

## ÍNDICE

<b>UNIDAD 1: El técnico de farmacia en el laboratorio.....</b>	<b>2</b>
ACTIVIDADES-PÁG. 7 .....	2
ACTIVIDADES-PÁG. 15 .....	2
ACTIVIDADES-PÁG. 21 .....	4
EVALÚO MIS CONOCIMIENTOS-PÁG. 21 .....	5
ACTIVIDADES-PÁG. 25 .....	7
RETO PROFESIONAL-PÁG. 26.....	9

## UNIDAD 1: El técnico de farmacia en el laboratorio

### ACTIVIDADES-PÁG. 7

1. Realiza una visita al laboratorio de tu centro y anota los servicios auxiliares que posee.

Respuesta libre.

1. Relaciona los siguientes conceptos en tu cuaderno:

- Sistema de aire acondicionado.
- Pesar 10 g de paracetamol para una fórmula.
- Llave de gas del laboratorio.
- Análisis del agua de un pozo.
- Esterilización de agua para inyectables.
- Elaboración de un medicamento.
- Preparar una disolución de agua y glucosa.
- Sistema de filtración de aire.
- Medir el pH de una disolución.

- Operaciones de laboratorio.
- Operaciones básicas de laboratorio.
- Servicios auxiliares.

a-3; b-2; c-3; d-1; e-2; f-1; g-2; h-3; i-2

### ACTIVIDADES-PÁG. 15

3. INVESTIGA. Busca en la página del INSST, las NTP (Notas Técnicas de Prevención), que son documentos elaborados por organismos oficiales para difundir todo lo relacionado con la seguridad e higiene en el trabajo. Aquí tienes un acceso directo: <https://www.insst.es/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion>



The screenshot shows the search results on the INSST website. The search filter is set to 'Seguridad en el trabajo'. The results are listed as follows:

- NTP 1188: Vitrinas de gases: requisitos de seguridad, tipos y selección (PDF, 503,8 KB)
- NTP 1182: Picadoras de madera: seguridad - Año 2023 (PDF, 1,3 MB)
- NTP 1179: Protectores de la cabeza. Cascos forestales y de rescate técnico - Año 2023 (PDF, 798,7 KB)
- NTP 1178: Barreras de protección para la gestión de la circulación en los lugares de trabajo - Año 2023 (PDF, 3,4 MB)
- NTP 1175: Seguridad en el almacenamiento de pacas en agricultura - Año 2022 (PDF, 993,1 KB)
- NTP 1174: Semirremolques basculantes: seguridad en la utilización - Año 2022 (PDF, 1,0 MB)
- NTP 1161: Escalas fijas de servicio (II) - Año 2021 (PDF, 336,6 KB)

Pantallazo de la página web del INSST con los resultados filtrados por materia: Seguridad en el trabajo.

4. Busca en los productos de limpieza de tu casa o del centro escolar, elige tres y copia los pictogramas. ¿Qué información te proporcionan? ¿Crees que el personal de limpieza los manipula correctamente? ¿Qué sugerencias harías tú respecto de los EPI? Razona la respuesta.

El alumnado elaborará una tabla con los tres productos elegidos y razonará sobre las cuestiones planteadas.

5. Clasifica en tu cuaderno las siguientes actividades según el tipo de riesgo, y razona tu respuesta.

Actividad	Tipo de riesgo.
Uso de ácido clorhídrico	Riesgo químico
Quemarse con un mechero bunsen	Riesgo físico
Pincharse con una aguja	Riesgo físico y biológico
Utilización de paracetamol	Riesgo químico
Torcerse el tobillo al salir del laboratorio	Riesgo físico
Cortarse con un vaso de precipitados	Riesgo físico y si contenía un producto también químico
Mojarse las manos con una muestra de orina	Sin riesgo, una muestra de orina, aunque sea infectiva no supone un riesgo si solo nos cae en las manos.
Uso de colorantes	Sin riesgo
Realización de una disolución de un ácido + agua	Riesgo químico
Oler una botella de éter etílico para ver si está estropeado	Riesgo químico

6. Estás en el laboratorio y tienes que realizar una disolución de ácido clorhídrico y agua, ya sabes que debes siempre añadir el ácido sobre el agua y nunca al revés, busca la ficha de seguridad de manejo del producto, describe los riesgos a los que puedes estar expuesto/a y clasifica la información en los diferentes apartados.

Entrar en la página del INSS y copiar la ficha.

[http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p\\_card\\_id=163&p\\_edit=&p\\_version=2&p\\_lang=es](http://www.ilo.org/dyn/icsc/showcard.display?p_card_id=163&p_edit=&p_version=2&p_lang=es)

Se escribirán todos los apartados haciendo hincapié en los riesgos y cómo prevenirlos.

7. Elige un producto del laboratorio, dibuja la etiqueta de seguridad y describe toda la información que te proporciona.

Respuesta libre.

8. INVESTIGA. Busca el significado de las siguientes frases H y P:

- H 261 y H 330
- P 223 y P 304 + P 340

H261: En contacto con el agua desprende gases inflamables.

H330: Mortal en caso de inhalación.

H223: Aerosol inflamable.

P304+P340: EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar.

9. INVESTIGA. Identifica el equipo y describe, con ayuda de internet, su uso.

a) ¿Dónde debe estar instalado?

El equipo de la fotografía es una ducha y lavaojos, debe estar instalada en un lugar bien visible y fácilmente accesible desde todo el laboratorio. Es aconsejable que los usuarios/as del laboratorio hagan el recorrido con los ojos tapados. Debe tener acceso sin tener que acceder a través de puertas y en 10 segundo debe poderse llegar.



**b) Explica cómo se utiliza correctamente y busca dos ejemplos de situaciones en las que sería necesario usarlo.**

Uso de la ducha:

- Dirigirnos a la ducha y accionar la palanca para abrir el suministro de agua. Nos colocamos debajo.
- Nos quitamos la ropa y accesorios contaminados debajo de la ducha.
- Lavamos bien la parte del cuerpo afectada por el químico.
- Permanecer debajo del agua durante 15 minutos.
- Si el daño ha sido por quemadura avisar a los servicios emergencia y no usar la ducha sobre la herida por quemadura.

Uso del lavaojos:

- Procedemos igual q con la ducha, pero esta vez colocamos los ojos de manera que el agua incida en el centro de los ojos, en el tabique nasal, y aguantamos los ojos abiertos ayudándonos con las manos.
- Debemos permanecer 15 minutos.
- Si llevamos lentes de contacto hay que quitarlas.
- Pasado el tiempo cubrir con gasas estériles y acudir a urgencias a un hospital o centro de salud.

Ejemplos: Las dos situaciones pueden ser una exposición prolongada a un agente químico muy volátil como el éter etílico y una salpicadura en los ojos.

**c) Imagina ahora que a una compañera le ha salpicado un ácido en los ojos y que en ese momento no llevaba las gafas ni los guantes. Indica cuánto tiempo debería estar lavándose los ojos y las manos y qué pasos deberá seguir.**

Debe acudir de inmediato al lavaojos y estar durante 15 minutos lavándose los ojos, después acudir a urgencias con los ojos tapados con una gasa estéril, acompañada por el profesorado o algún compañero/a.

**d) Dibuja un plano de tu laboratorio y establece un protocolo con flechas del camino que se debe seguir en caso de accidente hasta el equipo de la fotografía.**

Dibujo libre.

**e) ¿Crees que todos los laboratorios de los centros educativos deberían tener equipos como este? Razona tu respuesta.**

Solo sería necesario en el caso de que se utilicen para hacer prácticas productos peligrosos.

## ACTIVIDADES-PÁG. 21

**10. Define en tu cuaderno los siguientes conceptos y explica las diferencias que existen entre ellos: citotóxico, genotóxico, teratógeno y explica las diferencias que existen entre ellos.**

Citotóxico: sustancia que produce daño celular.

Genotóxico: sustancia que es capaz de generar un daño en la información genética de la célula.

Teratógeno: sustancia que provoca daños o malformaciones fetales.

Las diferencias son que cada una de ellas provoca un daño tóxico en un nivel de la célula, y que el genotóxico puede transmitirse a la célula hija.

**11. Describe cómo eliminarías cada uno de los siguientes residuos e indica a qué grupo pertenecen: una mascarilla, un tubo de ensayo con sangre, una muestra de orina para un análisis de embarazo, restos de ácido sulfúrico, un vaso de precipitados roto, un colorante, una placa de Petri con bacterias y una jeringuilla con aguja.**

- Una mascarilla: Clase I. Contenedor azul.
- Un tubo de ensayo con sangre: Clase I. Equiparable a urbano. Contenedor verde.

- Una muestra de orina para un análisis de embarazo: Clase I. Contenedor azul y la muestra por el desagüe o por el inodoro.
- Restos de ácido sulfúrico: Clase V. Bidón correspondiente.
- Vaso de precipitados que se ha roto: Clase I. Contenedor de verde.
- Un colorante: Clase I. Por la pila dejando correr el agua.
- Una placa de Petri con colonias de bacterias: Clase III. Grupo 6. Hay que esterilizar en autoclave y después eliminar o poner lejía en la placa y luego eliminar.
- Una jeringuilla con aguja: Clase III. Grupo 5. Contenedor amarillo especial para agujas.

### **EVALÚO MIS CONOCIMIENTOS-PÁG. 21**

**1. Un compañero se hace un corte con un tubo de ensayo, ¿qué tipo de riesgo es?**

- a) Un riesgo biológico.**
  - b) Un riesgo químico.**
  - c) Un riesgo físico.**
  - d) Ninguna respuesta es correcta.**
- c) Un riesgo físico.

**2. Las frases H y P:**

- a) Son frases de peligro y prudencia.**
  - b) Son frases de riesgo.**
  - c) Son frases de etiquetas de aerosoles.**
  - d) Ninguna respuesta es correcta.**
- a) Son frases de peligro y prudencia.

**3. Una sustancia comburente:**

- a) Es inflamable.**
  - b) Es explosiva.**
  - c) Alimenta la combustión.**
  - d) No debemos tocarla.**
- c) Alimenta la combustión.

**4. Es un residuo de clase VI:**

- a) Una aguja de jeringuilla.**
  - b) Un pañuelo de papel usado.**
  - c) Un envase de ácido sulfúrico.**
  - d) Un envase etiquetado como citotóxico.**
- d) Un envase etiquetado como citotóxico.

**5. Una mascarilla:**

- a) No se utiliza en el laboratorio.**
  - b) Es un residuo de clase I.**
  - c) Es un EPI.**
  - d) Las respuestas b) y c) son correctas.**
- d) Las respuestas b) y c) son correctas.

**6. Un producto con el pictograma de riesgo para el medioambiente:**

- a) Lo podré tirar por el desagüe si deajo correr el agua.**
- b) Lo eliminaré en su contenedor correspondiente.**
- c) Es de clase I y se tira al amarillo.**

**d) Ninguna respuesta es correcta.**

b) Lo eliminaré en su contenedor correspondiente.

**7. Una garrafa con 10 litros de acetona que ha caducado:**

a) Es un residuo biológico.

b) Es un residuo biosanitario.

c) Es de clase V y grupo I.

**d) Es de clase V y grupo II.**

b) Es un residuo biosanitario.

**8. Una fuente lavaojos:**

a) Es un sistema para lavarte los ojos cuando sales del laboratorio.

b) Es un sistema de descontaminación rápida de ojos en caso de contacto con sustancias irritantes o corrosivas.

c) Es obligatorio tenerla en la oficina de farmacia.

**d) Solo es necesario utilizarla si te salpica alcohol.**

b) Es un sistema de descontaminación rápida de ojos en caso de contacto con sustancias irritantes o corrosivas.

**9. Si en un envase pone «tóxico en caso de inhalación»:**

a) Es una frase H.

b) Es una frase P.

c) Las respuestas a) y b) son correctas.

**d) Ninguna respuesta es correcta.**

a) Es una frase H.

**10. Un vaso de precipitados roto se deposita en:**

a) El contenedor verde.

b) El contenedor amarillo.

c) El contenedor azul.

**d) La basura normal.**

a) El contenedor verde.

**11. ¿Cuánto tiempo se recomienda lavar los ojos en caso de accidente?**

a) 10 minutos.

b) 15 minutos.

c) 20 minutos.

**d) 25 minutos.**

b) 15 minutos.

**12. Una muestra de orina para un test de embarazo:**

a) Sería un riesgo biológico.

b) La elimino en un contenedor especial.

c) Es un residuo de tipo V.

**d) Ninguna respuesta es correcta.**

d) Ninguna respuesta es correcta.











**ACTIVIDADES-PÁG. 25**

**1. UTILIZA LAS TIC.** Realiza una infografía que ilustre las normas a seguir en el laboratorio. Después puedes colgarla en la pared de la zona de trabajo. Ayuda: podrás utilizar la aplicación «Canva» para hacerla.

Respuesta libre. El alumnado realizará una infografía con ayuda de una aplicación y se puede elegir la mejor entre todos para ponerla en el laboratorio.

**2. INVESTIGA.** Busca la tabla de incompatibilidades para almacenamiento de los productos químicos e indica cuáles se pueden guardar juntos y cuáles no.

**CUADRO RESUMEN DE INCOMPATIBILIDADES DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS**

					
	+	-	-	-	+
	-	+	-	-	-
	-	-	+	-	+
	-	-	-	+	○
	+	-	+	○	+

+ Se pueden almacenar conjuntamente.  
 ○ Solamente podrán almacenarse juntos, si se adoptan ciertas medidas preventivas.  
 - No deben de almacenarse juntos.

Se pueden guardar juntos:

- Los que lleven el pictograma de inflamable, explosivo, nocivo, comburente e irritante. Y las combinaciones de: comburente + irritante, nocivo + irritación cutánea, inflamable + irritante.

No se deben almacenar juntos:

- Los que lleven el pictograma de inflamable o explosivo con comburente y nocivo.

**3. INVESTIGA.** Los medicamentos usados no se eliminan conforme hemos visto en esta unidad, averigua cómo se deben reciclar de manera correcta. Puedes ayudarte de la página web del SIGRE.

El alumnado accederá a la página del SIGRE: <https://www.sigre.es/> y leerá cómo se deben reciclar correctamente los envases de los medicamentos. Se pueden ver los vídeos y obtener un diploma de experto en SIGRE, una vez leídos los contenidos y haber realizado un examen tipo test.

**4. INVESTIGA.** Busca en la página del INSST la NTP 372. Léela y describe las enfermedades infecciosas contenidas en los residuos sanitarios del grupo III.

Residuos sanitarios específicos de riesgo o de tipo III.

Son residuos sobre los cuales se han de observar medidas de prevención en la manipulación, la recogida, el almacenamiento, el transporte, el tratamiento y la eliminación, tanto dentro como fuera del centro generador, ya que pueden representar un riesgo para la salud laboral y pública.

Los residuos sanitarios específicos de riesgo se pueden clasificar en:

1. Residuos sanitarios o infecciosos, capaces de transmitir alguna de las enfermedades infecciosas que figuran en la lista que se incluye en el punto 10.
2. Residuos anatómicos. Cualquier resto anatómico humano que se pueda reconocer como tal.
3. Sangre y hemoderivados en forma líquida. Recipientes que contengan sangre o hemoderivados, u otros líquidos biológicos. Se trata siempre de líquidos, en ningún caso de materiales cerrados o que hayan absorbido estos líquidos.
4. Agujas y material punzante y cortante. Cualquier objeto punzante o cortante utilizado en la actividad sanitaria, independientemente de su origen. Se trata fundamentalmente de agujas, pipetas, hojas de bisturí, portaobjetos, cubreobjetos, capilares y tubos de vidrio.
5. Vacunas vivas y atenuadas.

Lista de enfermedades infecciosas transmisibles por agentes patógenos contenidos en los residuos sanitarios infecciosos (grupo III): cólera, fiebres hemorrágicas causadas por virus, brucelosis, difteria, meningitis, encefalitis, fiebre Q, muermo, tuberculosis activa, hepatitis vírica, tularemia, tifus abdominal, lepra, ántrax, fiebre paratifoidea A, B y C, peste, poliomieltis, disentería bacteriana, rabia y sida.

Se pueden hacer grupos en clase y asignar a cada grupo dos o tres enfermedades y que las busquen y expliquen brevemente a toda la clase.

**5. INVESTIGA. En los laboratorios de microbiología se utilizan diferentes EPI dependiendo del tipo de microorganismos que se estudien, busca en internet cómo son los que se utilizan en el caso de microorganismos peligrosos y explica el tipo de protección que proporcionan.**

Estos laboratorios son los BSL-4, Laboratorio de Seguridad Biológica nivel 4, con sus siglas en inglés.

Los laboratorios de nivel 4 son el nivel más alto de seguridad biológica, un laboratorio BSL-4 trabaja con agentes biológicos altamente peligrosos, ya que las infecciones causadas suelen ser mortales y aún no tienen un tratamiento ni vacunas. Dos ejemplos de tales enfermedades incluyen los virus Ébola y Marburg. Todo el personal que trabaja en estos laboratorios investigando estos microorganismos, debe ir muy bien protegido y ninguna de las zonas del cuerpo debe quedar expuesta al aire, incluso el traje (EPI) va provisto de un respirador que se conecta a oxígeno. Antes de entrar se quitan la ropa en un compartimento estanco y ahí se colocan el EPI, y se duchan antes y después con un líquido desinfectante. Hay que descontaminar todos los materiales al salir. El personal debe usar el equipo de protección personal apropiado de niveles anteriores de BSL, así como un traje de presión positiva de cuerpo entero con suministro de aire. Además, trabajarán en cabinas de flujo de nivel III.

Un laboratorio BSL-4 está extremadamente aislado, a menudo ubicado en un edificio separado o en una zona aislada y restringida del edificio. El laboratorio también cuenta con un suministro y escape de aire, así como líneas de vacío y sistemas de descontaminación.

**6. INVESTIGA. ¿Qué es la Lista LER? Explica para qué sirve.**

Es la Lista Europea de Residuos. El alumnado puede acceder al BOE: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2002/BOE-A-2002-3285-consolidado.pdf> y leer en qué consiste.


**7. UTILIZA LAS TIC. Por parejas, grabad un vídeo con ayuda de vuestros dispositivos móviles explicando la forma correcta de actuar en caso de emergencia en el laboratorio. Elegid un riesgo físico.**

Con ayuda del dispositivo móvil el alumnado grabará un video que ilustre una caída o un tropiezo en el laboratorio y las consecuencias, así como la forma de actuar.



8. En grupos de 4 personas, buscad cinco productos en el laboratorio y copiad los pictogramas y frases H y P. Elaborad una tabla en vuestro cuaderno como la que aparece a continuación.

Un ejemplo sería así:

Producto	Pictogramas	Frases H y P	Riesgos a los que te expones	¿Cómo se manipulan? EPI
Paracetamol		H302, H412 P273, P280 P264, P270	Puede producir irritación de los ojos y piel.	Llevar guantes, bata, gafas, máscara de protección.

9. Mediante un *role play* explicad, con un compañero/a, cómo actuaríais si se derramara un frasco con ácido clorhídrico encima de la mesa del laboratorio y le salpicara a alguien en los ojos (no llevaba puestas las gafas de seguridad).

Respuesta libre, siguiendo las normas de seguridad explicadas en el tema el alumnado deberá buscar la ficha de seguridad del HCl y leerla para poder contestar correctamente.

10. **PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES. Cuida el planeta: accede a la página web y averigua cómo se gestionan los residuos radiactivos.**

Respuesta libre.

11. **Elabora una clasificación de los siguientes residuos indicando el tipo de contenedor al que los tirarías:**

- **Una probeta que se ha roto.**  
Contenedor verde. Clase I.
- **Documentación obsoleta en papel.**  
Contenedor azul. Clase I.
- **Una pipeta con restos de ácido clorhídrico.**  
Contenedor de ácidos. Clase V.
- **Una jeringuilla sin aguja.**  
Contenedor marrón. Clase I.
- **Un vaso de plástico que has utilizado para beber.**  
Contenedor marrón. Clase I.
- **Restos del almuerzo.**  
Contenedor marrón. Clase I.
- **Tarro de crema.**  
Contenedor marrón. Clase I.
- **Botella de alcohol caducada.**  
Contenedor marrón. Clase I.
- **Envase de paracetamol caducado.**  
Lo llevaremos al punto SIGRE a la oficina de farmacia.

## RETO PROFESIONAL-PÁG. 26

Hazlo tú mismo: Prevención de riesgos en el laboratorio

### Tareas

1. Cread un archivo en el ordenador / *tablet* / móvil con los productos asignados a cada grupo.
2. Investigad sobre los peligros y riesgos de cada producto.
3. Buscad la ficha de seguridad de cada uno de ellos.
4. Clasificadlos de menor a mayor peligrosidad leyendo los pictogramas y frases H y P.

5. Imprimid las fichas y archivadlas en los armarios de los productos.
6. Ordenadlos en los armarios destinados a ello una vez hayáis comprobado la compatibilidad de pictogramas.
7. Comprobad que están guardados según normativa de incompatibilidades.
8. Indicad los EPI que necesitaréis para manejarlos.
9. Elaborad una infografía para ahorrar electricidad y agua dentro del laboratorio de vuestro centro.
10. Una vez hecha la infografía podéis imprimirla y colocarla en un lugar visible.
11. **INTERPRETA.** En la siguiente fotografía aparece un laboratorio de una oficina de farmacia de Madrid, anotad todas las medidas de seguridad que observéis:



Fuente: <<https://www.farmaciapuerto.es/formulacion-maigstral/>>

Contenido guiado por el profesorado, dependiendo de la dotación del laboratorio.