



MINISTERIO
DE EDUCACION
Y CIENCIA



CONSEJO SUPERIOR
DE INVESTIGACIONES
CIENTÍFICAS

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO



SUBDIRECCIÓN GENERAL DE RECURSOS HUMANOS

Área de Prevención de Riesgos Laborales

Redactado por:
Servicio de Prevención de Riesgos
Laborales del CSIC en Sevilla
Sevilla, febrero de 2007

INDICE:

Introducción	1
Organización del trabajo	2
Hábitos personales	3
Hábitos de trabajo	4
Frases R y S	6
Uso de cancerígenos, mutágenos, y tóxicos para la reproducción	8
Identificación de productos	11
Trasvases	12
Reacciones peligrosas	13
Gestión de residuos	14
Medios de protección	15
Uso de material de vidrio	16
Actuaciones en caso de vertidos	17
Incendios y otras emergencias	18
Incompatibilidades químicas	19
Agentes biológicos	23
Agentes físicos	26
Legislación de referencia	30
Bibliografía	31
Estructura organizativa de la prevención de riesgos laborales en el CSIC	32

BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

INTRODUCCIÓN:

Por sus propias características, el trabajo en el laboratorio presenta una serie de riesgos de origen y consecuencias muy variadas, relacionados básicamente con las instalaciones, los productos que se manipulan (y también con las energías y organismos vivos) y las operaciones que se realizan con ellos. Con respecto a los productos debe tenerse en cuenta que suelen ser muy peligrosos, aunque normalmente se emplean en pequeñas cantidades y de manera discontinua. En consecuencia, la prevención de los riesgos en el laboratorio presenta unas características propias que la diferencian de otras áreas productivas.

La organización del laboratorio debe permitir la correcta gestión de la prevención. Partiendo del propio compromiso de la dirección, el laboratorio debe estar adecuadamente jerarquizado para que la aplicación del principio de la seguridad en línea se pueda establecer sin problemas.

Si se cuenta con las adecuadas instalaciones, las técnicas de trabajo estudiadas e implantadas (tanto en orden a la calidad del trabajo, como a la seguridad) y el personal tiene una formación suficiente, en un buen número de actividades los riesgos se eludirían. En un laboratorio, independientemente de la naturaleza de los agentes utilizados, no ocurre lo mismo dado que «el agente» suele ser peligroso "per se", y en definitiva el «proceso a seguir» es usualmente una reacción química o un cambio fisicoquímico con sus exigencias de aportes energéticos o bien sus liberaciones de energía. Por otra parte, el material básico de utilización es el vidrio, cuyas propiedades mecánicas no favorecen ciertamente la seguridad.



Esta situación conduce necesariamente a una atención especial por parte del trabajador del laboratorio, que podría concretarse en una serie de precauciones que deben mantenerse permanentemente durante el trabajo. Estas precauciones pueden concretarse específicamente para cada laboratorio en función de su actividad, considerando minuciosamente los posibles incidentes que pueden ocurrir en el desarrollo de las diferentes técnicas.

En líneas generales, sin embargo, es posible detallar algunas precauciones o medidas generales, que como se verá a continuación, tienden a crear una determinada actitud en el personal. No una actitud de temor frente a los riesgos, pero sí una actitud de prudencia que es, tras los métodos de control, el mejor recurso preventivo que puede ponerse en juego.

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El trabajo en el laboratorio, aún en el de investigación, con personal no fijo, estudiantes, tesinandos, doctorandos, investigadores etc., debe estar debidamente jerarquizado, con unas cadenas de responsabilidad

claramente definidas. El comité o la persona encargada de la seguridad, la salud y las condiciones de trabajo debe velar por la permanente mejora de éstas juntamente con el máximo responsable del laboratorio, a su vez, máximo responsable de la salud de las personas que trabajan en él.



La organización del trabajo en el laboratorio debe permitir que cualquier alteración (trabajo fuera de horas, por la noche, aparatos fuera de servicio, anomalías en el suministro de agua y energía, etc.) sea conocida por todos y permita así la adopción de las medidas

oportunas desde el punto de vista de la seguridad (evitar que se trabaje solo, prevenir los cortes de agua y luz, etc.). Otros aspectos, como el control de existencias, el adecuado etiquetaje e identificación de reactivos, la señalización y el mantenimiento adecuado de los equipos de protección individual, extintores, duchas y lavaojos, el orden y limpieza en el laboratorio y en el almacén de reactivos, la formación de socorristas, actuación en emergencias, etc. son una serie de actividades que sólo tendrán lugar con garantías si existe una buena organización y jerarquización en el laboratorio.

Aspectos puntuales relacionados con la organización del laboratorio que deben ser tenidos en cuenta son los siguientes:

- La organización del laboratorio debe adecuarse para el mantenimiento de un buen nivel preventivo.
- No debe trabajar nunca una persona sola en el laboratorio y especialmente fuera de horas habituales o en operaciones con riesgo.
- De las operaciones con riesgo se debe informar incluso a las personas que no intervengan en las mismas.
- Se debe trabajar en las vitrinas siempre que se manipulen productos tóxicos o inflamables y comprobar periódicamente su correcto funcionamiento.
- Los reactivos almacenados en el laboratorio deben preservarse del sol, no guardarse en estanterías altas, cuidar su etiquetado y mantenerlos en las cantidades imprescindibles.
- No deben utilizarse refrigeradores convencionales para contener productos inflamables, si no han sido modificados para reducir el riesgo de chispas.
- Debe regularse adecuadamente la eliminación de residuos. No se debe eliminar por el desagüe, aunque sea en pequeñas cantidades, productos tales como: los que reaccionan violentamente con el agua, muy tóxicos, pestilentes, lacrimógenos, no biodegradables y cancerígenos.



HÁBITOS PERSONALES

Con respecto a los hábitos personales del trabajador, entendiendo como tales a los inherentes a su comportamiento al margen de los que haya desarrollado para el trabajo, han de observarse las siguientes precauciones:








- Mantener en todo momento las batas y vestidos abrochados.
- No abandonar objetos personales en mesas de trabajo o poyatas.
- No comer ni beber en los laboratorios.
- No guardar alimentos ni bebidas en los frigoríficos del laboratorio.
- No fumar en los laboratorios.
- Las batas no deberían llevarse a lugares de uso común: bibliotecas, cafeterías, comedores, etc.
- Es recomendable usar gafas de seguridad cuando se manipulen productos químicos o líquidos en ebullición.
- No utilizar lentes de contacto en el laboratorio.
- No es aconsejable guardar la ropa de calle en el laboratorio.
- Lavarse las manos antes de abandonar el laboratorio, al quitarse unos guantes protectores y siempre que se haya estado en contacto con material irritante, cáustico, tóxico o infeccioso.




HÁBITOS DE TRABAJO

Por lo que respecta a los hábitos adquiridos en la época de formación, o bien a lo largo de los años de trabajo en el laboratorio, deben tenerse en cuenta las recomendaciones siguientes:

▲ No manipular un producto químico sin conocer sus características físico-químicas y toxicológicas.

						
T+ T	F+ F	N	Xn Xi	C	E	O

▲ Deberán conocerse como mínimo las frases R y S (ver páginas 6 y 7 de este manual) de los productos, incluidos en la etiqueta del envase.

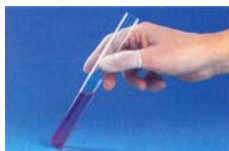
ISOPROPANOL		Nº- CEE: 200-661-7
	F	CONSEJOS DE PRUDENCIA:
Fácilmente inflamable		S-2 Manténgase fuera del alcance de los niños. S-7 Manténgase el recipiente bien cerrado. S-16 Conservar alejado de toda llama fuente de o chispas.
RIESGOS	ESPECÍFICOS:	No fumar.
R-11 Fácilmente inflamable		
FABRICANTE: ACME, S.A. Av. Dr. Niquete, 0123 EL MAR T.: 900 71 71 71 Países Unidos		

EXIGIR LAS FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD

▲ No llenar los tubos de ensayo más de dos o tres cm.

▲ Calentar los tubos de ensayo de lado y utilizando pinzas.

▲ No llevar tubos de ensayo ni productos en los bolsillos de las batas.



▲ Utilizar en todo momento gradillas y soportes.



▲ Transportar los productos en bandejas o recipientes para evitar derrames en caso de roturas.

▲ No tocar con las manos ni probar los productos químicos.

▲ No trabajar separado de la mesa o poyata.

▲ No efectuar pipeteos con la boca.

▲ Asegurarse del enfriamiento de los materiales antes de aplicar directamente las manos para cogerlos.

▲ Utilizar la vitrina siempre que sea posible.

▲ Al terminar el trabajo, asegurarse de la desconexión de aparatos, agua, gases, etc.

▲ Los mecheros no deberán dejarse encendidos sin vigilancia.

▲ Al finalizar una tarea u operación, recoger materiales, reactivos, equipos, etc., evitando las acumulaciones innecesarias.

▲ Usar y almacenar productos inflamables en las cantidades imprescindibles.















HÁBITOS DE TRABAJO

⚠ Sustituir los productos químicos más peligrosos por otros que sean de menor peligrosidad:

PRODUCTO	SUSTITUTO
Benceno	Ciclohexano, tolueno
Cloroformo, tetracloruro de carbono, percloroetileno, tricloroetileno	Metilcloroformo, fluorocarbonos
Dioxano	THF
2-Nitropropano	1-Nitropropano, nitroetano
n-Hexano	n-Heptano
N,N-Dimetilformamida	N-Metilpirrolidina
Metanol	Etanol

⚠ Respetar posibles incompatibilidades de los productos al almacenarlos:

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

+ Se pueden almacenar conjuntamente
 ○ Solamente podrán almacenarse juntas, si se adoptan ciertas medidas específicas de prevención
 - No deben almacenarse juntas

FRASES R y S

Frases R:

Propiedades fisicoquímicas a)	Propiedades toxicológicas b)
<p>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 contacto 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. R44 Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.</p>	<p>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 contacto con agua libera gases tóxicos. R30 Puede inflamarse fácilmente al usarlo. 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 Posibilidad de efectos irreversibles. R41 Riesgo de lesiones oculares graves. R42 Posibilidad de sensibilización por inhalación. R43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel. 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.</p>
Efectos específicos sobre la salud	Efectos sobre el medio ambiente c)
<p>R45 Puede causar cáncer. R46 Puede causar alteraciones gen éticas hereditarias. R48 Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada. R49 Puede causar cáncer por inhalación. 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. R 68 Posibilidad de efectos irreversibles</p>	<p>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.</p>

FRASES R y S

Frases S:

<p style="text-align: center;">Almacenamiento y manipulación a)</p> <p>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 materiales combustibles. S18 Manipúlese y ábrase el recipiente con prudencia. S33 Evítese la acumulación de cargas electrostáticas. 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. S51 Úsese únicamente en lugares bien ventilados. S52 No usar sobre grandes superficies en locales habitados.</p>	<p style="text-align: center;">Higiene personal b)</p> <p>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.</p> <p style="text-align: center;">Incidente/Accidente d)</p> <p>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). S41 En caso de incendio y/o de explosión, no respire los humos. 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, muéstrela la etiqueta). S46 En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico y muéstrela la etiqueta o el envase. S62 En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstrela la etiqueta o el envase. S63 En caso de accidente por inhalación, alejar a la víctima fuera de la zona contaminada y mantenerla en reposo. S64 En caso de ingestión, lavar la boca con agua (solamente si la persona está consciente).</p>
<p style="text-align: center;">Vertidos y residuos c)</p> <p>S29 No tirar los residuos por el desagüe. S35 Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles. S40 Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto, úsese ...(a especificar por el fabricante). 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 de la ficha de datos de seguridad.</p>	<p style="text-align: center;">Equipos de protección personal (EPI's) e)</p> <p>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. S42 Durante las fumigaciones/pulverizaciones, úsese equipo respiratorio adecuado [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante]. S53 Evítese la exposición -recábense instrucciones especiales antes del uso.</p> <p style="text-align: center;">Reactividad/incompatibilidades f)</p> <p>S30 No echar jamás agua a este producto. S50 No mezclar con ...(a especificar por el fabricante)</p>

USO DE CANCERÍGENOS, MUTÁGENOS, Y TÓXICOS PARA LA REPRODUCCIÓN

DEFINICIONES	IDENTIFICACIÓN	
<p>Carcinogénicos: las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir cáncer o aumentar su frecuencia.</p>	<p>Categorías 1 y 2</p>	<p>T R45 R49  Tóxico</p>
	<p>Categoría 3</p>	<p>Xn R40  Nocivo</p>
<p>Mutagénicos: las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir defectos genéticos hereditarios o aumentar su frecuencia.</p>	<p>Categorías 1 y 2</p>	<p>T R46  Tóxico</p>
	<p>Categoría 3</p>	<p>Xn R68  Nocivo</p>
<p>Tóxicos para la reproducción: las sustancias o preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir efectos nocivos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora masculina o femenina.</p>	<p>Categorías 1 y 2</p>	<p>T R60 R61  Tóxico</p>
	<p>Categoría 3</p>	<p>Xn R62 R63  Nocivo</p>

USO DE CANCERÍGENOS, MUTÁGENOS, Y TÓXICOS PARA LA REPRODUCCIÓN

DEFINICIONES:

Primera categoría: Sustancias que, se sabe, son carcinogénicas, mutágenas ó tóxicas para la reproducción en humanos. Se dispone de elementos suficientes para establecer la existencia de una relación causa/efecto entre la exposición del humano a tales sustancias y la aparición del cáncer.

Las sustancias se clasifican dentro de la primera categoría a partir de datos epidemiológicos; la clasificación en la segunda y tercera categorías se basa en experimentos en animales.

Segunda categoría: Sustancias que pueden considerarse como carcinogénicas, mutágenas ó tóxicas para la reproducción en humanos. Se dispone de suficientes elementos para suponer que la exposición del hombre a tales sustancias puede producir cáncer. Dicha presunción se fundamenta generalmente en estudios apropiados a largo plazo en animales y/o en otro tipo de información pertinente.

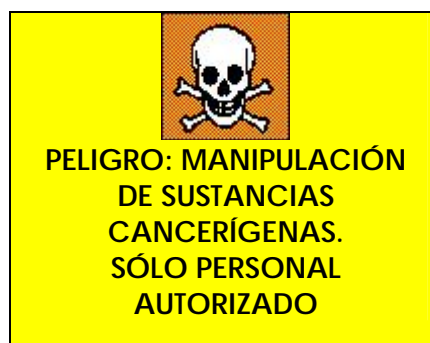
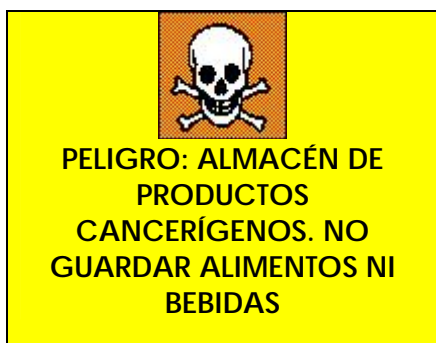
Para que la sustancia se clasifique en esta categoría, será necesario obtener resultados positivos en dos especies animales, o pruebas positivas contundentes en una especie, junto con pruebas complementarias, tales como datos de genotoxicidad, estudios metabólicos o bioquímicos, inducción de tumores benignos, relación estructural con otras sustancias carcinogénicas conocidas, o datos de estudios epidemiológicos que sugieran una relación.

Tercera categoría: Sustancias cuyos posibles efectos carcinogénicos, mutágenos ó tóxicos para la reproducción en humanos son preocupantes, pero de las que no se dispone de información suficiente para realizar una evaluación satisfactoria. Hay algunas pruebas procedentes de análisis con animales, pero que resultan insuficientes para incluirlas en la segunda categoría.

USO DE CANCERÍGENOS, MUTÁGENOS, Y TÓXICOS PARA LA REPRODUCCIÓN

CONSEJOS DE UTILIZACIÓN:

- ▲ Información sobre el significado de los datos contenidos en las fichas toxicológicas y consecuencias de la exposición a productos cancerígenos.
- ▲ Información sobre el equipo de protección personal que es necesario utilizar durante el experimento.
- ▲ Los trabajos en que se sinteticen o manipulen cancerígenos deberán efectuarse en áreas delimitadas y correctamente señalizadas.
- ▲ Deben suministrarse con triple protección. Entre el primer y segundo envase deberá existir material de relleno absorbente.
- ▲ Los dos envases deben estar debidamente etiquetados.
- ▲ Almacenar estos productos en lugares seguros exclusivos para ellos.
- ▲ Los compuestos cancerígenos no deben tocarse directamente, ni con las manos desnudas ni utilizando guantes; se deben utilizar siempre espátulas, pinzas u otros utensilios adecuados.
- ▲ Después de toda manipulación deben lavarse las manos con los guantes puestos.
- ▲ Antes de abandonar el área de trabajo, el personal deberá ducharse o, al menos, lavarse adecuadamente manos, brazos y cara.
- ▲ Trabajar siempre sobre bandejas recubiertas de papel absorbente. Al terminar depositar los residuos en contenedores de bioseguridad.
- ▲ Los residuos cancerígenos no deben ser eliminados por el sumidero ni enviados a la atmósfera.






IDENTIFICACION DE PRODUCTOS




En cuanto a la identificación de los productos químicos y sus riesgos, es aconsejable:

- ⚠ **Comprobar el adecuado etiquetaje de recipientes y botellas.**
- ⚠ **Etiquetar debidamente las soluciones preparadas en el laboratorio.**
- ⚠ **No reutilizar envases para otros productos sin quitar la etiqueta original.**
- ⚠ **No sobreponer etiquetas.**



Identificación de productos químicos

- Explosivos: E → 
 - Comburentes: O → 
 - Extremadamente inflamables: F⁺
 - Fácilmente inflamables: F
 - Inflamables: R10
- 


Identificación de productos químicos

- Muy tóxicos: T⁺
 - Tóxicos: T } → 
 - Nocivos: X_n
 - Irritantes: X_i
 - Sensibilizantes:
 - Por inhalación: X_n, R42
 - Por contacto cutáneo: X_i, R43
 - Corrosivos: C
- 
- 

Identificación de productos químicos

- Cancerígenos 1^a y 2^a categoría: T, R45
- Mutagénicos 1^a y 2^a categoría: T, R46
- Tóxicos para la reproducción de 1^a y 2^a categoría: T, R60 y R61 } → 
- Cancerígenos 3^a categoría: X_n, R40
- Mutagénicos 3^a categoría: X_n, R40
- Tóxicos para la reproducción de 3^a categoría: X_n, R62 y R63 } → 

Identificación de productos químicos

- Peligrosos para el Medio Ambiente:
 - Organismos acuáticos: N, R52 y R52/53.
 - Capa de ozono: N, R59.
- 

BIEN



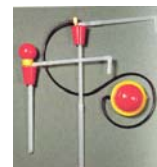
MAL



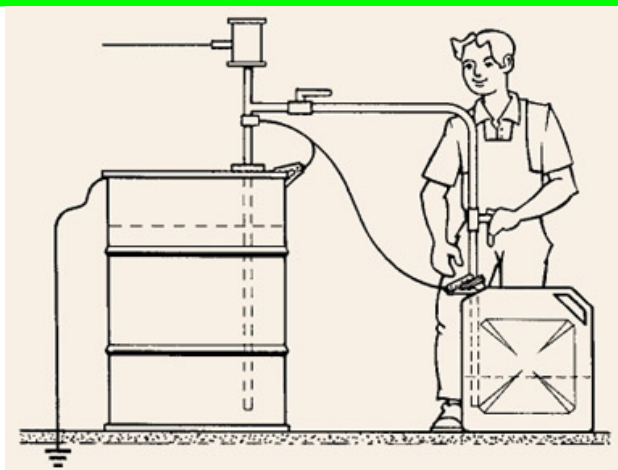
TRASVASES

En lo referente a operaciones de trasvase, debe tenerse en cuenta:

- 🔥 Trasvasar, siempre que sea posible, cantidades pequeñas de líquidos. Caso contrario, emplear una zona específica para ello.
- 🔥 Efectuar los trasvases de sustancias inflamables lejos de focos de calor.
- 🔥 Efectuar los trasvases de sustancias tóxicas, irritantes y corrosivas con las prendas de protección adecuadas a los riesgos del producto.
- 🔥 Cuando el trasvase se realice desde bidones metálicos, deberá hacerse a recipientes de seguridad. Si los productos son inflamables, los bidones y recipientes deberán estar conectados a tierra e interconectados entre sí.
- 🔥 Evitar que ocurran vertidos empleando para el trasvase embudos, dosificadores, sifones o bandejas recogevertidos.



BIEN



MAL



REACCIONES PELIGROSAS

Quando se manejan compuestos químicos peligrosos o reacciones peligrosas es recomendable tener en cuenta las recomendaciones siguientes:

- ⚠ Conocer la reactividad de los productos de la reacción.
- ⚠ Asegurarse de disponer del material adecuado.
- ⚠ Instalar el montaje experimental en una vitrina cerrada, o en una mesa entre pantallas móviles.
- ⚠ Utilizar la cantidad mínima de reactivos.
- ⚠ Llevar prendas y accesorios de protección individual.
- ⚠ Tener uno o varios extintores al alcance de la mano (agua pulverizada, dióxido de carbono, compuesto halogenado, polvo, según el caso).



CLASES DE FUEGO	AGENTES EXTINTORES					
	Agua chorro	Agua pulverizada	Espuma física	Polvo seco	Polvo polivalente	Nieve carbónica CO ₂
A SÓLIDOS	SI	SI	SI	SI	SI	SI
B LÍQUIDOS	NO	SI	SI	SI	SI	SI
C GASES	NO extingue			SI	SI	SI
	SI: Limita propagación					
D METALES	NO*	NO*	NO*	NO*	NO*	NO*

CLAVES: SI Bueno SI Aceptable NO Inaceptable o Peligroso *

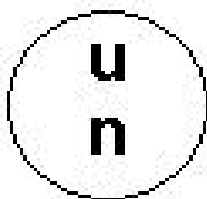
REQUIERE AGENTES ESPECIALES

- ⚠ Informar a todo el personal del laboratorio, así como al responsable de seguridad.

GESTIÓN DE RESIDUOS

En cuanto a los residuos característicos del laboratorio químico, hay que tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Debe disponerse de la información e instrucciones de segregación de residuos de laboratorio aportada por el gestor de residuos contratado.
- Los residuos se etiquetarán adecuadamente indicando fecha y titular.
- No tirar productos ni telas o papeles impregnados en las papeleras.
- Los residuos punzantes y cortantes deberán depositarse en recipientes adecuados para evitar cortes y/o pinchazos.
- Considerar las disposiciones legales existentes en el ámbito local para residuos y deshechos.



Símbolo de envase apto para transporte de mercancías peligrosas por carretera









MEDIOS DE PROTECCIÓN

Por lo que respecta a los equipos o medios de protección, como mínimo deben seguirse las siguientes pautas:

- Si se manipulan productos en polvo de marcada acción biológica, utilizar batas sin bolsillos.
- Tener siempre a disposición las gafas de seguridad. Es recomendable el uso permanente de las mismas.
- Conocer y ensayar el funcionamiento de equipos extintores.
- Utilizar los guantes adecuados para cada tarea que requiera el uso de tales prendas.
- Conocer la protección brindada por los distintos equipos de protección individual para las vías respiratorias.
- Mantener en condiciones de uso las duchas de emergencia y lavaojos.
- Conocer la aplicación de los productos de primeros auxilios del botiquín y los mecanismos para recibir posibles ayudas exteriores.



EPI's: PROTECCIÓN DE LAS MANOS

 Riesgos mecánicos EN 388	 Corte por impacto EN 388	 Electricidad estática EN 388	 Riesgos químicos EN 374-1,2,3
 Riesgos bacteriológicos EN 374-1,2	 Riesgos por frío EN 511	 Calor y fuego EN 407	 Radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva EN 421

(EN 374-3)
(EN 374-2)



EPI's: PROTECCION DE OJOS Y CARA

EN 166	Requisitos generales
EN 169	Filtros para soldadura y técnicas relacionadas
EN 170	Filtros para el ultravioleta
EN 171	Filtros para el infrarrojo
EN 172	Filtros de protección solar para uso industrial
EN 207	Filtros y gafas de protección contra radiación Láser
EN 208	Gafas de protección para los trabajos de ajuste de Láser y sistemas Láser

USO DE MATERIAL DE VIDRIO

En el manejo del material de vidrio, a parte de las necesarias revisiones y sustituciones periódicas que se requieren a causa de la fatiga de los materiales, es conveniente observar las siguientes pautas:

⚠ Desechar el material que presente el más mínimo defecto.

⚠ Comprobar cuidadosamente la temperatura de los recipientes, conectores, etc. Que hayan estado sometidos a calor, antes de aplicar las manos directamente.



⚠ Eliminar las piezas defectuosas o fragmentos de piezas rotas en contenedores específicos para el vidrio, nunca en papeleras.



⚠ No forzar directamente con las manos los cierres de frascos o botellas, llaves de paso, conectores, vasos etc., que se hayan obturado.



⚠ Caso de que deba procederse a la apertura de frascos de tapón esmerilado obturados y ampollas selladas, se procederá de la siguiente manera:

- Se llevará protección facial.
- Se realizará la operación bajo campana y con pantalla protectora.
- Se llevará a cabo la apertura sobre una bandeja o preferiblemente en un recipiente de material compatible con el producto contenido en el frasco de abrir.

⚠ Para cortar una varilla de vidrio deberá sujetarse con un trapo cerca de la marca. Los extremos de la varilla deberán moldearse en la llama para evitar las superficies cortantes.

ACTUACIONES EN CASO DE VERTIDOS



- Derrames o vertidos accidentales.
- Equipo básico:
 - Ácidos.
 - Bases.
 - Disolventes orgánicos.
 - Mercurio.

MERCURIO

- ☠ Absorber con azufre, polisulfuro cálcico o amalgamantes.
- ☠ Si se ha depositado en ranuras, se puede sellar con una fijadora.
- ☠ Aspirar con pipeta Pasteur y guardar el metal recogido.

LÍQUIDOS INFLAMABLES

- 🔥 Absorber con carbón activo o productos específicos.

ÁCIDOS

- ☠ Neutralizar con bicarbonato o productos comerciales específicos para su absorción y neutralización.

BASES

- ☠ Emplear productos específicos comercializados para su neutralización y absorción.

OTROS PRODUCTOS NO CORROSIVOS NI INFLAMABLES

- ⚠ Adsorber con vermiculita.

INCENDIOS Y OTRAS EMERGENCIAS

¿Qué hacer en caso de incendio?

- Dar la alarma inmediatamente.
- Apagar los fuegos pequeños tapándolos, sin utilizar agua.
- Escoger adecuadamente el tipo de extintor.
- Si prende fuego a la ropa, utilizar la ducha o manta de seguridad.
- Si se evacua el laboratorio, cerrar las puertas al salir.

Actuaciones en caso de fuga de gases

FUGA DE GAS EN UNA BOTELLA

1. Aproximarse a la botella con el viento a la espalda.
2. Verificar que el gas no se ha encendido.
3. Cerrar la válvula si es posible.
4. Trasladar la botella con la fuga a un espacio abierto.
5. Avisar a los bomberos si no se trata de un gas inerte u oxígeno.
6. Señalizar la zona afectada con el peligro correspondiente.
7. Controlar permanentemente la botella hasta su total vaciado.
8. Avisar al suministrador.

Actuaciones en caso de fuga de gases

FUGA DE GAS EN INSTALACIÓN FIJA.

1. Cerrar las válvulas de las botellas abiertas.
2. Comunicar la incidencia al responsable de la instalación.
3. Decidir la actuación de emergencia oportuna.
4. Purgar la instalación con gas inerte antes de reparar.
5. Asegurar la despresurización antes de reparar.
6. Comprobar presurización efectuada la reparación.
7. Puesta en marcha previa purga de aire.

Actuaciones en caso de fuga de gases

CALENTAMIENTO ESPONTÁNEO DE BOTELLA DE ACETILENO

1. No mover la botella de su emplazamiento.
2. Cerrar la válvula si es posible.
3. Avisar al suministrador.
4. Desalojar al personal.
5. Regar la botella con agua hasta que deje de evaporar.
6. Comprobar que se ha enfriado y no vuelve a calentarse.
7. Regar nuevamente si se calienta.
8. Devolver la botella al suministrador.

Actuaciones en caso de fuga de gases

LLAMA EN BOCA DE BOTELLA DE GAS INFLAMABLE.

• Cerrar la válvula.

• Si ello no es posible, la actuación a seguir dependerá del tipo de local en que esté situada la botella.

○ Si está en una caseta de gases adecuadamente acondicionada:

- se apagará la llama con un extintor, se señalará la zona indicando el peligro y se enfriará la válvula para poder cerrarlo.

○ Si la botella se halla en el propio laboratorio:

- Valorar si el riesgo derivado del escape de gases inflamables, una vez se haya apagado la llama, no es mayor que el de la propia llama.
- Si se toma la decisión de no apagar la llama, actuar para que la llama no provoque un incendio.
- Se dará inmediatamente aviso a los bomberos, al servicio de prevención y al suministrador.

Actuaciones en caso de fuga de gases

INCENDIO EN UN LOCAL CON BOTELLAS DE GASES.

Existe el peligro latente de explosión.

La elevada temperatura que adquiere una botella en contacto directo con un foco de calor, produce en ella un considerable aumento de presión, que puede provocar la explosión de la misma.

Cerrar las restantes botellas en servicio.

Siempre que resulte posible deben desalojarse las botellas del lugar del incendio.

Notificar qué gases hay al Cuerpo de Bomberos

Para el tratamiento de las botellas se seguirá en cada caso las instrucciones específicas del proveedor de gases.

INCOMPATIBILIDADES QUÍMICAS

Compuestos que reaccionan fuertemente con el agua

Ácidos fuertes anhidros
 Alquilmetales y metaloides
 Amiduros
 Anhídridos
 Carburos
 Flúor
 Fosfuros
 Halogenuros de ácido
 Halogenuros de acilo

Halogenuros inorgánicos anhídridos
 (excepto alcalinos)
 Hidróxidos alcalinos
 Hidruros
 Imiduros
 Metales alcalinos
 Óxidos alcalinos
 Peróxidos inorgánicos
 Siliciuros

Compuestos que reaccionan violentamente con el aire o el oxígeno (inflamación espontánea)

Alquilmetales y metaloides
 Arsinas
 Boranos
 Fosfinas
 Fósforo blanco
 Fosfuros

Hidruros
 Metales carbonilados
 Metales finamente divididos
 Nitruros alcalinos
 Silenos
 Siliciuros

Grupos de sustancias incompatibles

Oxidantes con:

Materias inflamables, carburos, nitruros, hidruros, sulfuros, alquilmetales, aluminio, magnesio y circonio en polvo.

Reductores con:

Nitratos, halogenatos, óxidos, peróxidos, flúor.

Ácidos fuertes con:

Bases fuertes.

Ácido sulfúrico con:

Azúcar, celulosa, ácido perclórico, permanganato potásico, cloratos, sulfocianuros.

INCOMPATIBILIDADES QUÍMICAS

RELACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y SUS CORRESPONDIENTES INCOMPATIBILIDADES

SUSTANCIA QUÍMICA	INCOMPATIBILIDADES
Acetileno	Cloro, bromo, cobre, flúor, plata y mercurio.
Acetona	Ácido nítrico concentrado y mezclas con ácido sulfúrico.
Ácido acético	Ácido crómico, ácido nítrico, compuestos hidroxilo, etilenglicol, ácido perclórico, peróxidos y permanganatos.
Ácido cianhídrico	Ácido nítrico y álcalis.
Ácido crómico y cromo	Ácido acético, naftaleno, alcanfor, glicerina, alcoholes y líquidos inflamables en general.
Ácido fluorhídrico anhidrido	Amoniaco, acuoso o anhidro.
Ácido nítrico concentrado	Ácido acético, anilina, ácido crómico, ácido hidrociánico, sulfuro de hidrógeno, líquidos y gases inflamables, cobre, latón y algunos metales pesados.
Ácido oxálico	Plata y mercurio.
Ácido perclórico	Anhídrido acético, bismuto y sus aleaciones, alcohol, papel, madera, grasas y aceites.
Ácido sulfúrico	Clorato potásico, perclorato potásico, permanganato potásico (compuestos similares de metales ligeros, como sodio y litio).
Amoniaco anhidro	Mercurio (por ejemplo en manómetros), cloro, hipoclorito cálcico, yodo, bromo, ácido fluorhídrico anhidro.
Anilina	Ácido nítrico, peróxido de hidrógeno.
Azidas	Ácidos.
Bromo	Véase cloro.
Carbón activado	Hipoclorito cálcico y todos los agentes oxidantes.
Cianuros	Ácidos.
Clorato potásico	Ácido sulfúrico y otros ácidos.
Cloratos	Sales de amonio, ácidos, metales en polvo, azufre, materiales combustibles u orgánicos finamente divididos.
Cloro	Amoniaco, acetileno, butadieno, butano, metano, propano, y otros gases del petróleo, hidrógeno, carburo sódico, benceno, metales finamente divididos y aguarrás.
Cobre	Acetileno y peróxido de hidrógeno.
Dióxido de cloro	Amoniaco, metano, fósforo y sulfuro de hidrógeno.
Fósforo (blanco)	Aire, oxígeno, álcalis y agentes reductores.

INCOMPATIBILIDADES QUÍMICAS

RELACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y SUS CORRESPONDIENTES INCOMPATIBILIDADES

Flúor	Todas las otras sustancias químicas.
Hidrocarburos	Flúor, cloro, bromo, ácido crómico, peróxido sódico.
Hidroperóxido de cumeno	Ácidos orgánicos e inorgánicos.
Hipocloritos	Ácidos, carbón activado.
Líquidos inflamables	Nitrato amónico, ácido crómico, peróxido de hidrógeno, ácido nítrico, peróxido sódico, halógenos.
Materiales de arsénico	Algunos agentes reductores.
Mercurio	Acetileno, ácido fulmínico y amoniaco.
Metales alcalinos y alcalinotérreos	Agua, tetracloruro de carbono, hidrocarburos clorados, dióxido de carbono y halógenos.
Nitrato amónico	Ácidos, polvo de metales, líquidos inflamables, compuestos de cloro, nitritos, azufre, materiales orgánicos combustibles finamente divididos.
Nitratos	Ácido sulfúrico Nitrato amónico y otras sales de amonio.
Nitrito sódico	Ácidos.
Nitritos	Bases inorgánicas y aminas.
Nitroparafinas	Agua.
Óxido cálcico	Aceites, grasas e hidrógeno; líquidos, sólidos o gases inflamables.
Oxígeno	Ácido sulfúrico y otros ácidos. Ver también cloratos.
Perclorato potásico	Glicerina, etilenglicol, benzaldehído, ácido sulfúrico.
Permanganato potásico	Cobre, cromo, hierro, la mayoría de los metales o sus sales, alcoholes, acetona, materiales orgánicos, anilina, nitrometano y materiales combustibles.
Peróxido de hidrógeno	Alcohol etílico y metílico, ácido acético glacial, anhídrido acético, benzaldehído, disulfuro de carbono, glicerina, etilenglicol, acetato de etilo y de metilo, furfural.
Peróxido sódico	Ácidos orgánicos e inorgánicos.
Peróxidos orgánicos	Acetileno, ácido oxálico, ácido tartárico, compuestos amónicos, ácido fulmínico.
Plata	Tetracloruro de carbono, dióxido de carbono y agua.
Potasio	Agentes reductores.
Seleniuros	Tetracloruro de carbono, dióxido de carbono, agua.
Sodio	Ácido nítrico fumante y gases oxidantes.
Sulfuro de hidrógeno	Ácidos.
Sulfurosos	Agentes reductores.
Teliuros	Sodio.
Tetracloruro de carbono	Acetileno, amoniaco (acuoso o anhidro), hidrógeno.

INCOMPATIBILIDADES QUÍMICAS

Reacciones peligrosas de los ácidos

REACTIVO	REACTIVO	SE DESPRENDE
Ácido clorhídrico	Sulfuros Hipocloritos Cianuros	Sulfuro de hidrógeno Cloro Cianuro de hidrógeno
Ácido nítrico	Algunos metales	Dióxido de nitrógeno
Ácido sulfúrico	Ácido fórmico Ácido oxálico Alcohol etílico Bromuro sódico Cianuro sódico Sulfocianuro sódico Yoduro de hidrógeno Algunos metales	Monóxido de carbono Monóxido de carbono Etano Bromo y dióxido de azufre Monóxido de carbono Sulfuro de carbonilo Sulfuro de hidrógeno Dióxido de azufre

Sustancias fácilmente peroxidables

Compuestos alílicos
Compuestos diénicos
Compuestos isopropílicos
Compuestos vinilacetilénicos
Compuestos vinílicos
Cumeno, estireno, tetrahidronaftalenos
Éteres
Haloalquenos
N-alquilamidas, ureas, lactamas



ANTES DE DETERMINAR EL EMPLAZAMIENTO DEFINITIVO DE UN PRODUCTO DENTRO DEL ALMACÉN SIEMPRE SERÁ NECESARIO PRESTAR ESPECIAL ATENCIÓN A LA ETIQUETA DEL PRODUCTO, INTERPRETACIÓN DE LAS FRASES R Y S, ADEMÁS DE DISPONER DE TODAS Y CADA UNA DE LAS FICHAS DE SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS ALMACENADOS.

AGENTES BIOLÓGICOS

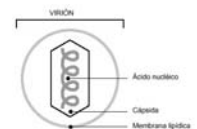
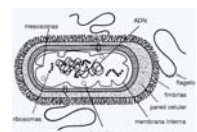
LABORATORIOS CON RIESGO BIOLÓGICO:

Las medidas de seguridad que han de adoptarse varían según el grupo de riesgo en el que se halle enclavado el agente con el que se trabaje, y por tanto el nivel de contención que sea necesario implantar. En la siguiente tabla se esquematizan las características de los distintos agentes biológicos para su clasificación dentro de un grupo de riesgo determinado.

GRUPO DE RIESGO	RIESGO INFECCIOSO	PROPAGACIÓN A LA COLECTIVIDAD	PROFILAXIS O TRATAMIENTO EFICAZ
1	Poco probable que cause enfermedad	No	Innecesario
2	Pueden causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores	Poco Probable	Posible generalmente
3	Puede provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible generalmente
4	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores	Elevado	No conocido en la actualidad

LABORATORIOS DE NIVEL DE CONTENCIÓN 1

- ☣ El acceso al laboratorio estará limitado, a juicio del responsable del mismo, cuando los experimentos estén en marcha.
- ☣ Las superficies donde se trabaja deben ser descontaminadas una vez al día y siempre que haya un derrame de material infeccioso.
- ☣ Está prohibido pipetear con la boca.
- ☣ No está permitido comer, beber, fumar o aplicarse cosméticos en el laboratorio.
- ☣ La comida se almacenará en armarios o refrigeradores destinados a tal fin y situados fuera de la zona de trabajo.
- ☣ Antes de dejar el laboratorio el personal que haya manejado materiales o animales debe lavarse las manos.
- ☣ Cualquier técnica o manipulación debe ser efectuada de manera que minimice la creación de aerosoles.
- ☣ Se recomienda el empleo de batas u otro tipo de equipamiento que prevenga la contaminación de la ropa de calle.
- ☣ Los materiales contaminados se irán depositando en contenedores apropiados.
- ☣ Debe existir programa de desinsectación y desratización.



AGENTES BIOLÓGICOS

LABORATORIOS DE NIVEL DE CONTENCIÓN 2

Además de las reseñadas en el apartado anterior:

- ☣ Los materiales contaminados, que han de ser descontaminados fuera del laboratorio se irán depositando en contenedores apropiados que podrán cerrarse al ser trasladados del laboratorio.
- ☣ Estando en el laboratorio, el personal llevará una bata o protección similar.
- ☣ Cuando se abandone el laboratorio para ir a otras dependencias (cafetería, biblioteca...), esta bata deberá dejarse siempre en el laboratorio.
- ☣ En el lugar de trabajo no se permitirá la presencia de animales no relacionados con el trabajo en marcha.
- ☣ Se prestará especial atención para evitar la contaminación a través de la piel, por lo que es recomendable llevar guantes cuando se manipule material infeccioso.
- ☣ Todos los residuos de los laboratorios deben ser descontaminados adecuadamente antes de su eliminación.
- ☣ Las agujas hipodérmicas y jeringuillas que se empleen para la inoculación parenteral o extracción de fluidos de los animales o de contenedores irán provistas de diafragma.
- ☣ Hay que prestar especial atención a la autoinoculación y a la creación de aerosoles.
- ☣ Las agujas y jeringuillas se desecharán en contenedores destinados a tal fin, que se descontaminarán en autoclave antes de su eliminación.
- ☣ Los derramamientos y otros accidentes que tengan como consecuencia la sobre exposición del personal a materiales infectados deberán ser comunicados al responsable de seguridad e higiene.



AGENTES BIOLÓGICOS

LABORATORIOS DE NIVEL DE CONTENCIÓN 3

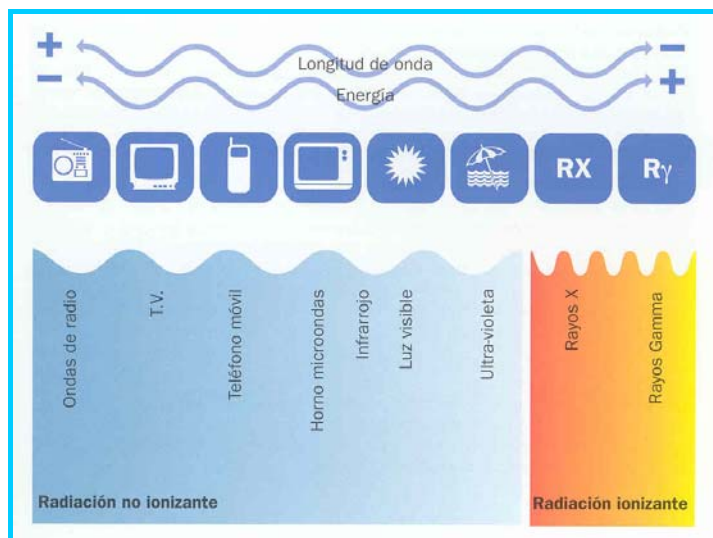
Además de las reseñadas en el apartado anterior:

- ☣ Llevándose a cabo ensayos, las puertas permanecerán siempre cerradas.
- ☣ Las personas con un alto riesgo de contraer infecciones o para las que éstas puedan resultar especialmente peligrosas tienen prohibida la entrada.
- ☣ Cuando en el laboratorio se encuentre material infeccioso o animales infectados en todas las puertas de acceso al mismo se colocará la señal de peligro biológico.
- ☣ Todas las actividades que estén relacionadas con la manipulación de materiales infecciosos serán realizadas en cabinas de bioseguridad adecuada.
- ☣ Las superficies de trabajo de las cabinas y otros equipos de seguridad se descontaminarán una vez concluido trabajo con el material infectado.
- ☣ Deberá llevarse ropa de uso exclusivo en el laboratorio y nunca ropa de calle.
- ☣ Es imprescindible el empleo de guantes cuando se manejen animales infectados o cuando sea imposible evitar el contacto con material infectado.
- ☣ El material de desecho debe ser descontaminado antes de su eliminación.
- ☣ No se permite la presencia de plantas o animales no relacionados con el trabajo en marcha.
- ☣ Las tomas de vacío deben estar protegidas con filtros HEPA y los sifones deberán descontaminarse.
- ☣ Los derramamientos o accidentes que tengan como consecuencia una potencial exposición a material infectado deberán ser inmediatamente comunicados al responsable de seguridad e higiene.
- ☣ Las jeringuillas y agujas hipodérmicas que se empleen para la inoculación parenteral y aspiración de fluidos han de ir provistas de diafragma. Es preferible el empleo de jeringuillas que lleven la aguja incorporada. Una vez usadas se desecharán en envases apropiados y descontaminados en autoclave.
- ☣ Se dispondrá de un manual de seguridad biológica.

AGENTES FÍSICOS

La radiación es un fenómeno, inicialmente natural, según el cual determinados cuerpos emiten energía a través del espacio. Lo pueden hacer mediante la emisión de ondas electromagnéticas o de partículas subatómicas.

Las ondas electromagnéticas son una propagación de energía a través del espacio sin necesidad de soporte material. La luz solar es una forma de radiación electromagnética, dentro de un determinado rango de longitud de onda, con la que estamos totalmente familiarizados. Si ordenamos las diferentes radiaciones electromagnéticas en función de su energía o de su longitud de onda, obtenemos el espectro electromagnético, como puede verse en la figura. Una parte de éste es **no ionizante**: radiofrecuencias (ondas de radio), las microondas o las radiaciones ópticas (luz visible), y otra parte es **IONIZANTE**: rayos X, rayos gamma.

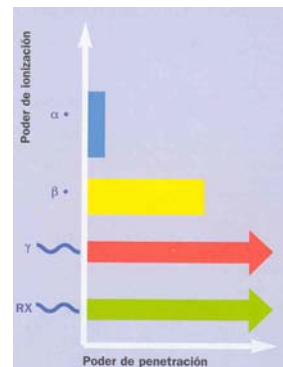


AGENTES FÍSICOS

RADIACIONES IONIZANTES

Todo procedimiento de trabajo requiere la consideración de los peligros existentes en el puesto de trabajo, en el que se recogen las instrucciones y protocolos de actuación junto con medidas preventivas y de emergencia. En el caso de las radiaciones ionizantes, debe hacerse especial énfasis en las medidas de protección frente a irradiación y contaminación, refiriéndose expresamente a:

- ⚠ Acotación al mínimo estrictamente preciso del tiempo de exposición.
- ⚠ Aumento al máximo operativo de la distancia respecto a la fuente.
- ⚠ Limitar el número de personas expuestas y prohibir el paso a toda persona no autorizada.
- ⚠ Apantallamiento, blindajes,...
- ⚠ Procedimiento para evitar el contacto con fuentes de contaminación.
- ⚠ Gestión de residuos.
- ⚠ Medidas de emergencia.
- ⚠ Protección de las instalaciones y zonas de trabajo (filtros, ventilación,...)
- ⚠ Señalización.
- ⚠ Realizar las medidas de vigilancia radiológica de la zona y del personal de forma regular.
- ⚠ Detectores, control de isótopos.
- ⚠ Equipos y prendas de protección.
- ⚠ Vigilancia de la salud.



RD 783/2001: CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS DE TRABAJO

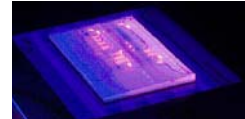
Icono	Descripción
	ZONA VIGILADA No es improbable recibir dosis superiores a 1/10 de los límites establecidos, pero muy improbable recibir dosis superiores a 3/10. Uso de dosímetros personales: No obligatorio. Dosimetría de área: Obligatoria.
	ZONA CONTROLADA No es improbable recibir dosis superiores a 3/10 de los límites establecidos. Uso de dosímetros personales: Obligatorio en caso de riesgo de exposición externa. Dosimetría de área: Obligatoria.
	Zona de permanencia limitada: Riesgo de recibir dosis superiores al límite anual.
	Zona de acceso prohibido: Riesgo de recibir en una exposición única dosis superiores a los límites anuales.

AGENTES FÍSICOS

RADIACIONES NO IONIZANTES

Radiación ultravioleta


- ▲ Uso de equipos de protección individual: Gafas y pantallas faciales, guantes, y cremas protectoras aquellas personas de pigmentación deficiente.
- ▲ Señalización de los lugares y momentos de uso de esta radiación.




Radiación LÁSER

- ▲ Controles técnicos: Utilización de una carcasa protectora, enclavamientos, llave de control, obturador o atenuador del haz, señales de aviso, indicadores de emisión visibles ó audibles, recintos cerrados ó áreas acotadas, confinamiento de los haces, etc.
- ▲ Controles administrativos: Designación de un responsable, limitación en el uso a personal designado y formación de los usuarios.
- ▲ Protección personal: En las Clases 3B y 4, se debe usar protección personal adecuada, gafas y/o ropa, teniendo en cuenta las características de la radiación emitida.

CLASIFICACIÓN DE LÁSERES SEGÚN UNE EN 60825-1 /A2-2002

	Clase 1	Seguros en condiciones razonables de utilización
	Clase 1M	Como la Clase 1, pero no seguros cuando se miran a través de instrumentos ópticos como lupas o binoculares.
	Clase 2	Láseres visibles (400 a 700 nm). Los reflejos de aversión protegen el ojo aunque se utilicen con instrumentos ópticos.
	Clase 2M	Como la Clase 2, pero no seguros cuando se utilizan instrumentos ópticos.
	Clase 3R	Láseres cuya visión directa es potencialmente peligrosa pero el riesgo es menor y necesitan menos requisitos de fabricación y medidas de control que la Clase 3B.
	Clase 3B	La visión directa del haz es siempre peligrosa, mientras que la reflexión difusa es normalmente segura.
	Clase 4	La exposición directa de ojos y piel siempre es peligrosa y la reflexión difusa normalmente también. Pueden originar incendios.

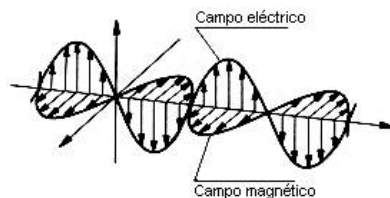
ETIQUETAS Y FRASES NORMALIZADAS SEGÚN CEI-825 PARA LOS RIESGOS LÁSER (CLASIFICACIÓN DEROGADA RECIENTEMENTE, PERO DE USO MUY EXTENDIDO)

	CLASE 1	PRODUCTO LÁSER CLASE 1
	CLASE 2	RADIACIÓN LÁSER, NO MANTENGA LA LISTA EN EL HAZ. PRODUCTO LÁSER CLASE 2
	CLASE 3 A	RADIACIÓN LÁSER, NO MANTENGA LA LISTA EN EL HAZ NI LO MIRE DIRECTAMENTE CON INSTRUMENTOS ÓPTICOS. PRODUCTO LÁSER CLASE 3A
	CLASE 3 B	RADIACIÓN LÁSER, EVITE LA EXPOSICIÓN AL HAZ. PRODUCTO LÁSER CLASE 3B
	CLASE 4	RADIACIÓN LÁSER, EVITE LA EXPOSICIÓN OCULAR O LA PIEL A RADIACIONES DIRECTAS O DIFUSAS. PRODUCTO LÁSER CLASE 4
	ABERTURA LÁSER	EVITAR LA EXPOSICIÓN, SE EMITE RADIACIÓN LÁSER POR ESTA ABERTURA
	PANELES DE ENCLAVAMIENTO	PRECAUCIÓN, RADIACIÓN LÁSER NE CASODE APERTURA Y DESACTIVACIÓN DE BLOQUEOS DE SEGURIDAD

AGENTES FÍSICOS

Radifrecuencias y microondas

- ▲ Aumento de la distancia entre emisor y receptor.
- ▲ Utilización de cerramientos, mallas metálicas y paneles perforados ("Jaula de Faraday").
- ▲ Si las ventanas ópticas son necesarias deberán estar laminadas con malla metálica.
- ▲ Señalización.
- ▲ Se evitará la exposición en las siguientes situaciones de especial sensibilidad: embarazo, estados febriles, terapias con fármacos que afecten a la termorregulación y a portadores de marcapasos.
- ▲ Recomendación general: Evitar exposiciones innecesarias ante la inexistencia de pruebas fiables de los efectos nocivos.



Ultrasonidos

- ▲ Ubicar el equipo generador en una sala de baja ocupación.
- ▲ Señalización del lugar y del equipo generador.
- ▲ Incorporación de pantallas protectoras.
- ▲ Reducción del tiempo de exposición.
- ▲ Aumento de la distancia de exposición.
- ▲ Uso de protección auditiva.
- ▲ Mantenimiento periódico del equipo.
- ▲ Una selección adecuada del equipo apropiado a la función a desarrollar.
- ▲ Posibilitar en la medida de lo posible una automatización del proceso que evite una exposición innecesaria.

LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

- ⚠ Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- ⚠ Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
- ⚠ Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. B.O.E. nº 269, de 10 de noviembre.
- ⚠ Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997.
- ⚠ Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- ⚠ Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- ⚠ Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- ⚠ Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo, y posteriores actualizaciones.
- ⚠ Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y posteriores actualizaciones.
- ⚠ Real decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo, y posteriores actualizaciones.
- ⚠ Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
- ⚠ Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes
- ⚠ Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero (M. Presid., BOE 4.3.03) por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

BIBLIOGRAFÍA

- ▲ Álvarez Ertivi, Susana; Francés Mellado, M^a. Isabel; Guergué Gómez, M^a Cruz; Miquélez Alonso, Santiago; Pellerejo Pellerejo, Santiago; Rubio Arróniz, Anastasio; Sagües Sarasa, Nieves; Soto Prados, Pedro; "MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA LOS TRABAJADORES DEL SERVICIO NAVARRO DE SALUD-OSASUNBIDEA. CONTAMINANTES FÍSICOS RADIACIONES IONIZANTES", Edita: Gobierno de Navarra, Pamplona 2003.
- ▲ Collomer Guillamón, J.O.; García López, J.L.; Huertas Ríos, S.; Pascual Durán, M., Coordinadores, "MANUAL DE SEGURIDAD EN LABORATORIO", Edita: Carl Roth, S.L., Barcelona 2002.
- ▲ Durá Ramos, S., Coordinadora, temario del curso del Gabinete de Formación del CSIC "EVALUACIÓN Y CONTROL DEL RIESGO RADIOLÓGICO EN CENTROS DE INVESTIGACIÓN", Madrid 2004.
- ▲ Catálogos comerciales diversos: "Material de Seguridad - Carl Roth, S.L."; "Señalización - Distribución y Señalización de Seguridad, S.L."; "Material Científico y de Laboratorio - Bioblok"; "Vitrinas y armarios - Erlab, S.L.", "Alta tecnología en Laboratorios. Perspectivas Prácticas - Waldner Firmengruppe GmbH".
- ▲ VV.AA. generados en el Servicio de Prevención del CSIC en Sevilla.
- ▲ Notas Técnicas de Prevención: 269, 376, 399, 432, 433, 465, 479, 480, 500, 517, 518, 635, 649, y 654, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- ▲ Autor de este manual: Joaquín Jesús Quirós Priego - Técnico Superior en Prevención del Servicio de Prevención del CSIC en Sevilla. Febrero 2007.

ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (PRL) EN EL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (I)

ORGANIGRAMA



¿QUÉ FUNCIONES REALIZA EL ÁREA DE PRL?

Las funciones del Área son, por una parte, de GESTIÓN y, por otra, de COORDINACIÓN, PLANIFICACIÓN y CONTROL de los Servicios de Prevención y de las actividades que desarrollan.

Los Servicios de Prevención son unidades de carácter técnico destinados al control de los riesgos laborales con el fin de dar cumplimiento al Art. 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: "Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo".

La Administración aplicará las medidas que integran el deber general de prevención con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

LOS SERVICIOS DE PRL DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

¿Qué son?

El conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y salud de los trabajadores (Ley 31/1995 y R. D. 39/1997).

Su papel es de asesoramiento técnico y apoyo a la Administración, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación.

Cada Servicio de Prevención cuenta con un Jefe de Servicio, cuyas funciones son de carácter técnico y de coordinación y control sobre su Servicio y de coordinación con el Área de Prevención.

¿Qué hacen?

- Colaborar en el diseño e implantación del sistema de gestión de la prevención.
- Promover la prevención en el CSIC
- Realizar evaluaciones de riesgos.
- Colaborar en la planificación de la actividad preventiva con los centros e institutos.
- Colaborar en la realización y puesta en marcha de planes de emergencia y evacuación.
- Asesorar y realizar actividades de formación e información.
- Vigilar y controlar el estado de salud de los trabajadores.
- Investigar accidentes e incidentes...

PUEDE PONERSE EN CONTACTO CON LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN EN:

JEFE DEL SERVICIO DE MADRID: Manuel Bernaola Alonso

- E-mail: manuel.bernaola@orgc.csic.es
- Tfno.: 915855273 - 618524622
- Fax: 915855354
- C/ Serrano, 113 posterior 28006 MADRID

COORDINADOR DEL SP DE SEVILLA: Joaquín Quiros Priego

- E-mail: jquiros@cartuja.csic.es
- Tfno.: 954489500 Ext. 9002 - 660671569
- Fax: 954460065
- Centro de Investigaciones Científicas Isla de Cartuja C/ Américo Vespucio, s/n 41092 SEVILLA

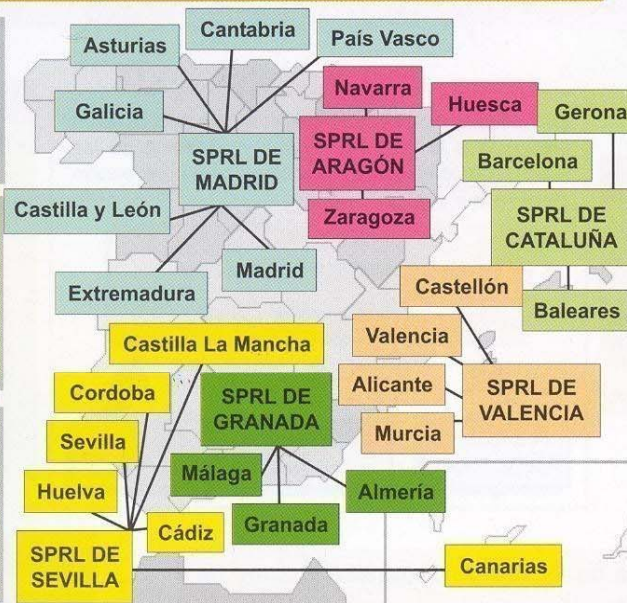
JEFE DEL SP DE GRANADA: Pascual Sánchez

- E-mail: pascual@ipb.csic.es
- Tfno.: 958181640 - 650066118
- Fax: 958181632
- Instituto de Parasitología y Biomedicina López Neyra Avd. del Conocimiento s/n 18100 Armilla (GRANADA)

CONTACTO CON EL ÁREA DE PRL:

JEFA DEL ÁREA DE PRL: Rosa Cuenca Alvarez

- E-mail: rcuenca@orgc.csic.es
- Tfno.: 915855481 - 669094681
- Fax: 915855354
- C/ Serrano, 113 posterior 28006 MADRID



JEFE DEL SP DE CATALUÑA: Antonio Gil Fisa

- E-mail: agil@bicat.csic.es
- Tfno.: 934426576 Ext. 285 - 660611209
- Fax: 934411670
- Delegación del CSIC en Cataluña C/ Egiptíacas, 15 08001 BARCELONA

JEFE DEL SP DE ZARAGOZA: Rafael Muñoz Pueyo

- E-mail: rmuozpueyo@dicar.csic.es
- Tfno.: 976716020 - 660612649
- Fax: 97657528
- Delegación del CSIC en Aragón Aula Dei Apartado 202 Avd. de la Montaña, 177 50080 ZARAGOZA

JEFE DEL SP DE VALENCIA: Sol Durá Ramos

- E-mail: sdura@dicv.csic.es
- Tfno.: 963622757 - 650066500
- Fax: 963392025
- Delegación Institucional del CSIC en Valencia C/ Cronista Carreres nº 11, 2º C 46003 VALENCIA

La integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos del CSIC es un objetivo vital para la mejora de las condiciones de trabajo.

¿Y EL FUTURO?

- Se está estudiando la creación de un Servicio de Prevención en la zona noroeste.
- Se creará la figura del Empleado Público Designado en PRL en los centros e institutos, concediendo prioridad a los que cuenten con laboratorios.