dedos, nunca con toda la mano.**
- **Orientar el tubo de ensayo evitando si existen posibles proyecciones alcancen a otras personas**



- **Revisar periódicamente tus hábitos de trabajo**
- **Cualquier duda o incidente, preguntar o avisar al responsable del laboratorio**

La seguridad en los laboratorios

- 1.- Seguridad General en el Laboratorio
- 2.- Equipos de protección personal
 - 2.1. Equipos protección colectiva
 - 2.2. Equipos de protección individual, EPI's
- 3.- Propiedades de los Productos Químicos
- 4.- Hábitos de Trabajo Seguros en el Laboratorio
- 5.- Procedimiento de Primeros Auxilios y Emergencia

5.- Procedimiento de Primeros Auxilios y Emergencia

- Familiarízate con la localización y uso de los siguientes aparatos de seguridad:
 - Campanas Extractoras de Gases
 - Lavaojos
 - Maletín de Primeros Auxilios
 - Duchas de Seguridad
 - Equipo de Limpieza de Derrames
 - Extintores
 - Mantas Ignífugas
 - Alarmas de Fuego
- **Puertas seguridad**



84 1112; Conserjería 851301

SALIDAS PRÁCTICAS DE CAMPO

- Desplazamiento fuera del centro
- Autobús o taxi. No coches particulares
- Ropa, calzado y equipamientos necesario para realizar la actividad.
- Indicaciones del profesor responsable



CCAA. Vertedero de Bailin, Sabiñánigo



CCAA. Ecosistemas acuáticos. Río Gállego



IAMER. Producción de rumiantes. Visitas ganaderías.



Gracias por vuestra atención

