

Prácticas Regladas

Parte del contenido de este documento está tomado de Romero *et al.* “Métodos alternativos a la experimentación animal (Guía de prácticas)”. Ed. Diego Marín, Murcia (2005). ISBN: 84-8425-409-7

Profesorado:

Dr. Diego Romero García

Dra. Emma Martínez López

Dr. Antonio Juan García Fernández

Ldo. Alejandro Hernández García

**(Grupo de Investigación E008-12 Toxicología,
Universidad de Murcia, España)**

Sesión 1. El laboratorio de cultivos de tejidos. Infraestructura básica. Manipulación del material. Normas básicas de seguridad biológica

Objetivos

- Identificación de equipos propios de la investigación con cultivos de células y el común a otros laboratorios.
- Consulta de catálogos con el fin de conocer los equipos disponibles y su utilidad.
- Identificación del material a manipular en operaciones rutinarias.
- Conocimiento de los aspectos básicos de la manipulación del material: asepsia, uso de reactivos tóxicos y peligrosos, destino de los residuos.
- Conocimiento de las normas sobre seguridad biológica: identificación de materiales biológicos, interpretación de sus características según pictogramas y códigos; maniobras permitidas; seguridad e higiene en el trabajo; tipos de laboratorios de cultivos de tejidos.

El alumno/a deberá familiarizarse con los equipos disponibles, aprendiendo las particularidades y las normas de su utilización.

Material incluido en este protocolo para la realización de la práctica: fotografías de infraestructura y materiales, así como la actual normativa legal sobre seguridad biológica y sobre buenas prácticas de laboratorio. Se incluyen dos videos como material adicional.

Trabajo adicional: el/la alumno/a buscará información sobre equipos útiles para técnicas de investigación en biología molecular, genómica y proteómica.

Normas generales

Durante la realización de las prácticas de la asignatura se respetarán las normas que en su momento indique el profesorado de la asignatura.

Además se respetarán las siguientes normas generales:

- En cada práctica se utilizará siempre una bata limpia, que no haya sido utilizada previamente en otro laboratorio; ésta estará en todo momento abrochada y no remangada.
- Se utilizarán guantes desechables, y cuando sea preciso, mascarilla y gafas protectoras.
- No se comerá, beberá o masticará chicle durante el desarrollo de las prácticas.
- Se realizará un lavado de manos con jabón al inicio y al final de cada práctica.
- Una vez colocados los guantes no se manipularán equipos o instrumentos que habitualmente se manipulen sin guantes (ordenadores, etc.).
- No asistirá a las prácticas en el caso de enfermedad infecciosa, avisando de tal circunstancia al profesor correspondiente.
- Avisará al profesorado en el caso de que padezca de algún tipo de alergia o minusvalía.

Normas de trabajo

- El material necesario para el desarrollo de las prácticas será facilitado por el profesor correspondiente.
- No se manipulará ningún reactivo sin comprobar previamente las instrucciones, condiciones de uso y peligrosidad (etiquetas). Si no sabe cómo ha de manipularse, pregunte al profesor de la asignatura. ANTE LA DUDA, ABSTÉNGASE DE SU MANIPULACIÓN.
- Las manipulaciones se realizarán en la cabina de flujo laminar o en la poyata, excepto el procesado en equipos (citometría, contador de partículas, etc.).
- Se podrá acceder directamente a los aparatos y equipos ubicados en los laboratorios de uso general. Los siguientes equipos serán utilizados exclusivamente por el profesor de la asignatura: citómetro, separador de células, recipientes de almacenamiento de nitrógeno líquido, congeladores de -80 C, autoclave y equipos de filtración.
- Bajo ningún concepto se inhalarán los productos químicos; ni se tocarán con la mano.
- No pipetear con la boca.
- Tomar los tubos de ensayo con los dedos, nunca con la mano.
- Se utilizará en todo momento gradillas y soportes. NO TRANSPORTAR NUNCA REACTIVOS O MATERIAL EN LOS BOLSILLOS DE LA BATA.
- Los residuos se eliminarán en sus recipientes correspondientes:
 - o Residuos biológicos: recipiente blanco.
 - o Residuos tóxicos: recipiente azul.
 - o Residuos especiales:
 - Ioduro de propidio: recipiente rojo.
 - Metales pesados: botellas de vidrio etiquetadas.
- Nunca manipulará material de otro usuario.
- Al final de cada práctica el material reciclable utilizado (probetas, matraces, pipetas, etc.) será llevado a la sección de esterilización; el lugar de trabajo quedará en condiciones para que pueda ser utilizado por un nuevo usuario.

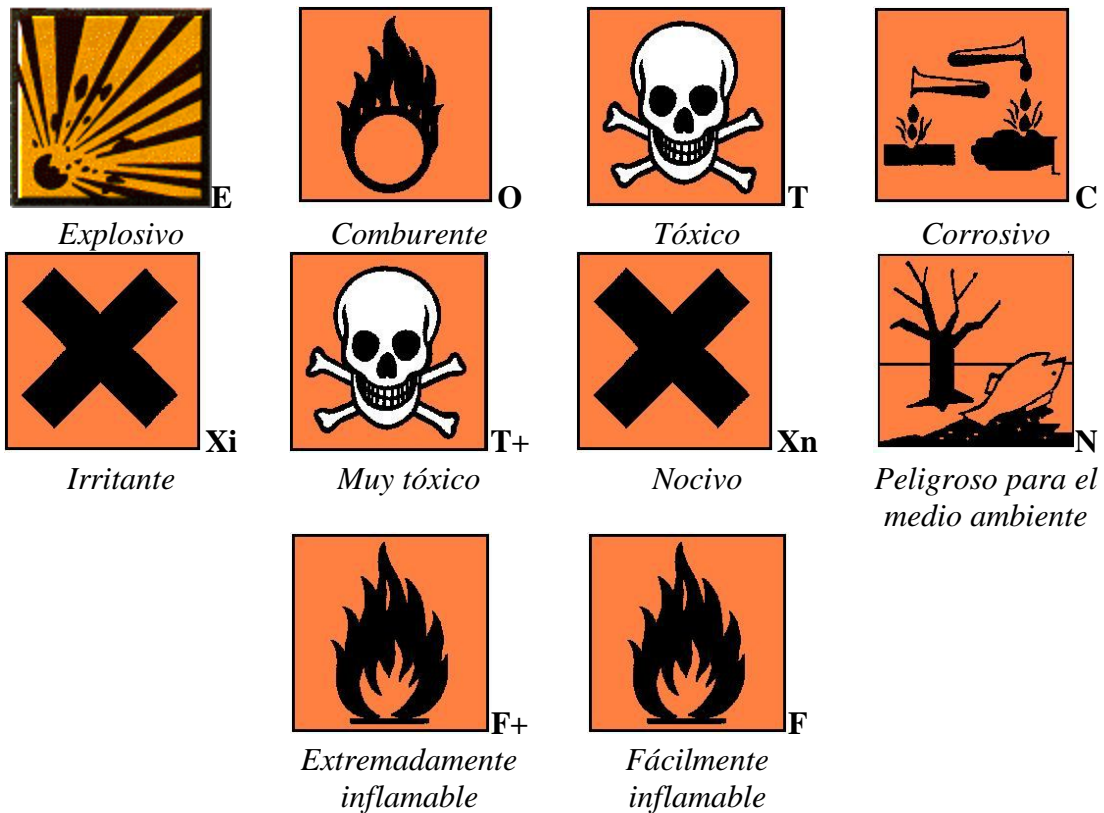
Consideraciones sobre sustancias químicas peligrosas

Dado que muchas de las sustancias utilizadas en el laboratorio poseen propiedades que las hacen peligrosas, es preciso que el usuario sea conocedor de las mismas. Para ello todos los reactivos poseen en sus etiquetas indicaciones que marcan sus características, propiedades y peligrosidad (en el caso de que la tengan).

La **etiqueta** constará de la siguiente información (RD 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y RD 99/2003, de 24 de enero por el que se modifica el anterior):

Clase de peligro	Símbolo de peligro	Referencia del producto	Medida del envase	Lote
Peligro adicional	Designación de la clase de peligro	Nombre del producto y descripción		
Indicaciones de riesgo y seguridad	Símbolo de peligro	Análisis del lote	Nº CAS	Nº CE
	Designación de la clase de peligro	Información descriptiva complementaria	Fórmula química	Peso molecular
		Manejo y almacenamiento	Análisis del lote	Hoja de seguridad disponible

Según la actual normativa vigente (Real Decreto 363/1995 y Orden PRE 2317/2002, de 16 de septiembre, por la que se modifican los anexos I, II, III, IV, V, VI, VII y VIII del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas) los **pictogramas** de peligrosidad son los siguientes:



Según el citado RD 363/1995, se consideran **peligrosas** las siguientes sustancias y preparados:

Explosivos: las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos o gelatinosos que, incluso en ausencia del oxígeno del aire, pueden reaccionar de forma exotérmica

con rápida formación de gases y que, en condiciones de ensayo determinadas, detonan, deflagran rápidamente o, bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explosionan.

Comburentes: las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen una reacción fuertemente exotérmica.

Extremadamente inflamables: las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables en contacto con el aire.

Fácilmente inflamables las sustancias y preparados:

- Que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía, o
- Los sólidos que pueden inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o
- Los líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo, o
- Que, en contacto con agua o con aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.

Inflamables: las sustancias y preparados líquidos cuyo punto de ignición sea bajo.

Muy tóxicos: las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad, pueden provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.

Tóxicos: las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades, pueden provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.

Nocivos: las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden provocar pueden provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.

Corrosivos: las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos, pueden ejercer una acción destructiva de los mismos.

Irritantes: las sustancias y preparados no corrosivos que, por contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas, pueden provocar una reacción inflamatoria.

Sensibilizantes: las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, pueden ocasionar una reacción de hipersensibilización, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos.

Carcinogénicos: las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir cáncer o aumentar su frecuencia.

Mutagénicos: las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia.

Tóxicos para la reproducción: las sustancias o preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora.

Peligrosos para el medio ambiente: las sustancias o preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.

Los **riesgos específicos** (frases R) y los **consejos de prudencia** (frases S) de las sustancias peligrosas son las siguientes:

Naturaleza de los riesgos específicos atribuidos a las sustancias y preparados peligrosos:

- R1 Explosivo en estado seco.
- R2 Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R3 Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R4 Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.
- R5 Peligro de explosión en caso de calentamiento.
- R6 Peligro de explosión, en contacto o sin contado con el aire.
- R7 Puede provocar incendios.
- R8 Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.
- R9 Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles.
- R10 Inflamable.
- R11 Fácilmente inflamable.
- R12 Extremadamente inflamable.
- R14 Reacciona violentamente con el agua.
- R15 Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables.
- R16 Puede explosionar en mezcla con sustancias comburentes.
- R17 Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
- R18 Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas/inflamables.
- R19 Puede formar peróxidos explosivos.
- R20 Nocivo por inhalación.
- R21 Nocivo en contacto con la piel.
- R22 Nocivo por ingestión.
- R23 Tóxico por inhalación.
- R24 Tóxico en contacto con la piel.
- R25 Tóxico por ingestión.
- R26 Muy tóxico por inhalación.
- R27 Muy tóxico en contacto con la piel.
- R28 Muy tóxico por ingestión.
- R29 En contado con agua libera gases tóxicos.

- R30 Puede inflamarse fácilmente al usado.
- R31 En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
- R32 En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
- R33 Peligro de efectos acumulativos.
- R34 Provoca quemaduras.
- R35 Provoca quemaduras graves.
- R36 Irrita los ojos.
- R37 Irrita las vías respiratorias.
- R38 Irrita la piel.
- R39 Peligro de efectos irreversibles muy graves.
- R40 Posibles efectos cancerígenos
- R41 Riesgo de lesiones oculares graves.
- R42 Posibilidad de sensibilización por inhalación.
- R43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.
- R44 Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.
- R45 Puede causar cáncer.
- R46 Puede causar alteraciones genéticas hereditarias.
- R48 Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada.
- R49 Puede causar cáncer por inhalación.
- R50 Muy tóxico para los organismos acuáticos.
- R51 Tóxico para los organismos acuáticos.
- R52 Nocivo para los organismos acuáticos.
- R53 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
- R54 Tóxico para la flora.
- R55 Tóxico para la fauna.
- R56 Tóxico para los organismos del suelo.
- R57 Tóxico para las abejas.
- R58 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente.
- R59 Peligroso para la capa de ozono.
- R60 Puede perjudicar la fertilidad.
- R61 Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
- R62 Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.
- R63 Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
- R64 Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
- R65 Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar.
- R66 La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
- R67 La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.
- R68 Posibilidad de efectos irreversibles.

Combinación de frases-R:

- R14/15 Reacciona violentamente con el agua, liberando gases extremadamente inflamables.
- R15/29 En contacto con el agua, libera gases tóxicos y extremadamente inflamables.
- R20/21 Nocivo por inhalación y en contacto con la piel.
- R20/22 Nocivo por inhalación y por ingestión.
- R20/21/22 Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
- R21/22 Nocivo en contacto con la piel y por ingestión.

R23/24	Tóxico por inhalación y en contacto con la piel.
R23/25	Tóxico por inhalación y por ingestión.
R23/24/25	Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
R24/25	Tóxico en contacto con la piel y por ingestión.
R26/27	Muy tóxico por inhalación y en contacto con la piel.
R26/28	Muy tóxico por inhalación y por ingestión.
R26/27/28	Muy tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
R27/28	Muy tóxico en contacto con la piel y por ingestión.
R36/37	Irrita los ojos y las vías respiratorias.
R36/38	Irrita los ojos y la piel.
R38/37/38	Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.
R37/38	Irrita las vías respiratorias y la piel.
R39/23	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.
R39/24	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
R39/25	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.
R39/23/24	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.
R39/23/25	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.
R39/24/25	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.
R39/23/24/25	Tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
R39/26	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.
R39/27	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.
R39/28	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.
R39/26/27	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.
R39/26/28	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.
R39/27/28	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.
R39/26/27/28	Muy tóxico: peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
R42/43	Posibilidad de sensibilización por inhalación y por contacto con la piel.
R48/20	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.
R48/21	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.
R48/22	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
R48/20/21	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.
R48/20/22	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.
R48/21/22	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.

- R48/20/21/22 Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
- R48/23 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.
- R48/24 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.
- R48/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
- R48/23/24 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.
- R48/23/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.
- R48/24/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.
- R48/23/24/25 Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
- R50/53 Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
- R51/53 Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
- R52/53 Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
- R68/20 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación.
- R68/21 Nociva posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel.
- R68/22 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por ingestión.
- R68/20/21 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación y contacto con la piel.
- R68/20/22 Nocivo: Posibilidad de efectos irreversibles por inhalación e ingestión.
- R68/21/22 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por contacto con la piel e ingestión.
- R68/20/21/22 Nocivo: posibilidad de efectos irreversibles por inhalación, contado con la piel e ingestión.

Consejos de prudencia relativos a las sustancias y preparados peligrosos:

- S1 Consérvese bajo llave.
- S2 Manténgase fuera del alcance de los niños.
- S3 Consérvese en lugar fresco.
- S4 Manténgase lejos de locales habitados.
- S5 Consérvese en ... (líquido apropiado a especificar por el fabricante).
- S6 Consérvese en ... (gas inerte a especificar por el fabricante).
- S7 Manténgase el recipiente bien cerrado.
- S8 Manténgase el recipiente en lugar seco.
- S9 Consérvese el recipiente en lugar bien ventilado.
- S12 No cerrar el recipiente herméticamente.
- S13 Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.
- S14 Consérvese lejos de ... (materiales incompatibles a especificar por el fabricante).
- S15 Conservar alejado del calor.
- S16 Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas-No fumar.
- S17 Manténgase lejos de materias combustibles.

- S18 Manipúlese y ábrase el recipiente con prudencia.
- S20 No comer ni beber durante su utilización.
- S21 No fumar durante su utilización.
- S22 No respirar el polvo.
- S23 No respirar los gases/humos/vapores/aerosoles [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante].
- S24 Evítese el contacto con la piel.
- S25 Evítese el contacto con los ojos.
- S26 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.
- S27 Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada.
- S28 En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con ... (productos a especificar por el fabricante).
- S29 No tirar los residuos por el desagüe.
- S30 No echar jamás agua a este producto.
- S33 Evítese la acumulación de cargas electroestáticas.
- S35 Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
- S36 Úsese indumentaria protectora adecuada.
- S37 Úsense guantes adecuados.
- S38 En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado.
- S39 Úsese protección para los ojos/la cara.
- S40 Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto, úsese ... (a especificar por el fabricante).
- S41 En caso de incendio y/o de explosión no respire los humos.
- S42 Durante las fumigaciones/pulverizaciones, úsese equipo respiratorio adecuado [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante].
- S43 En caso de incendio, utilizar ... (los medios de extinción los debe especificar el fabricante). (Si el agua aumenta el riesgo, se deberá añadir: «No usar nunca agua».)
- S45 En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstresele la etiqueta).
- S46 En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.
- S47 Consérvese a una temperatura no superior a ... °C (a especificar por el fabricante).
- S48 Consérvese húmedo con ... (medio apropiado a especificar por el fabricante).
- S49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen.
- S50 No mezclar con ... (a especificar por el fabricante).
- S51 Úsese únicamente en lugares bien ventilados.
- S52 No usar sobre grandes superficies en locales habitados.
- S53 Evítese la exposición-recábense instrucciones especiales antes del uso.
- S56 Elimínense esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.
- S57 Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente.
- S59 Remítirse al fabricante o proveedor para obtener información sobre su recuperación/reciclado.
- S60 Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos.

- S61 Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas/las fichas de datos de seguridad.
- S62 En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase.
- S63 En caso de accidente por inhalación, alejar a la víctima de la zona contaminada y mantenerla en reposo.
- S64 En caso de ingestión, enjuáguese la boca con agua (solamente si la persona está consciente).

Combinación de frases-S:

- S1/2 Consérvase bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.
- S3/7 Consérvase el recipiente bien cerrado y en lugar fresco.
- S3/9/14 Consérvase en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).
- S3/9/14/49 Consérvase únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).
- S3/9/49 Consérvase únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado.
- S3/14 Consérvase en lugar fresco y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).
- S7/8 Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar seco.
- S7/9 Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar bien ventilado.
- S7/47 Manténgase el recipiente bien cerrado y consérvase a una temperatura no superior a ... °C (a especificar por el fabricante).
- S20/21 No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización.
- S24/25 Evítese el contacto con los ojos y la piel.
- S27/28 Después del contacto con la piel, quítese inmediatamente toda la ropa manchada o salpicada y lávese inmediata y abundantemente con ... (productos a especificar por el fabricante).
- S29/35 No tirar los residuos por el desagüe; elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
- S29/56 No tirar los residuos por el desagüe; elimínese esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.
- S36/37 Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.
- S36/37/39 Úsense indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.
- S36/39 Úsense indumentaria adecuada y protección para los ojos/la cara.
- S37/39 Úsense guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.
- S47/49 Consérvase únicamente en el recipiente de origen y a temperatura no superior a ... °C (a especificar por el fabricante).

Material adicional

- Fotografías de infraestructura y equipos.

- Normas legales:

- Real Decreto 822/1993, de 28 de mayo, por el que se establecen los principios de buenas prácticas de laboratorio y su aplicación en la realización de estudios no clínicos sobre sustancias y productos químicos. BOE nº128, de 29 de mayo de 1993.
- Real Decreto 2043/1994, de 14 de octubre, sobre inspección y verificación de buenas prácticas de laboratorio. BOE nº281, de 24 de noviembre de 1994.
- Real Decreto 1369/2000, de 19 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 822/1993, de 28 de mayo, por el que se establecen los principios de buenas prácticas de laboratorio y su aplicación en la realización de estudios no clínicos sobre sustancias y productos químicos. BOE nº173, de 20 de julio de 2000.
- Corrección de erratas del Real Decreto 1369/2000, de 19 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 822/1993, de 28 de mayo, por el que se establecen los principios de buenas prácticas de laboratorio y su aplicación en la realización de estudios no clínicos sobre sustancias y productos químicos. BOE nº225, de 19 de septiembre de 2000.
- Orden de 14 de abril de 2000 por la que se adaptan al progreso técnico los anexos del Real Decreto 2043/1994, de 14 de octubre, sobre inspección y verificación de Buenas Prácticas de Laboratorio. BOE nº103, de 29 de abril de 2000.
- Orden PRE/3249/2007, de 31 de octubre, por la que se designa el órgano de evaluación y certificación de las buenas prácticas de laboratorio en ensayos no clínicos de sustancias químicas industriales. BOE nº269, de 9 de noviembre de 2007.

- Documentos científicos:

- The Principles of Good Laboratory Practice: Application to *In Vitro* Toxicology Studies. The Report and Recommendations of ECVAM Workshop 37. Robin Cooper-Hannan, John W. Harbell, Sandra Coecke, Michael Balls, Gerard Bowe, Miroslav Cervinka, Richard Clothier, Frauke Hermann, Lynn K. Klahm, Jan de Lange, Manfred Liebsch and Philippe Vanparys. *ATLA* **27**, 539.577, 1999.
- OECD Series on principles of good laboratory practice and compliance monitoring. Number 14. Advisory Document of the Working Group on Good Laboratory Practice. The Application of the Principles of GLP to in vitro Studies. Environment Directorate. Organisation For Economic Cooperation and Development. Paris 2004. ENV/JM/MONO(2004)26.

- Guidance on Good Cell Culture Practice. A Report of the Second ECVAM Task Force on Good Cell Culture Practice. Sandra Coecke, Michael Balls, Gerard Bowe, John Davis, Gerhard Gstraunthaler, Thomas Hartung, Robert Hay, Otto-Wilhelm Merten, Anna Price, Leonard Schechtman, Glyn Stacey and William Stokes. *ATLA* **33**, 261–287, 2005.

TRABAJO ADICIONAL PARA EL ALUMNO. Equipos útiles para técnicas de investigación en biología molecular, genómica y proteómica. Enumérelos e indique sus características básicas y utilidades