

Bioseguridad

en unidades hemoterápicas
y laboratorios de salud pública



Ministerio de Salud
Programa Nacional de ETS y SIDA
Programa de Sangre y Hemoderivados

MINISTERIO DE SALUD

José Serra

Ministro del Estado de Salud

João Yunes

Secretario de Políticas de Salud

Pedro Chequer

Coordinador Nacional de ETS y SIDA

Hélio Moraes de Souza

Coordinador Nacional de Sangre y Hemoderivados

Miriam Franchini y Hélio Moraes de Souza

Coordinadores del Proyecto TELELAB - Serie Sangre

Autores:

Elenice Deffune

Luiz Alberto Peregrino Ferreira

Maria Luiza Bazzo

Maristela Arantes Marteleto (pedagogía)

Miriam Franchini

Paulo Roberto de Carvalho

Silvio Valle

Colaboradores:

Geni N. Noceti de Lima Câmara

Marco A. F. da Costa

Sílvia M. Carvalho

Yvelize Migueis Pereira Nunes

Tradução: Irene Mercedes Danik

Revisão: José Antônio Pinto de Sá Ferreira

NOTA: este manual revé y actualiza los conceptos de bioseguridad presentados en los otros cursos de la serie TELELAB

Bioseguridad en unidades hemoterápicas y laboratorios de salud pública. - Brasilia: Ministerio de Salud, Programa Nacional de ETS y SIDA. 1999. 74 páginas: il. (Serie TELELAB)

1. Bioseguridad en unidades hemoterápicas y laboratorios de salud pública I. Programa Nacional de Enfermedades Transmisibles Sexualmente y SIDA. (Brasil) II. Serie TELELAB

Presentación

El Programa Nacional de ETS y SIDA y el programa de Sangre y Hemoderivados del Ministerio de Salud, en nombre del compromiso con la mejoría de la atención a la población, unen sus esfuerzos con la finalidad de promover el perfeccionamiento de los profesionales de los laboratorios de salud pública y de las unidades de hemoterapia.

En esa perspectiva, los cursos del Sistema de Educación a Distancia – TELELAB, organizados en un abordaje favorable a una reconsideración de la práctica profesional, ofrecen a los profesionales de salud una oportunidad de adquirir conocimientos basados en criterios técnico científicos de calidad para asegurar el estándar de excelencia deseable en la atención a los usuarios de los servicios de salud.

Queremos dejar registrado nuestro agradecimiento a todos los que contribuyeron en la producción de las cintas de video y de los manuales que componen los cursos. Esos especialistas de áreas tan diversas aprovecharon las diferencias para realizar un trabajo armónico e integrado, lo que refuerza nuestra idea de que es en equipo y en asociación que se construye un sistema único de salud con calidad.

¡A los alumnos del TELELAB, nuestra bienvenida y nuestros deseos de éxito!

Pedro Chequer
Coordinador Nacional de
ETS y SIDA

Hélio Moraes de Souza
Coordinador Nacional de
Sangre y Hemoderivados

¡Bienvenido(a)!

Usted ahora forma parte del TELELAB, un Sistema de Educación a Distancia del Ministerio de Salud. Están a su disposición los siguientes cursos:

Cursos – TELELAB	Pre-requisitos
01 - Técnica para Colecta de Secreciones	-
02 - Técnica para Colecta de Sangre	-
03 - Técnica de Coloración de Gram	Curso 01
04 - Cultivo, Aislamiento e Identificación de " <i>Neisseria gonorrhoeae</i> "	Curso 01 y Curso 03
05 - Diagnóstico de Laboratorio de <i>Chlamydia</i>	Curso 01
06 - Diagnóstico Serológico de la Sífilis	Curso 02
07 - Diagnóstico Serológico de VIH: Pruebas de Tamizaje	Curso 02
08 - Diagnóstico Serológico de VIH: Pruebas de Confirmación	Curso 02 y Curso 07
09 - Colecta de Sangre de Donadores	-
10 - Preparación de Hemocomponentes	Curso 09
11 - Enfermedad de Chagas – Tamizaje y Diagnóstico Serológico en Unidades Hemoterápicas y Laboratorios de Salud Pública	Curso 02
12 - HTLV – I/II – Tamizaje y Diagnóstico Serológico en Unidades Hemoterápicas y Laboratorios de Salud Pública	Curso 02
13 - Hepatitis Virales – Tamizaje y Diagnóstico Serológico en Unidades Hemoterápicas y Laboratorios de Salud Pública	Curso 02
14 - Control de Calidad de Pruebas Serológicas en Unidades Hemoterápicas y Laboratorios de Salud Pública	Curso 06 ó 07 u 11 o 12 o 13
15 - Equipos – Utilización y Monitoreo en Unidades Hemoterápicas y Laboratorios de Salud Pública	Uno de los cursos anteriores
16 - Bioseguridad en Unidades Hemoterápicas y Laboratorios de Salud Pública	Uno de los cursos anteriores

Observaciones:

1. Usted se inscribe en un curso de cada vez, elegido de acuerdo con su interés y/o necesidad de trabajo, respetando los requisitos previos identificados.
2. El curso Control de Calidad de Pruebas Serológicas es complemento esencial para todos los cursos de diagnóstico serológico. El mismo debe ser realizado inmediatamente después de concluir el primero de esos cursos (06 ó 07 u 11 ó 12 ó 13).
3. Los cursos de Equipos (15) y de Bioseguridad (16) - son complementos esenciales para todos los otros cursos y deben ser realizados después que usted concluya el primer curso.



Como funciona

Los cursos del TELELAB están programados de modo que no interfieran en su rutina de trabajo y usted tiene **1 mes** para concluir cada curso que haga. En cada uno de ellos, usted:

Examen inicial Cinta de Video □	hace un examen, inicial y, después, asiste una cinta de video cuantas veces lo desee, en lugar acordado con la coordinación local del TELELAB;
Manual □	estudia el manual correspondiente, en el tiempo, hora y lugar de su preferencia;
Examen final □	hace un examen, final para la evaluación de su aprendizaje;
Certificado	luego de responder correctamente a, como mínimo, el 80% del examen, final recibe un certificado.

Al final del curso "Bioseguridad en unidades hemoterápicas y laboratorios de salud pública", usted estará capacitado para:

- Reconocer la importancia de los equipos de protección individual, equipos de protección colectiva y de los procedimientos de bioseguridad recomendados por el Ministerio de Salud;
- Adoptar, en su rutina de trabajo, los procedimientos de bioseguridad recomendados

GUARDE ESTE MANUAL. ES SUYO. ¡ÚSELO!



Sumario

INTRODUCCIÓN	9
BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO	10
procedimientos operacionales estándar – poe	11
organización del ambiente laboral	12
instalaciones y equipos eléctricos	13
organización de la mesa de trabajo	14
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL – EPI Y OTROS CUIDADOS DE BIOSEGURIDAD	15
EPI de ambientes laborales e importancia del uso	17
guardapolvo	18
guantes	19
anteojos, barbijo y protector facial	21
otros cuidados para la protección personal	22
otros procedimientos para la protección personal y colectiva	25
procedimientos para reducir la formación de aerosoles y vapores peligrosos	26
CABINAS DE SEGURIDAD BIOLÓGICA – CSB	29
principales tipos	30
local de instalación de la csb clase ii	31
procedimientos para desinfección y utilización de la csb – clase ii	32
campanas aspirantes	34
cuidados en la utilización y limpieza	35
equipos de protección colectiva	36
ducha de emergencia y lava-ojos	37
extintores de incendio, balde de arena y absorbente granulado	38
DESCONTAMINACIÓN Y DESCARTE	39
concepto de descontaminación	41
producto químico para desinfección de ambientes laborales	42
desinfección y limpieza del ambiente laboral	42
desinfección y limpieza de la mesa de trabajo	43
cuidados de utilización del autoclave, temperatura y tiempo de esterilización por autoclave	44
descontaminación y descarte de los residuos	45
tipos de residuos y responsabilidad por el descarte	45
descontaminación del residuo biológico producido durante las actividades laborales	46
el porqué del uso del hipoclorito al 2%	48
el porqué de la esterilización por autoclave del residuo desinfectado en hipoclorito al 2%	48
descontaminación de bolsa de sangre total y hemocomponentes	48
acondicionamiento y descarte final del residuo sometido a esterilización por autoclave	49
acondicionamiento y descarte final del residuo químico	50
acondicionamiento y descarte final del residuo no contaminado	51
descontaminación de equipos y materiales reutilizables	51





ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS / ACCIDENTES	53
condiciones del local para almacenamiento	55
cuidados en el almacenamiento	56
accidentes	56
prevención e importancia de la notificación	57
accidentes con punzocortantes	57
procedimientos en la rotura de vidrios	58
accidentes con sustancias químicas o biológicas	58
ANEXOS	
anexo 1 – símbolos para señalización de laboratorios	63
anexo 2 – materiales de los guantes y su compatibilidad con sustancias químicas	66
anexo 3 – preparación de soluciones desinfectantes	67
anexo 4 – incompatibilidades entre reactivos químicos	70
BIBLIOGRAFÍA	73



embranco

Introducción
Buenas prácticas de Laboratorio
Organización del ambiente
Laboratorial y
de la mesa de trabajo



INTRODUCCIÓN - BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO
ORGANIZACIÓN DEL AMBIENTE LABORATORIAL Y DE LA MESA DE TRABAJO

embranco

Introducción

¿Si los profesionales de los laboratorios de salud pública y de las unidades de hemoterapia conocen los riesgos para sí mismos, para su familia, para toda la comunidad y para el medio ambiente, **por qué**

- **No** usan guardapolvo, guantes, anteojos y barbijos o protector facial?
- **Atienden** el teléfono con guantes, **pipetea**n con la boca, **huelen** placas de cultura, **reintroducen** agujas en sus capuchones?
- **Comen, beben o fuman** dentro del laboratorio? **Guardan** comida y bebida en las heladeras y congeladores del laboratorio?
- **Descartan** residuos potencialmente infectantes sin hacer antes la descontaminación?
- **Realizan otros tantos** procedimientos **sin** preocuparse con la **bioseguridad**?

¿**Cómo** usted respondería a esas preguntas? ¿Vea si podría ser así:

“El profesional **sabe** que todo eso es peligroso pero no lo **cree** porque siempre lo hizo de esa manera y nunca le sucedió nada”. ○ “Esa gente que escribe sobre bioseguridad es muy exagerada y no conoce la realidad del trabajo. Nosotros nos protegemos cuando vemos que realmente hay peligro”. ○ “Es por falta de información... qué sé yo, no sé porque...” ○ “En mi trabajo no hay EPI para todos, no hay dinero para eso”. ○ “Mi laboratorio no ofrece condiciones de bioseguridad. No hay espacio etc...” ○ “¡Mi profesor nos enseñaba a oler placas de cultura!” ○ “Quien sabe pipetear con la boca, no corre riesgo”.

Seguramente, existen muchas respuestas y, posiblemente, ninguna de ellas exprese de forma completa la realidad. Pero, sin duda, el acceso a la información puede contribuir de forma decisiva para mejorar las condiciones de seguridad de la vida de los profesionales que actúan en **ambientes laborales**, librándolos de los riesgos innecesarios que enfrentan en su día a día.

En esa perspectiva, los autores presentan, en este manual, procedimientos y cuidados de bioseguridad fundamentados en la literatura especializada y ya filtrados por su experiencia cotidiana y que, por eso, creen que pueden ser incorporados por los profesionales a su rutina.

Los autores estarán revisando y reeditando este manual siempre que surjan nuevos conocimientos en la literatura y/o en la práctica de los laboratorios.

PREVENCIÓN: ¡LA MEJOR OPCIÓN! Los procedimientos y cuidados de bioseguridad se refieren exclusivamente a usted. ¡Por lo tanto, infórmese!



Buenas prácticas de laboratorio Organización del ambiente laboratorial y de la mesa de trabajo

¿En qué consisten las Buenas Prácticas de Laboratorio - BPL en Bioseguridad?

BPL en Bioseguridad engloban medidas a ser adoptadas desde la recepción de pacientes o de muestras hasta la emisión del fallo final, con el objetivo de reducir o eliminar los riesgos tanto para los técnicos como para la comunidad y el medio ambiente.

Entre otras, esas medidas incluyen:

- La organización del ambiente laboratorial y de la mesa de trabajo;
- Uso de equipos de protección individual y la práctica de cuidados personales de bioseguridad;
- La utilización de equipos y procedimientos seguros en la manipulación de material biológico y sustancias químicas;
- La utilización correcta de equipos de protección colectiva;
- La utilización de procesos seguros de descontaminación:
 - de los ambientes laboratoriales y de la mesa de trabajo;
 - de los residuos producidos en las actividades laboratoriales;
 - de los equipos y materiales reutilizables;
- el acondicionamiento y envío para descarte final de los residuos descontaminados y de los residuos químicos;
- el almacenamiento de sustancias químicas;
- el establecimiento de rutinas a ser seguidas en caso de accidente, incluyendo un listado de los reactivos químicos utilizados, sus características y riesgos.

Cada una de esas medidas debe estar descrita en detalles en un POE - Procedimientos Operacionales Estándar.



¿Qué son los Procedimientos Operacionales Estándar - POE?

Los POE son protocolos que describen detalladamente cada actividad realizada en el laboratorio, desde la extracción o colecta del material hasta la emisión del resultado final, incluyendo utilización de equipos, procedimientos técnicos, procedimientos y cuidados de bioseguridad y conductas a ser adoptadas en accidentes.

Los POE tienen como objetivo estandarizar todas las acciones para que diferentes técnicos puedan comprender y ejecutar, de la misma manera, una determinada tarea. Esos protocolos deben estar escritos de forma clara y completa, posibilitando la comprensión y la adhesión de todos. Además de eso, ellos deben ser realistas para que los técnicos puedan, de hecho, seguirlo establecido.

En ese sentido, una buena práctica de las direcciones de los laboratorios es invitar a los funcionarios para que participen de la elaboración de los POE. Esos protocolos deben ser actualizados regularmente y sus alteraciones presentadas y discutidas con los técnicos.

Los técnicos del laboratorio deben firmar un documento declarando que conocen y se comprometen a cumplir los POE.

Los POE deben estar disponibles en local de fácil acceso y que sea del conocimiento de todos los profesionales que actúan en el ambiente laboral.



¿Cómo organizar el laboratorio?

El laboratorio, independientemente del tamaño o trabajo que realiza, necesita estar organizado de forma práctica y lógica y para ello debe presentar, entre otras, las siguientes condiciones:

- ser bien iluminado y tener su temperatura controlada en alrededor de **20°C a 26°C**. Lo ideal es tener aire acondicionado. Puertas y ventanas abiertas o ventiladores aumentan la cantidad y la propagación de partículas o aerosoles, debido a la entrada de polvo y/o formación de corrientes de aire;

¿Usted sabía?

En cualquier ambiente existen partículas o aerosoles en suspensión en el aire. Las partículas que circulan en el aire de los ambientes laborales transportan más agentes infecciosos y vapores químicos que en cualquier otro lugar. Además de eso, la cantidad de partículas aumenta aún más durante procedimientos que envuelven manipulación de muestras biológicas, tales como pipeteo y centrifugación, o manipulación de sustancias químicas. Esos procedimientos producen partículas de diferentes tamaños: las menores permanecen en suspensión y pueden entrar por las vías aéreas causando infecciones y las mayores se depositan y contaminan ropas, mesas de trabajo y equipos.

- disponer de área adecuada para cada una de las actividades, o sea, poseer espacios específicos para, por ejemplo, la colecta, la recepción de las muestras, la separación del suero y la realización de los exámenes;
- disponer de salidas de emergencia;
- tener sus mesas de trabajo:
 - revestidas con material no poroso para impedir la entrada de gérmenes. Ellas deben también ser resistentes a la acción de los desinfectantes comúnmente utilizados en laboratorios, como por ejemplo el hipoclorito de sodio; y
 - dispuestas de modo a posibilitar la circulación de los técnicos sin riesgos de accidentes provocados, por ejemplo, por tropezos en sillas y cables eléctricos;
- estar con los equipos instalados de acuerdo con sus características y orientaciones del fabricante;
- tener todos los equipos de protección colectiva instalados y señalizados. Vea más orientaciones en el bloque "Equipos de Protección Colectiva - EPC" de este manual;
- tener disponibles, para todos, Equipos de Protección Individual - EPI.



Vea, en el próximo bloque de este manual, más orientaciones sobre EPI.

Todas las dependencias del laboratorio deben ser identificadas y muy bien señalizadas. En el Anexo 1 usted encuentra los principales símbolos.

¿Qué cuidados debo observar con relación a las instalaciones y a los equipos eléctricos?

Además de los cuidados ya presentados en el curso TELELAB- "Equipos- utilización y monitoreo en unidades hemoterápicas y laboratorios de salud pública", usted debe:

- mantener los equipos eléctricos lejos de las piletas y otras superficies húmedas o mojadas;
verificar si los cables de los equipos están pelados o dañificados;
- solicitar que los equipos sean instalados cerca de los enchufes. **No** permita que cables eléctricos sean ensamblados ni utilice alargues sin consultar al personal especializado en electricidad (servicio de mantenimiento) que debe ser llamado siempre que haya algún problema involucrando la parte eléctrica;
- utilizar un enchufe para cada equipo. Eso, porque el uso simultaneo de varios equipos, en un mismo enchufe, pueden provocar recalentamiento (sobrecarga) y, consecuentemente, serios accidentes. Si su laboratorio no posee enchufes suficientes para todos los equipos, **hable con su superior y solicite** la instalación de otros enchufes. **No** utilice adaptadores del tipo "triple" para conectar varios equipos a un único enchufe.

Sólo conecte nuevos equipos después de haber verificado si la red eléctrica del laboratorio está preparada para atender a las necesidades de consumo.



¿Cómo organizar la mesa de trabajo?

- Organice la mesa apenas con los materiales utilizados en el trabajo que va a ejecutar. Una buena práctica es separar, en frascos etiquetados, pequeñas cuotas de reactivos químicos concentrados o desinfectantes, para utilizar en la mesa de trabajo;
- deje siempre la mesa lo más libre posible. Cuantas más cosas usted deje sobre su mesa, mayor será el área en la cual los aerosoles peligrosos podrán asentarse.

Converse con sus colegas sobre eso. Es necesario que todas las mesas estén organizadas sólo con el material que será utilizado, sin adornos naturales o artificiales.

No cultive plantas en laboratorios.

¿Usted sabía?

Una partícula de polen mide alrededor de 20 micra. Si usted considera que, en media, las bacterias miden entre 0,5 y 3,0 micra y los virus entre 0,001 y 0,005 micra, es posible calcular cuántos microorganismos una partícula de polen puede transportar de un lado para el otro.

Para desinfectar y limpiar la mesa de trabajo usted encuentra orientaciones en el bloque "Descontaminación y descarte" de este manual.



*Equipos de
Protección Individual - EPI
y otros cuidados
personales de bioseguridad*



EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL - EPI Y OTROS CUIDADOS
PERSONALES DE BIOSEGURIDAD

embranco

Equipos de protección Individual - EPI y otros cuidados de la bioseguridad

¿Qué equipos de protección individual deben estar disponibles para el trabajo en ambientes laborales?

La Figura 1 presenta los EPI que deben estar disponibles, obligatoriamente, para todos los profesionales que trabajan en ambientes laborales.



Figura 1 - Equipos de protección individual

Además de esos, el laboratorio debe tener también:

- ▣ protectores para los oídos para su uso, por ejemplo, en trabajos muy demorados con equipamientos que emitan ruidos más allá de los niveles recomendados por el Ministerio del Trabajo y Empleo;
- ▣ Máscaras de protección contra gases para uso en la manipulación de sustancias químicas tóxicas y en caso de accidentes.



¿Por qué debo usar equipos de protección individual - EPI?

Para protegerse del contacto con:

- ▣ agentes infecciosos y sustancias químicas irritantes y tóxicas;
- ▣ materiales punzocortantes;
- ▣ materiales sometidos a calentamiento o congelamiento.

Recuerde: los procedimientos de manipulación de muestras biológicas producen partículas que pueden entrar por las vías aéreas y causar infecciones o contaminar ropas, mesas de trabajo y equipos.

Usar EPI es un derecho suyo y la institución en la cual usted trabaja está obligada a suministrarlos.

Es fundamental que usted utilice los EPI de forma correcta. El uso indebido de esos equipos también puede provocar accidentes.

¿Cómo debe ser el guardapolvo y cuál es su función?

El guardapolvo debe ser confeccionado con una tela resistente a la penetración de líquidos, con un largo que llegue debajo de las rodillas y mangas largas. El guardapolvo puede ser descartable o no. Caso no lo sea, debe ser resistente a la descontaminación por autoclave.

El guardapolvo protege su ropa y su piel de la contaminación, y usted debe utilizarlo durante todo el tiempo que esté dentro del laboratorio o en otras áreas de manipulación de material biológico, como, por ejemplo, en la colecta y en el almacenamiento.



Jamás levante las mangas para **no** exponer su piel al contacto con microorganismos depositados en su local de trabajo.

No use ni lleve consigo el guardapolvo para áreas **no contaminadas**, como, por ejemplo, bares, comedores, bancos, bibliotecas y auditorios.



¿Puedo llevarme el guardapolvo para lavarlo en mi casa?

Lo ideal es que exista una lavandería en su institución que haga ese servicio. Pero si necesitara lavar el guardapolvo en su casa, usted debe primero encaminarlo para la esterilización por autoclave. Después de eso, usted podrá llevarlo para su casa sin correr riesgos.

¿Cómo deben ser los guantes y cuál es su función?



Figura 2 - Tipos de guantes más utilizados

1. guantes descartables para manipulación de materiales potencialmente infectantes, conocidos como guantes de procedimientos, que son de látex (goma natural) o de material sintético (vinilo). Estos últimos, además de más resistentes a los punzocortantes, son también indicados para personas alérgicas a los guantes de goma natural;
2. guantes de goma gruesa antideslizante para manipulación de residuos o lavado de material o procedimientos de limpieza en general. Esos guantes pueden ser reutilizados;
3. guantes resistentes a diferentes temperaturas (alta y baja) para la manipulación de materiales sometidos al calentamiento o congelamiento. Esos guantes también pueden ser reutilizados.

¡Proteja sus manos! No trabaje sin guantes y elija los de acuerdo con los riesgos de la actividad que usted ejecutará.

Atención: antes de manipular sustancias químicas, usted debe verificar si su guante es el adecuado. En el Anexo 2, usted encuentra una tabla que presenta la compatibilidad entre los materiales de los guantes y las principales sustancias químicas utilizadas en laboratorios y en unidades de hemoterapia.



¿Qué cuidados debo observar para vestir los guantes?

- verifique si sus manos están limpias;
- vista sus guantes despacio, adaptándolos cuidadosamente a cada uno de los dedos, para evitar que se rompan. Con los guantes descartables de látex, ese cuidado debe ser aumentado, pues pueden ocurrir roturas imperceptibles, que comprometen la protección de su mano.

Atención: las mangas del guardapolvo deben estar siempre prendidas por los guantes y nunca sueltas arriba de ellos.

¿Cómo hago para sacarme los guantes descartables?

1. Tire uno de los guantes por el puño de forma que él salga del lado contrario y sin que la parte externa toque su piel;
2. mantenga el guante retirado bien sujetado por la mano que aún viste el otro guante;
3. sujete, con la mano descubierta, el otro guante por el lado de adentro del puño y retírelo, también por el lado contrario, envolviendo completamente el otro guante;
4. deseche, inmediatamente, esos guantes en recipiente propio. Vea cómo hacerlo en el bloque "Descontaminación y Descarte" de este manual;
5. lave sus manos.

No reutilice guantes descartables.

¿Cómo hago para sacarme los guantes reutilizables?

1. Tire uno de los guantes por el puño de forma que él salga por el lado contrario y sin que la parte externa toque su piel;
2. coloque ese guante en recipiente propio para la desinfección. Vea cómo hacer eso en el bloque "Descontaminación y Descarte" de este manual;
3. sujete, con la mano descubierta, el otro guante por el lado de adentro del puño y retírelo también por el lado contrario;
4. coloque ese guante para que sea desinfectado junto con el otro;
5. lave sus manos.

Sólo reutilice los guantes después de que hayan sido debidamente desinfectados.



¿Cómo deben ser y cuál es la función de los anteojos, barbijo y protector facial?

Los **anteojos de protección** deben ser de material rígido y liviano. Deben cubrir completamente el área de los ojos. Los anteojos son utilizados **junto con el barbijo descartable** que debe proteger el resto del rostro.



Atención: anteojos con lentes graduadas **no** sustituyen los anteojos de protección.

Otra opción para proteger su rostro es el **protector facial**. Él está hecho del mismo material que los anteojos, debe ser ajustable a la cabeza y cubrir todo el rostro.



¡Cuidese! ¡Use anteojos y barbijo o protector facial! Esos equipos funcionan como barreras para sus ojos, nariz, boca y piel contra salpicaduras y aerosoles de:

- ▢ material infectado, evitando la entrada de agentes patogénicos en su organismo; y de
- ▢ sustancias químicas, evitando lesiones.

Los anteojos y el protector facial son equipos reutilizables, desde que debidamente desinfectados de acuerdo con los procedimientos presentados en el bloque “Descontaminación y Descarte”, de este manual.



¿Además de usar EPI, qué otros cuidados personales debo observar para protegerme?

1. **Vestuario:** prefiera el uso de pantalones largos y zapatos cerrados que protejan totalmente sus pies. Los calzados deben ser de material no poroso y resistente para impedir que sus pies sufran lesiones, en el caso de accidentes con materiales punzocortantes y con sustancias químicas o contaminación con materiales biológicos.
2. **Cabellos:** si usted tiene cabellos largos, manténgalos permanentemente sujetos o use gorro para evitar que ellos entren en contacto con materiales biológicos o químicos durante la manipulación, o que se prendan en los equipos. El uso del gorro es obligatorio en algunos sectores como por ejemplo laboratorios de cultura de células, biología molecular y producción de hemoderivados.
3. **Ojos:** si usted usa lentes de contacto, colóquelos y retírelos fuera del ambiente laboral. Debido a que los lentes pueden transportar y mantener agentes infecciosos junto a la mucosa ocular.
4. **Manos:** lávelas, enjabonando bien todos los dedos y entre ellos. No se olvide de enjabonar el dedo pulgar, el dorso de las manos y los puños. Intente **no** tocar la canilla después de lavarse las manos. Si la canilla **no** se cierra automáticamente o por medio de un pedal, usted puede, por ejemplo, utilizar toallas de papel absorbente para cerrarla;
5. **Uñas:** sus uñas deben estar lo más cortas posible. Lo ideal es que no sobrepasen la "punta de los dedos". Uñas largas pueden perforar los guantes y dificultar sus movimientos.
6. **Maquillaje:** evite el uso de productos de maquillaje pues ellos facilitan la adherencia de agentes infecciosos en su piel. Además de eso, esos productos sueltan en el aire partículas que pueden servir de vehículo para la propagación de agentes biológicos o químicos. Lo mismo sucede con esmaltes y aerosoles fijadores de cabellos.
7. **Joyas o bisuterías:** evite el uso de aros, anillos, pulseras y collares, principalmente de aquellos que poseen hendiduras que sirven como depósitos para agentes biológicos o químicos.
8. **Vacunas:** ¡vacúnese contra el tétano y la hepatitis B! Los profesionales de la salud, por su exposición frecuente al virus de la hepatitis B, presentan un riesgo de dos a diez veces mayor de adquirir la enfermedad que la población en general.



¿Puedo comer y beber en el ambiente laboral?

Comer y beber, incluso el cafecito, en el mismo ambiente donde se manipulan materiales y fluidos biológicos como sangre, suero, orina y secreciones, **además de constituir falta de higiene**, puede exponerlo a usted a riesgos innecesarios. Además de eso, migas y restos de azúcar, comidas y bebidas, atraen diversos insectos y roedores que transportan microorganismos, contaminando todo el local. Esos insectos y roedores pueden aún dañar instalaciones eléctricas y equipos, y provocar serios accidentes.

Las comidas, ligeras o no, deben ser consumidas fuera de las áreas de trabajo en espacio **exclusivamente** destinado para eso.

Jamás utilice cualquier recipiente de vidrio del laboratorio para comer o beber. Alguien lo puede haber utilizado para manipular material biológico o sustancia tóxica.



¿Pero puedo guardar alimentos y bebidas en armarios, estantes, heladeras o congeladores de los ambientes laborales?

No, de ninguna manera usted debe guardar alimentos y bebidas en armario, estantes, heladeras o congeladores destinados a materiales y fluidos biológicos, reactivos y sustancias químicas.

Esto porque:

- las partículas conteniendo microorganismos, presentes en el ambiente del laboratorio o en el interior de las heladeras y congeladores, pueden depositarse en los recipientes y en los propios alimentos. En el caso de las heladeras y congeladores, las salpicaduras de agua de condensación o pérdidas imperceptibles de suero y otros materiales biológicos o reactivos, pueden también contaminar los alimentos, las bebidas y sus recipientes;
- usted mismo o un colega suyo pueden tocar el recipiente o en el envoltorio del alimento con un guante contaminado.

De esa forma, además de correr riesgos de infección al comer o beber, usted también se estará arriesgando, y a otras personas, cuando lleve para su casa los sobrantes y los recipientes guardados en el laboratorio.



¿Puedo fumar en el laboratorio?

En Brasil, existe una legislación que prohíbe el consumo de cigarrillos en áreas cerradas y en ambientes que, aunque abiertos, contengan materiales combustibles y sustancias inflamables. El ambiente laboral se encuadra en todos los riesgos relacionados a esas prohibiciones y, además de eso, el acto de fumar aún expone al fumante al riesgo de transportar para la boca, junto con el cigarrillo, partículas potencialmente infectantes.



Atención: colocar en la boca, sobre la oreja o incluso “rascarse” con materiales manipulados durante el trabajo (como, por ejemplo, lápices y biromes) también lo expone a usted a riesgos.

¿Puedo permitir que mis amigos o mis niños permanezcan conmigo en ambientes laborales?

No, en los ambientes laborales sólo deben entrar personas involucradas con el trabajo a ser realizado. La permanencia de personas sin conocimiento de los riesgos presentes en esas áreas, aumenta las probabilidades de accidentes. Además de eso, la circulación de personas extrañas al servicio disminuye la concentración de los otros profesionales facilitando que ocurran fallas durante los procedimientos que pueden traer como consecuencia errores en los resultados o accidentes graves.



Con niños, que son naturalmente curiosos y suelen colocar la mano primero para preguntar sólo después, la situación es más grave aún.

¡Proteja a su niño! No deje que corra riesgos innecesarios.

Caso sea necesaria la entrada de profesionales de otras áreas, como por ejemplo, del mantenimiento de equipamientos o de la red eléctrica, ellos deben utilizar EPI y estar, todo el tiempo, acompañados por un miembro del equipo del laboratorio.



¿Qué otros procedimientos debo observar para protegerme y proteger a los otros?

- **Sáquese** los guantes siempre que vaya a abrir puertas, atender los teléfonos, prender y apagar llaves de luz. De esa forma, usted evita la contaminación de esas superficies y protege su salud y la de las demás personas.

- **Utilice** equipamientos auxiliares para pipetear.

Jamás pipetee con la boca. La simple colocación de la pipeta en la boca lo coloca a usted en riesgo, pues puede conducir para su organismo partículas potencialmente infectantes. Además de eso, al pipetear con la boca usted podrá aspirar o hasta incluso tragar sustancias tóxicas, carcinogénicas o contaminadas por agentes infecciosos.

- **Descarte** materiales punzocortantes en recipientes de paredes rígidas, según orientaciones del bloque “Descontaminación y Descarte” de este manual.

Jamás reintroduzca agujas en sus capuchones. Accidentes con punzocortantes son la principal fuente de contaminación de profesionales de la salud.

- **Identifique** bacterias a través de pruebas bioquímicas o de coloración. **En ninguna hipótesis**, huela placas de cultura. La inhalación de agentes microbianos puede resultar en infecciones, como por ejemplo, la meningitis meningocócica.

- **Descarte** materiales sin etiqueta como residuos tóxicos o corrosivos.

No huela ni pruebe sustancias.

Recuerde que, cuando inhaladas o tragadas, algunas sustancias pueden provocar intoxicaciones, quemaduras o lesiones de extrema gravedad.

- **Aicione** el ácido, de a poco y cuidadosamente, sobre el agua siempre que vaya a hacer diluciones. A medida en que la mezcla se vaya calentando, usted debe esperar el enfriamiento para continuar adicionando ácido.

Jamás coloque agua sobre el ácido pues el exceso de calor producido por esa mezcla puede romper el recipiente y cortarlo o quemarlo a usted, además de provocar corrosión de superficies.



¿Cómo puedo reducir la formación de partículas o aerosoles y la concentración de vapores peligrosos?

Para reducir la formación de partículas o aerosoles y la concentración de vapores peligrosos usted debe:

- manipular material biológico y abrir tubos de muestras, ampollas y frascos de cultura en cabinas de seguridad biológica;
 - evitar movimientos bruscos durante el trabajo con pipetas y seguir las orientaciones del curso Telelab “Equipamientos - utilización y monitoreo en unidades de hemoterapia y laboratorios de salud pública”;
 - disponer cuidadosamente los materiales en recipientes de descarte para evitar salpicaduras;
 - tapar los tubos que serán centrifugados y sólo abrir la centrifuga después de su completa parada;
 - manipular sustancias químicas en campanas aspirantes. Cuando no se disponga de campana aspirante, usted debe trabajar en local bien ventilado, lejos de cualquier fuente de calor o de llamas;
 - utilizar siempre el baño de maría para evaporar solventes.
- Jamás** evapore solventes en la llama directa;
- verificar en la etiqueta las características de las sustancias químicas, antes de realizar cualquier procedimiento. Si existe la necesidad de calentar alguna sustancia, verifique la toxicidad de los vapores formados.

No caliente sustancias directamente en la llama.

Conozca mejor, en el próximo bloque, las cabinas de seguridad biológica y las campanas aspirantes.



*Cabinas de seguridad
biológica*

Campanas aspirantes

Equipos

de Protección Colectiva – EPC



*CABINAS DE SEGURIDAD BIOLÓGICA - CAMPANAS ASPIRANTES
- EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA - EPC*

embranco

Cabinas de seguridad biológica

¿Qué son cabinas de seguridad biológica?

Cabinas de Seguridad Biológica - CSB también llamadas de campanas de flujo laminar son equipamientos utilizados para proteger al profesional y al ambiente laboral de los aerosoles potencialmente infectantes que se pueden propagar durante la manipulación. Algunos tipos de cabina protegen también al producto que está siendo manipulado del contacto con el medio externo, evitando contaminaciones.

Idealmente, todos los procedimientos involucrando muestras biológicas deberían ser realizados en CSB. Si la cantidad de CSB disponibles en su laboratorio no es suficiente, asegúrese de que, por lo menos los procedimientos de separación de suero, manipulación de muestras de secreciones y de otros fluidos corporales, sean realizados dentro de ellas.



¿Cuáles son los principales tipos de cabina de seguridad biológica?

Existen 3 tipos principales de cabinas de seguridad biológica: Clase I, Clase II y Clase III. Vea en la Figura 3:

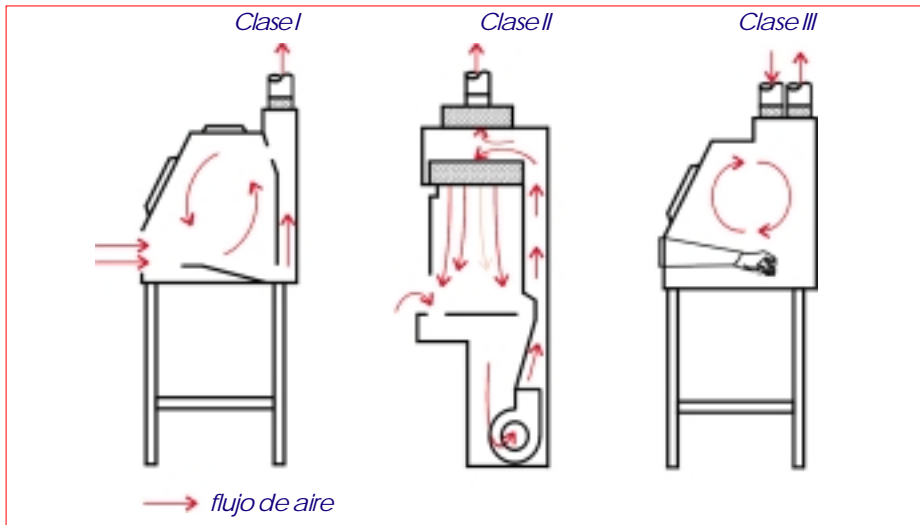


Figura 3 - Representación esquemática de las cabinas de Seguridad Biológica - Clase I, Clase II y Clase III.

Observe que:

- En la **CSB clase I** el aire que sale pasa a través de un filtro especial, denominado HEPA (High Efficiency Particulate Air - alta eficiencia para partículas del aire) y es eliminado en el ambiente libre de las partículas, o sea, de los aerosoles generados. Ese tipo de cabina protege al manipulador y al ambiente por el hecho de que filtra el aire que sale, pero **no** evita la contaminación del material que está siendo manipulado porque **no filtra el aire que entra**. Tiene el frente abierto permitiendo el acceso total a la mesa de trabajo para la colocación de los materiales y la realización de los procedimientos necesarios.
- en la **CSB clase II** el aire es **filtrado** en filtros HEPA, antes de **entrar** y antes de **salir** de la cabina, protegiendo al manipulador, al ambiente y al material. También posee apertura frontal que permite el acceso total a la mesa de trabajo.



- **en la CSB clase III** el aire es estéril. Esa clase de cabina es completamente cerrada, lo que impide el intercambio de aire con el ambiente, y funciona con presión negativa. Ella ofrece total seguridad al manipulador, al ambiente y al material. Los recipientes y el material biológico a ser manipulados entran y salen por medio de cámaras de desinfección. El material biológico debe estar en recipiente bien vedado, para que no sufra daños durante la desinfección. El acceso del técnico a los materiales y a la mesa de trabajo para la realización de los procedimientos se realiza con el auxilio de guantes especiales que están sujetos a la parte frontal y se proyectan hacia el interior de la cabina.

La cabina de seguridad biológica clase II es la más indicada para los laboratorios de salud pública y unidades de hemoterapia.

La cabina clase III es utilizada en laboratorios que trabajan con microorganismos altamente infecciosos, como por ejemplo agentes de la fiebre hemorrágica viral y virus Ebola.

¿Cuál es el mejor lugar para instalar la CSB clase II?

La cabina de seguridad biológica (CSB) - clase II debe ser instalada lejos de puertas, ventanas y de equipamientos que de alguna manera promuevan el movimiento del aire como centrifugas, bombas de vacío y campanas aspirantes. Movimientos alrededor de esa CSB interfieren en el flujo de aire normal de la cabina y empujan aire **no** filtrado directamente para la superficie de trabajo, pudiendo contaminar el material que está siendo manipulado.

Para facilitar el mantenimiento y el cambio de filtros, la cabina debe estar instalada por lo menos a 30 centímetros de la pared y de los equipamientos a su alrededor.



¿Cuáles son los procedimientos para la desinfección y utilización de la CSB - clase II?

Independientemente del tipo de trabajo que va a ser ejecutado dentro de la CSB, usted debe observar los siguientes procedimientos:

1. desinfecte con gasa embebida en alcohol 70% (p/p) todo el interior de la cabina.
No realice ningún procedimiento dentro de la CSB antes de descontaminarla;

Atención: algunas cabinas también poseen una lámpara ultravioleta (UV). En el caso de utilizarla, para posibilitar la acción germicida de esa lámpara, usted debe encenderla durante 20 minutos después de haber pasado el alcohol 70% (p/p). No realice ningún procedimiento con la lámpara UV encendida: ella puede lesionar su cornea, quemar la piel e, incluso, provocar cáncer.

2. reúna todos los materiales necesarios y verifique los antes de colocarlos dentro de la cabina;
3. coloque todos los materiales de forma organizada al fondo de la cabina evitando la obstrucción de las rejillas. Coloque dentro de la cabina apenas el material que usted vaya a utilizar. Otros materiales, como guantes extras por ejemplo, deben permanecer del lado de afuera;
4. encienda la cabina, aguarde de 3 a 5 minutos o el tiempo determinado por el fabricante. Posicione sus brazos dentro de ella y espere 1 minuto más para iniciar el trabajo. Esos procedimientos permiten la estabilización del flujo de aire y la remoción de las partículas contaminantes que son introducidas junto con los brazos;
5. ejecute los procedimientos técnicos siguiendo las orientaciones específicas;
6. retire, luego del término de los procedimientos técnicos, todos los materiales utilizados. Haga la descontaminación de esos materiales para reutilización o descarte final según cada caso, siguiendo las orientaciones del bloque "Descontaminación y Descarte" de este manual;
7. deje la cabina encendida por más 3 a 5 minutos, o por el tiempo determinado por el fabricante, apáguela y haga la desinfección utilizando gasa embebida en alcohol 70% (p/p). Si usted va a utilizar lámpara UV, proceda como en el punto 1.



Además de esos procedimientos, usted debe observar los siguientes cuidados:

- Siga las instrucciones del manual del fabricante de la CSB. Deje ese manual siempre a mano;
- Jamás utilice mechero de Bunsen dentro de la CSB. El calor de la llama eleva la temperatura, causando turbulencia en el aire y daños en el filtro HEPA;
- Evite movimientos bruscos dentro de la cabina para no interferir en el flujo de aire. Como usted ya sabe, la apertura y el cierre de puertas también provocan movimientos de aire;
- Use guardapolvo y guantes para trabajar en la CSB. En los procedimientos de desinfección usted también debe colocar anteojos y barbijo o protector facial;
- Si la cabina tiene lámpara UV, límpiela una vez por semana porque el depósito de polvo puede perjudicar su funcionamiento;
- Si la cabina posee canaleta para recoger líquidos usted debe limpiarla semanalmente con alcohol 70% (p/p).

Atención:: todas las veces que utilice la cabina usted debe verificar si hay líquido en la canaleta. Si fuera ese el caso, primero drene ese líquido para un recipiente con hipoclorito de sodio al 2% y sólo después proceda a la limpieza con alcohol 70% (p/p). Para garantizar desinfección del líquido drenado y encaminarlo para descarte, vea orientaciones en el bloque "Descontaminación y Descarte" de este manual.

Desinfecte la canaleta y otras partes metálicas de la cabina con alcohol 70% (p/p) u otro desinfectante no oxidante. El hipoclorito es un desinfectante oxidante. Evite su uso dentro de la cabina. Vea informaciones sobre las características y la acción de los desinfectantes en el manual Telelab "Equipamientos - utilización y monitoreo en unidades de hemoterapia y laboratorios de salud pública". Vea cómo preparar el alcohol 70% (p/p) en el Anexo 3 de este manual.

El mantenimiento de la cabina y el cambio de los filtros deben ser hechos, preferentemente, por técnico o empresa especializada. Para realizar esos procedimientos, primero es necesario descontaminar los filtros HEPA lo que, en general, es hecho con gas de formaldehído y de peróxido de hidrógeno.



Campanas aspirantes

¿Qué son campanas aspirantes?

Las campanas aspirantes son equipamientos que protegen a los profesionales durante la manipulación de sustancias químicas que liberan vapores tóxicos o irritantes. Vea, en la Figura 4, una representación de este tipo de campana:

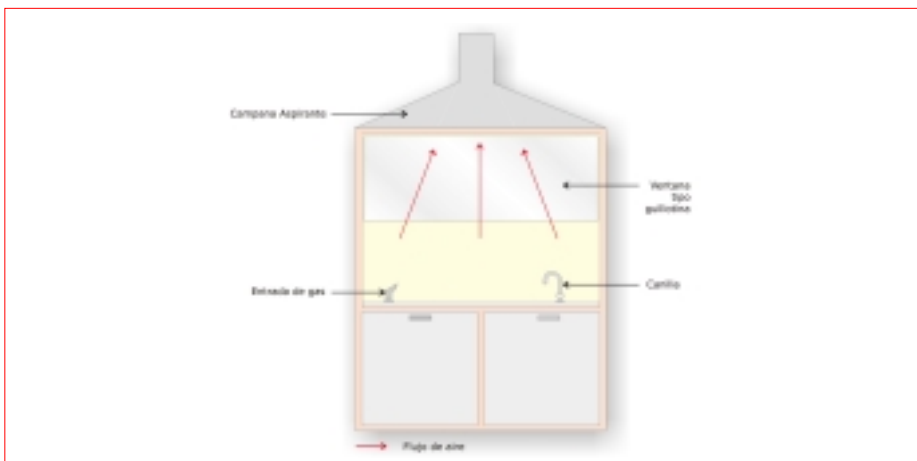


Figura 4 - Representación esquemática de una campana aspirante

Ese tipo de equipamiento debe ser construido en resina especial de alta resistencia y poseer sistema de aspiración, sistema de iluminación, punto de gas, ventana y mesa de trabajo con piletas y canilla.

El **aspirador** debe ser dimensionado de manera a expulsar para el exterior, todos los vapores generados en la manipulación de las sustancias. El sistema de aspiración debe garantizar que los vapores sean conducidos para la parte externa del edificio, sin alcanzar otras dependencias del laboratorio o construcciones vecinas.

La **ventana** debe ser del tipo guillotina, con vidrio resistente y de fácil movimiento.

La superficie de la **mesa de trabajo** debe ser de cerámica antiácida o de vidrio resistente a temperaturas e impactos, con bordes frontales para la contención de líquidos derramados.



¿Qué cuidados es necesario observar al utilizar y limpiar la campana aspirante?

En la utilización de la campana aspirante es importante que usted observe los siguientes cuidados:

- Encienda el sistema de aspiración y certifique de que él está funcionando, antes de ejecutar cualquier procedimiento dentro de la cabina;
- Inspeccione los cerrojos de la ventana para evitar accidentes debidos a la oxidación por vapores químicos;
- Use guardapolvo, anteojos y barbijo o protector facial para trabajar en la campana. **Use** guantes que realmente protejan sus manos de la sustancia química que irá manipular;
- No trabaje con el rostro dentro de la campana aunque esté usando protector facial. **Recuerde** que usted está protegido del lado de afuera de ella, del lado de adentro sería necesario usar máscara para gases;
- Retire los reactivos inflamables de la campana antes de encender el mechero de Bunsen;
- Descarte en la pileta sólo soluciones químicas muy diluidas y mantenga la canilla abierta durante por lo menos 5 minutos después, para evitar daños en la red cloacal. Productos químicos concentrados deben ser descartados de acuerdo con los procedimientos indicados en el bloque "Descontaminación y Descarte" de este manual.
- Verifique si el gas y la canilla están bien cerrados y retire todos los materiales de dentro de la campana cuando termine los procedimientos. **No** guarde materiales dentro de la campana;
- Limpie la campana con un paño embebido en agua y jabón. **Saque** los residuos de jabón con un paño humedecido en agua.

Es importante que se realice el mantenimiento periódico, por personal especializado, tanto de la campana aspirante como del sistema de cloacas, a fin de garantizar su perfecto funcionamiento.



Equipos de protección colectiva - EPC

¿Qué equipos de protección colectiva - EPC deben estar disponibles en ambientes laborales?

En la Figura 5, usted puede ver los símbolos de los principales EPC que deben estar disponibles:

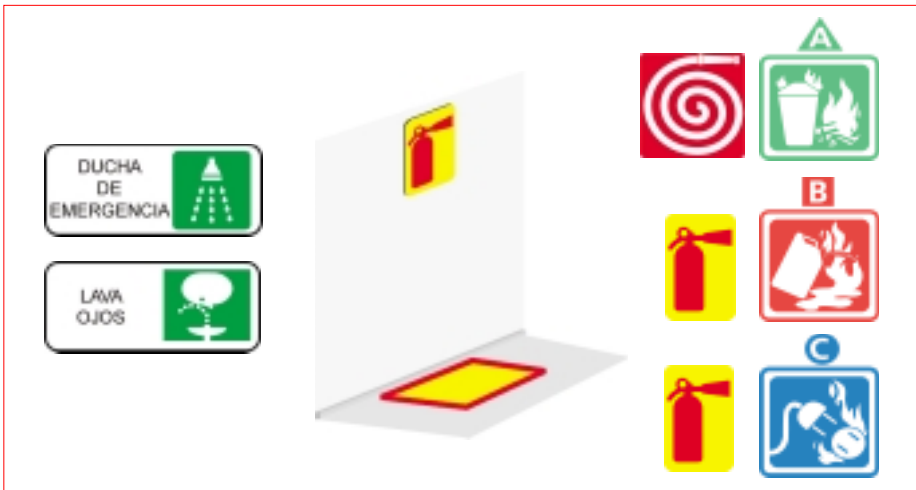


Figura 5 - Símbolos de los principales equipos de Protección Colectiva

Las unidades de hemoterapia y los laboratorios de salud pública están obligados a mantener esos equipamientos en buenas condiciones de funcionamiento. Todos los empleados deben recibir entrenamiento para utilizarlos. Esos equipamientos deben estar señalados e instalados o colocados en locales conocidos por todos y de fácil acceso.

Observe, en la Figura 5, que en el caso de los extintores, el piso que se encuentra debajo de los mismos también debe recibir una simbología que señala la presencia de ese equipamiento e indica que esa área no puede ser obstruida.



Además de esos equipamientos, deben también estar disponibles:

- Balde con arena o sustancias absorbentes granuladas;
 - Mantas o frazadas para amortiguar el fuego;
 - Botas de goma;
 - Baldes y estropajos;
 - Pinzas para recoger vidrios rotos;
 - Caja de primeros auxilios.
- **Cuide** de su seguridad! **Verifique** periódicamente las condiciones de uso de los EPC y **examine** también el plazo de validez cuando sea el caso.

¿Cuándo se utiliza la ducha de emergencia?

La ducha de emergencia se utiliza en el caso de accidentes en que haya proyección de gran cantidad de sustancias químicas, de sangre o de otro material biológico sobre el profesional. El chorro de agua debe ser fuerte para posibilitar la remoción inmediata de la sustancia reduciendo los daños para el individuo. La palanca que acciona el chorro de agua debe estar a una altura que cualquier persona pueda accionarla. La ducha debe estar instalada cerca de los ambientes laborales.

¡Trabaje de guardapolvo! Él es una barrera más de protección para su piel en el caso de accidentes.

¿Cuándo se utiliza el lava-ojos?

Es un equipamiento utilizado en el caso de accidentes en la mucosa ocular. El chorro de agua debe ser fuerte y dirigido a los ojos, para posibilitar la remoción inmediata de la sustancia, reduciendo los daños para el individuo. En general, el lava-ojos, se instala cerca de las duchas o al lado de las piletas del laboratorio.







¡Protéjase! ¡Use anteojos! Accidentes con los ojos pueden causar daños irreversibles.



¿Qué tipos de extintores de incendio son usados en el laboratorio?

Son tres los tipos de extintores de incendio usados en laboratorios. Vea en el Cuadro 1:

Cuadro 1 - Extintores de incendio usados en laboratorio

TIPO DE EXTINTOR	INDICADO PARA APAGAR:
  <p>Extintor de agua (manguera)</p>	Fuego en papel y madera
  <p>Extintor de dióxido de carbono o Extintor de polvo químico seco o Extintor de espuma</p>	Fuego en líquidos o Gases inflamables
  <p>Extintor de dióxido de carbono o Extintor de polvo químico seco</p>	Fuego en equipamientos eléctricos

Observe que los extintores son clasificados de acuerdo con el tipo de fuego.

Atenção: el uso del tipo de extintor inadecuado puede aumentar el fuego y provocar accidentes aún más serios. Como cualquier equipamiento, es necesario conocimiento y práctica para utilizarlos correctamente. Por eso, es fundamental que todo el personal del laboratorio sea entrenado por técnicos especializados. Además de eso, el Cuerpo de Bomberos debe ser llamado para hacer una visita de verificación y emitir un fallo técnico con detalles sobre tipos, cantidad y locales para la instalación de los extintores.

Los números de teléfono del Cuerpo de Bomberos, de los responsables por la seguridad, de los jefes del laboratorio y del Centro de Informaciones Toxicológicas deben estar en local de fácil acceso y a la vista de todos.



¿Cuándo se utiliza el balde con arena o absorbente granulado?

Siempre que sean derramadas **sustancias químicas peligrosas** en pisos y mesas, se debe arrojar arena o absorbente granulado sobre ellas para impedir que resbalen para otras áreas. La arena o el absorbente granulado absorben el material derramado, facilitando también su remoción. El descarte de ese material debe ser realizado de acuerdo con el grupo químico al cual pertenece, como comentado en el bloque "Descontaminación y Descarte" de este manual.

Sólo utilice arena y absorbente granulado para sustancias químicas. Los procedimientos para recoger material biológico usted los va a ver a continuación en este manual.



*Descontaminación y
Descarte*

DESCONTAMINACIÓN Y DESCARTE



embranco

Descontaminación de los ambientes laboratoriales y de las mesas de trabajo

¿En qué consiste la descontaminación?

La descontaminación consiste en la utilización de procesos que eliminan total o parcialmente microorganismos. El objetivo de la descontaminación es tomar cualquier material seguro para su descarte final o para su reutilización.

Para la descontaminación son utilizados los procesos de desinfección y/o esterilización:

▣ **Desinfección:** proceso que implica el uso de agentes químicos en objetos inanimados como superficies de trabajo, pisos o equipamientos. La desinfección elimina todos los microorganismos no formadores de esporos;

▣ **Esterilización:** proceso que garantiza la eliminación de cualquier forma de vida. En laboratorios de salud pública y en unidades de hemoterapia el método habitualmente usado para esterilización es el del uso de autoclave (calor húmedo bajo presión).

Atención: cualquier material que entre en contacto con fluidos biológicos de cualquier origen debe pasar por proceso de descontaminación antes de la reutilización o encaminamiento para descarte final. Eso porque, como usted ya sabe, los fluidos biológicos son potencialmente infectantes.

Protéjase:

zapatos cerrados, guardapolvo por debajo de las rodillas y con mangas largas, guantes y barbijo o protector facial impiden que líquidos contaminados y/o corrosivos entren en contacto con su piel y sus mucosas.



¿Cuál es el producto químico más usado para hacer la desinfección de los ambientes laborales?

Entre todos los desinfectantes químicos, el hipoclorito de sodio es el más utilizado tanto para el piso como para el techo, paredes, vidrios de las ventanas, mesas de trabajo y otras superficies no metálicas. Se recomienda la preparación diaria del hipoclorito al 0,5% (5 g/l de cloro activo por litro ó 5.000 partes por millón - ppm) para esos procedimientos. Vea orientaciones en el Anexo 3 - "Preparación de soluciones desinfectantes", de este manual.

El hipoclorito de sodio es un oxidante poderoso y por eso **no** debe ser usado para desinfectar objetos o superficies de metal. Para desinfectar metales, el alcohol al 70% (p/p) es una buena alternativa.

Existe una gran variedad de productos químicos desinfectantes. El manual TELELAB - "Equipamientos - utilización y monitoreo en unidades de hemoterapia" presenta, en el bloque Anexos, las características e indicaciones de uso de los principales desinfectantes.

Lea con atención las instrucciones del fabricante de cada desinfectante para su manipulación.

¿Con qué frecuencia y quién debe hacer la desinfección y limpieza del ambiente laboral?

La Organización Mundial de la Salud recomienda que los laboratorios limpien sus pisos dos veces al día. Los residuos también deben ser retirados con esa frecuencia. La limpieza general, incluyendo el techo, las paredes y los vidrios de las ventanas, debe ser realizada mensualmente o semestralmente, dependiendo de las características y del volumen de trabajo del laboratorio. Esos procedimientos deben ser realizados, preferentemente, al final del turno de trabajo o antes del inicio del turno siguiente, para no exponer a riesgos a los técnicos y funcionarios de la limpieza, además de evitar inconvenientes.

Con base en esas recomendaciones, cada laboratorio debe elaborar un POP con su propio cronograma para la ejecución de los procedimientos de descontaminación y limpieza de sus ambientes.

La desinfección del ambiente laboral es realizada junto con los procedimientos de limpieza, ejecutados por personal contratado y entrenado específicamente para eso. Es importante verificar si esas personas están usando equipamientos de protección individual - EPI apropiados como guantes de goma resistentes y botas de goma, además de guardapolvo. Anteojos y barbijos deben ser utilizados para la limpieza de techos y paredes.



¿Usted sabía?

- 1 La cera facilita la adherencia de contaminantes y torna el piso resbaladizo causando accidentes. Por eso, no permita que pasen cera en el piso de su laboratorio.
- 1 Escobas resuspenden las partículas particularmente infectantes, que, después, se depositan nuevamente en el piso o en la mesa de trabajo. En ambientes laborales, se debe utilizar escoba del tipo estropajo o rodillo con paño humedecido en desinfectante.
- 1 Filtros de aire acondicionado sucios pueden provocar, además de alergias respiratorias, infecciones pulmonares graves. Por eso, ellos deben ser limpiados, por lo menos, una vez por semana.

¿Con qué frecuencia y quién debe realizar la desinfección y la limpieza de la mesa de trabajo?

Este es un trabajo que no debe ser dejado para el personal de la limpieza. Nadie mejor que usted conoce los riesgos de trabajar en una mesa de trabajo que no fue descontaminada adecuadamente. Por eso, desinfecte su mesa con hipoclorito de sodio al 0,5% o alcohol 70% (p/p), antes y después de la realización de su rutina de trabajo.

¿Cuál es el procedimiento recomendado cuando haya material biológico, como sangre y secreciones, derramado en el piso o en la mesa de trabajo?

En la presencia de material biológico, como sangre y secreciones en el piso o en la mesa de trabajo usted debe adoptar los siguientes procedimientos:

- Vierta el hipoclorito de sodio al 0,5% alrededor del material derramado o primero coloque toalla de papel absorbente o gasa sobre el material y después vierta el hipoclorito arriba. Si se utiliza hipoclorito en polvo es necesario colocarlo con cuidado sobre todo el material derramado. Cualquiera de esos dos procedimientos desde que sean realizados cuidadosamente, evitan salpicaduras y aerosoles. Tenga cuidado para que todo el material entre en contacto con el hipoclorito;
- Deje el desinfectante actuar durante 20 minutos, por lo menos;
- Recoja todo con un paño o toalla de papel absorbente, coloque dentro de bolsas plásticas que pueden ir para autoclave, encamine para la esterilización por autoclave y después para el descarte final como residuos biológicos. En la secuencia de este bloque usted encuentra más información sobre el **uso de la autoclave** y sobre el **descarte final de los residuos**.
- Proceda a limpiar el piso o la mesa de trabajo, como es de rutina.



¿Qué cuidados deben ser observados en la utilización de la autoclave?

Vea en el curso "Equipamientos - utilización y monitoreo en unidades de hemoterapia y laboratorios de salud pública", orientaciones sobre tipos, cuidados de utilización, control biológico y monitoreo de las autoclaves.

Recuerde: la disposición de materiales en la autoclave no debe sobrepasar 2/3 de la capacidad de la canasta y la distribución de los mismos debe ser realizada de forma a garantizar la circulación del vapor. La esterilización por autoclave pierde su eficiencia si el vapor no alcanza todos los materiales.

No coloque hipoclorito de sodio en la autoclave. Ese tipo de desinfectante es altamente oxidante y su asociación con material orgánico en autoclaves puede ser **explosiva**.

¿A qué temperatura y por cuánto tiempo debe ser realizada la esterilización por autoclave?

Se recomienda que los materiales que irán ser descontaminados sean sometidos a la autoclave, como mínimo, durante 45 minutos a una temperatura de **121°C**.

Materiales limpios deben ser esterilizados durante 20 a 30 minutos a una temperatura de **121°C**.

Antes de la esterilización por autoclave, debe ser colocada en todo el material una cinta específica para indicar si él fue realmente expuesto a altas temperaturas. Esa cinta cambia de color cuando es expuesta a la esterilización por autoclave.

Atención: esa cinta apenas garantiza que el material fue sometido a la autoclave. La eficiencia del proceso debe ser asegurada con los cuidados y con el control biológico.



Descontaminación y descarte de los residuos

¿Cuáles son los tipos de residuos producidos en laboratorios y unidades hemoterápicas?

Básicamente son producidos tres tipos:

- ▣ **Residuos biológicos:** material biológico, sus residuos y todos los materiales no reutilizables que entraron en contacto con fluidos corporales. Ese tipo de residuo tiene que ser descontaminado antes de ser encaminado para su descarte final;
- ▣ **Residuos químicos:** material químico, sus residuos y todos los materiales no reutilizables que entraron en contacto con sustancias químicas. Esos residuos deben ser descartados de acuerdo con las características de las clases de las sustancias químicas;
- ▣ **Residuos no contaminados:** materiales (reciclables o no) que no entraron en contacto con sustancias químicas y/o biológicas.

¿Quién es el responsable por la descontaminación y por el descarte final de los residuos producidos en los laboratorios y en las unidades hemoterápicas?

El laboratorio de salud pública y la unidad de hemoterapia son responsables por la descontaminación y por el encaminamiento para descarte de todos los residuos producidos en la ejecución de sus actividades;

Dentro de cada sector, cabe al equipo técnico las tareas de preparar para descarte final los residuos, tanto biológicos, incluyendo su descontaminación, como químicos. Los residuos no contaminados son tratados como residuos domésticos.

Después de preparado, cada tipo de residuo es encaminado, siguiendo la rutina de servicio, hasta la recolección externa. Esa recolección es realizada de común acuerdo con el servicio público municipal, responsable por el descarte final por medio de incineración o adecuada colocación en teraplén sanitario.

Tanto los teraplenes sanitarios como los incineradores deben ser controlados y aprobados por el organismo ambiental competente para ese fin. Teraplenes contruidos inadecuadamente e incineradores instalados fuera de las normas producen y emiten, para el medio ambiente, gases tóxicos y poluentes, perjudiciales para todas las formas de vida.



¿Cómo excluir y descontaminar los residuos biológicos producidos durante las actividades laborales?

Residuo biológico producido en las actividades laborales:

residuos de material biológico, agua/soluciones de lavado o tampones, gasa, algodón, puntas, restos de tubos recolectores y de transferencia, materiales punzocortantes, guantes descartables u otros materiales no reutilizables que entraron en contacto con fluidos corporales.

1. Identifique con el símbolo de **riesgo biológico** un recipiente de paredes rígidas, de boca ancha y con tapa. Utilice un recipiente que resista a la esterilización por autoclave y que no se rompa;
2. Adicione hipoclorito de sodio al 2% hasta la mitad de ese recipiente. Se recomienda la utilización del hipoclorito porque él es un buen desinfectante para disminuir la cantidad de microorganismos posibles reduciendo los riesgos en el caso de accidente en la mesa de trabajo;
3. Coloque ese recipiente con hipoclorito en su mesa de trabajo y disponga los residuos dentro de él, a medida en que sea generado. **Cuidado** al disponerlos para que el hipoclorito no salpique hacia fuera del recipiente formando aerosoles;
4. Disponga los residuos garantizando que ellos queden sumergidos. **Pare** de disponer materiales cuando el volumen alcance 2/3 de la capacidad del recipiente. Arriba de ese volumen, el hipoclorito puede perder su poder de desinfección, una vez que el cloro es consumido por la materia orgánica presente. Además de eso, arriba de ese volumen, el aumento de la presión interna provocada por la formación de gases, podrá provocar el derrame del líquido;
5. Tape el recipiente y deje los materiales en inmersión por 24 horas;
6. drene el hipoclorito y descártelo en la red cloacal. Ese procedimiento no ofrece riesgos para el medio ambiente, una vez que, después de 24 horas, el cloro ya se evaporó;
7. encamine el recipiente con los residuos para la esterilización por autoclave;



Atención: tubos conteniendo coágulos, sangre total o suero puro deben ser encaminados directamente para la esterilización por autoclave. No descontamine previamente ese material en hipoclorito, porque:

- ▣ ese desinfectante es ineficiente en presencia de gran cantidad de materia orgánica; y
- ▣ al drenarse hipoclorito, usted estará vertiendo material contaminado en la red cloacal.

¿Usted sabía?

Agujas, lancetas, láminas, otros materiales punzocortantes, puntas y restos de tubos recolectores y de transferencia también pueden ser descartados directamente en cajas de cartón especialmente fabricadas para el descarte de material punzocortante. Al final del día de trabajo, esas cajas deben ser encaminadas para la esterilización por autoclave.

Jamás descarte material punzocortante en bolsas plásticas. El residuo “puercoespín” es responsable por buena parte de los accidentes. **Disponga** los punzocortantes en recipientes de paredes rígidas o en cajas propias.

Vea en la Figura 5.



Figura 5 - Residuo “puercoespín” y caja para descarte de punzocortantes.

Cuide de su seguridad y de la de todas las personas que entran en contacto con los residuos.



¿Por qué es necesario utilizar hipoclorito al 2% en el recipiente de descarte de los residuos producidos en la mesa de trabajo?

El poder desinfectante del hipoclorito depende de la cantidad de cloro activo presente. La mayoría de las referencias bibliográficas consultadas indican una concentración variando entre el 0,1% al 0,5% de cloro activo. Sin embargo, considerándose que la mayoría de las instituciones no dispone de laboratorios de química para dosificación de cloro activo, **se recomienda** el uso de hipoclorito al 2% como medida de seguridad para garantizar la desinfección de todo el material, una vez que esa solución va a sufrir diluciones y evaporación durante su utilización.

El hipoclorito debe ser preparado diariamente según las orientaciones del Anexo 3.

¿Por qué es necesario esterilizar en autoclave el residuo ya desinfectado en el hipoclorito al 2%?

Por medida de seguridad, una vez que el hipoclorito, a pesar de ser un poderoso desinfectante, puede ser inactivado en presencia de grandes cantidades de material biológico y **no** actúa sobre esporos bacterianos. El proceso de esterilización por autoclave garantiza la descontaminación total, eliminando, incluso, los esporos.

¿Cómo descontaminar bolsas de sangre total o hemocomponentes a ser descartados?

Independientemente del motivo del descarte, las bolsas necesitan pasar antes por un proceso de descontaminación.

El procedimiento indicado para descontaminar bolsas y tubos recolectores o de transferencia es la esterilización por autoclave. Para eso, usted debe proceder del siguiente modo:

1. coloque las bolsas y los tubos dentro de bolsas plásticas que puedan someterse a autoclave. Se recomienda, como medida de seguridad, la utilización de dos bolsas para autoclave, siendo una dentro de la otra.
2. cierre las bolsas con cinta adhesiva. **Recuerde** de colocar la cinta indicadora de esterilización por autoclave en la parte externa de la bolsa;
3. encamine esas bolsas para la autoclave.

Bajo ningún concepto abra las bolsas ni vierta su contenido en la red cloacal.



¿Cómo preparar y encaminar para descarte final todos los residuos esterilizados en autoclave?

Terminada la esterilización por autoclave, usted debe proceder de la siguiente forma:

1. verifique si todos los recipientes y bolsas que van a ser descartados están con la cinta que indica la esterilización por autoclave. Sólo prepare para descarte final los materiales que estén con la señal de esterilización en la cinta;
2. coloque tanto los recipientes con los materiales como las bolsas mayores conteniendo otras bolsas y tubos esterilizados por autoclave en dupla bolsa plástica blanca identificada con el símbolo de riesgo biológico y la información **para incinerar o para terraplén sanitario** de acuerdo con el procedimiento utilizado en su región;
3. cierre las bolsas con cinta adhesiva.

Esos residuos deben ser retirados diariamente. Solicite, de acuerdo con la rutina de su servicio, el encaminamiento de ese material para el descarte final.



¿Y el residuo químico, cómo debe ser preparado y encaminado para el descarte final?

- **Soluciones ácidas o básicas:** primero, usted debe diluirlas con mucha agua y, después, descartarlas en la red de cloacas;
- **Reactivos químicos concentrados:** tales como sales, ácidos, bases etc. con plazo de validez vencido o que hayan sido descartados por algún motivo: usted debe colocar cada uno de ellos en embalajes adecuados al riesgo que ofrecen. Es necesario identificar el recipiente con el nombre de la sustancia y el símbolo correspondiente al riesgo. Existen, en el mercado, recipientes para el descarte de las sustancias químicas de acuerdo con sus propiedades;

Jamás mezcle sustancias y residuos químicos. Esa mezcla puede liberar gases tóxicos y provocar graves accidentes.

Los residuos químicos son descartados con sus características tóxicas, venenosas, corrosivas, irritantes entre otras. Su proceso de descomposición es extremadamente lento y durante ese periodo pueden ser aún más peligrosos. La protección contra los daños de esos residuos depende del acondicionamiento en el recipiente adecuado y el descarte en el local y de la forma preconizada. Por lo tanto, ¡infórmese!

- **Descarte** las sustancias y los residuos químicos de acuerdo con las reglas de protección al medio ambiente, adoptadas para el descarte de residuos químicos, por el organismo competente en su región.

Atención: frascos de sustancias químicas deben ser lavados con bastante agua antes de ser descartados. Frascos que contengan sustancias venenosas también deben ser descartados como residuo químico.

Use protector facial y guantes de goma resistente a las sustancias químicas.



¿Cómo proceder con los residuos no contaminados (reciclables o no)?

Los materiales **no contaminados (reciclables o no)** deben ser tratados como residuo doméstico o domiciliar.

Para que sea posible el reciclaje, es necesario que la recolección de los residuos se haga de manera selectiva, o sea, en recipientes separados e identificados con colores diferentes para papel y cartón, vidrio y plástico. **Intente** conocer las normas de identificación de ese tipo de material adoptadas en su región para que el organismo responsable por la recolección pueda encaminarlo para su reciclaje.

Atención:: si el material reciclable fuese contaminado durante algún procedimiento, él deberá ser descontaminado y encaminado para el descarte final.

Descontaminación de equipos y materiales reutilizables

¿Cómo descontaminar los equipos y los materiales reutilizables?

La descontaminación de los equipos y materiales reutilizables también es tarea realizada por usted, antes y después de su rutina de trabajo.

- El manual TELELAB - "Equipos - utilización y monitoreo en unidades de hemoterapia y laboratorios de salud pública", presenta orientaciones para la desinfección y la limpieza de los equipos.

¡Evite accidentes! Realice la desinfección de los equipos antes de enviarlos para el sector de mantenimiento.



El proceso de descontaminación envuelve procedimientos diferentes de acuerdo con el tipo de material reutilizable. Vea en el cuadro 2:

Cuadro 2 - Procedimientos de desinfección de materiales reutilizables.

Tipo de material	Descontaminación
Vidrios (pipetas, cánulas, balones, tubos etc.)	<ol style="list-style-type: none"> 1 dejar en inmersión en hipoclorito al 2% durante 24 horas en recipiente con tapa, de paredes rígidas, y resistente a la esterilización por autoclave; 1 drenar y descartar el hipoclorito en la red cloacal, mantener la canilla abierta para diluir el hipoclorito; 1 colocar afuera del recipiente la cinta de identificación de la esterilización por autoclave; e 1 encaminar para la esterilización por autoclave.
Placas de vidrio y tubos de cultura Tubos con coágulos Tubos con sangre total Tubos con suero puro	<ol style="list-style-type: none"> 1 acondicionar en caja de metal con tapa resistente a la esterilización por autoclave; 1 colocar afuera de la caja la cinta de identificación de la esterilización por autoclave; y 1 encaminar para la esterilización por autoclave
Pipetas de volumen fijo y ajustable	<ol style="list-style-type: none"> 1 desinfección de la superficie externa, interna y de la punta, con alcohol etílico 70% (p/p).
Termómetros	<ol style="list-style-type: none"> 1 dejar en inmersión en alcohol etílico 70% (p/p) durante, por lo menos, 30 minutos.
Pinzas y utensilios metálicos en general	<ol style="list-style-type: none"> 1 desinfectar con gasa y alcohol etílico 70% (p/p) u otro desinfectante no oxidante. Consulte el Anexo 2 del manual TELELAB - "Equipamientos - utilización y monitoreo en unidades de hemoterapia y laboratorios de salud pública"
Guantes reutilizables, anteojos de protección y protector facial	<ol style="list-style-type: none"> 1 dejar en inmersión en hipoclorito al 2% durante, por lo menos, 30 minutos; y 1 Lavar con detergente neutro y agua.

Observación: después de la esterilización por autoclave puede ocurrir la formación de costras en las paredes de los tubos que contienen coágulos. En ese caso, es mejor descartarlos, porque esas costras sólo salen con soluciones ácidas, lo que torna la limpieza trabajosa y cara.

Luego de descontaminados, los objetos de vidrio deben ser lavados con detergente neutro, enjuagados en agua corriente y después en agua destilada. Séquelos en estufa. Para nueva utilización, los objetos de vidrio ya limpios deben ser esterilizados en autoclave.



Almacenamiento de Sustancias Químicas Accidentales



ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS - ACCIDENTES

embranco

Almacenamiento de sustancias químicas

¿Qué condiciones debe presentar el local para el almacenamiento de las sustancias químicas?

Para evitar accidentes, sustancias químicas deben ser almacenadas en área física exclusivamente destinada a ellas. Esa área debe presentar las siguientes condiciones:

- ventanas con protección de luz;
- protección en el piso, bajo la puerta, para evitar que ocurra la dispersión de líquidos hacia otras áreas si hubiese algún derramamiento;
- ventilación y sistema de purificador, porque durante el almacenaje los reactivos pueden emitir vapores tóxicos, irritantes o peligrosos;
- control de la humedad y de la temperatura para la conservación de las sustancias de acuerdo con las orientaciones de las etiquetas;
- estantes firmes y de material resistente a los reactivos, por ejemplo hormigón. **Evite** estantes metálicas, porque la oxidación de las mismas puede causar la caída de los frascos, con graves consecuencias;
- buena iluminación y señalización indicadora del tipo de riesgo que las sustancias almacenadas ofrecen, de las salidas y de los teléfonos de emergencia;
- llaves de luz instaladas fuera de esa área y lámparas protegidas, para evitar que chispas eléctricas causen explosiones en los locales donde están almacenados productos inflamables.

En esa área deben estar disponibles los extintores y todos los equipamientos de protección individual apropiados para la manipulación de sustancias químicas: guantes compatibles, botas de goma, anteojos de protección y máscara para gases. La ducha de emergencia, el lava-ojos y el balde de arena deben estar en local cercano.

Áreas para el depósito y almacenamiento de sustancias químicas deben estar bajo el cuidado de personal técnicamente capacitado que, en general, también se responsabiliza por el control del stock y la validez de los reactivos.



¿Qué cuidados deben ser observados en el almacenamiento de sustancias químicas?

- las sustancias peligrosas, los líquidos y los frascos grandes (galones) deben ser almacenados en los anaqueles más bajos, si fuera posible, cerca del suelo. **No** almacene ninguna sustancia química debajo de piletas, ni en mesas de trabajo o en cualquier otro lugar que no tenga las condiciones necesarias para evitar accidentes;
- el arreglo de los frascos debe llevar en consideración la incompatibilidad de ciertas sustancias, pues muchas de ellas son reactivas entre sí, generando productos altamente tóxicos y letales. Por eso, **no** almacene sustancias químicas por orden alfabético. El Anexo 4, de este manual, presenta la lista de incompatibilidad entre los principales reactivos químicos utilizados en unidades de hemoterapia y laboratorios de salud pública;
- los productos inflamables deben situarse en área alejada de todos los demás reactivos.

Atención: proteja las etiquetas de los frascos de sustancias químicas. En ellos constan informaciones importantes sobre el producto.

Accidentes

¿Cómo prevenir accidentes?

El entrenamiento para la ejecución de actividades y la práctica de los procedimientos y cuidados de bioseguridad son decisivos para la prevención de accidentes.

Naturalmente, todo el esfuerzo debe ser orientado para que los accidentes sean una excepción. Sin embargo, al ocurrir un accidente, es fundamental que se haga un análisis de sus causas y se adopten medidas correctivas para evitar su repetición.

Todo accidente debe ser obligatoriamente notificado a su superior en un formulario específico.



¿Cuál es la importancia de la notificación?

Sin notificación **no** hay forma de probar que haya ocurrido un accidente y sus consecuencias. Ese documento posibilita que todas las medidas, incluso las legales, sean adoptadas. La notificación es un documento que registra todas las informaciones relativas al accidente ocurrido y a los daños causados por él.

¿Cuáles son los accidentes más frecuentes en ambientes laborales?

- Accidentes con punzocortantes;
- Accidentes con sustancias químicas o materiales biológicos.

¿Cómo proceder en el caso de accidentes con punzocortantes?

En el caso de cortes o perforaciones, se recomienda los siguientes procedimientos:

- Apretar fuertemente un poco arriba de la herida, presionando para hacerla sangrar;
- Lavar inmediatamente con mucha agua y jabón líquido neutro;
- Aplicar antiséptico, como, por ejemplo, alcohol yodado, cubrir con gasa estéril y buscar, inmediatamente, atención médica.

Si el accidente es con material punzocortante que está en contacto con alguna **sustancia química** peligrosa puede ocurrir también quemadura e incluso intoxicación grave o hasta envenenamiento. En ese caso, además de los procedimientos ya descritos, **llame**, inmediatamente, al centro de informaciones toxicológicas más cercano, **informe** el nombre de la sustancia química involucrada en el accidente y **siga** las orientaciones.

Recuerde: los números de teléfono de los Centros de Informaciones Toxicológicas deben estar cerca del teléfono.

Atención: en caso de quemaduras con sustancias químicas no utilice ácidos para neutralizar bases, ni bases para neutralizar ácidos. Su cuerpo no puede ser usado como tubo de ensayo.

En el caso de contacto con material biológico sabidamente contaminado con VIH o hepatitis B, **consulte** el "Manual de Conductas en Exposición Ocupacional a Material Biológico - CNDST / SIDA".



¿Cómo proceder en el caso de roturas de vidrios?

Si hay cortes es necesario cuidar, primero, la herida, siguiendo los procedimientos recomendados en la pregunta anterior. Después, es necesario remover los destrozos, observando los cuidados de descontaminación si el vidrio está contaminado u otros procedimientos si el accidente involucró sustancias químicas.

Si los pedazos de vidrio están sobre la mesa de trabajo o la pileta, **utilice** una pinza para retirarlos; si estuvieran en el piso, **recoja** los pedazos con un estropajo humedecido en desinfectante y una pala.

Bajo ningún concepto recoja los pedazos de vidrio con las manos ni permita que otras personas lo hagan.

Coloque los pedazos de vidrio en un recipiente de paredes rígidas con tapa e identificación. Encamine para descarte como residuo reciclable, si no está contaminado, o para descontaminación y descarte de residuo biológico, si está contaminado. Si los vidrios rotos entraron en contacto con sustancia química, descártelos como residuo químico. Los procedimientos para descarte de los diversos tipos de residuos están presentados en el bloque "Descontaminación y descarte" de este manual.

Proteger la salida de agua de la canilla con un pedazo de manguera y cubrir la pileta con una alfombra de plástico o de goma, con un orificio en el lugar del desagüe, son medidas que reducen el impacto de los objetos de vidrio y disminuyen los riesgos de roturas.

¿Cómo proceder en el caso de accidentes con sustancias químicas o biológicas?

- En el caso de proyección de sustancias químicas o biológicas sobre la **mucosa ocular** se deben observar los siguientes procedimientos:
 - No friccionar los ojos y lavarlos inmediatamente en el lava-ojos. Es necesario lavar con mucha agua durante 10 minutos o más hasta que la sustancia sea totalmente removida. Si el accidentado estuviera usando lentes de contacto, ellas sólo deben ser retiradas después del lavado;
 - Buscar atención médica oftalmológica con el nombre del producto químico o del tipo de material biológico involucrado en el accidente para la correcta evaluación y conducta específica. En el caso de sustancias químicas, es recomendable el contacto con el Centro de Informaciones Toxicológicas más cercano.



- En el caso de proyección de sustancias químicas o biológicas sobre el **cuerpo** deben observarse los siguientes procedimientos:
 - entrar inmediatamente debajo de la ducha de emergencia y dejar el agua correr sobre todo el cuerpo durante un mínimo de 15 minutos, hasta que la sustancia sea totalmente removida;
 - continuar debajo de la ducha y alejar las ropas para lavar con agua y jabón neutro la parte de la piel afectada. Después del lavado, si hubo quemadura en el local, seque con gasa y utilice una pomada para quemaduras;
 - buscar atención médica con el nombre del producto químico o del tipo de material biológico involucrado en el accidente para la correcta evaluación y conducta específica. En el caso de sustancias químicas, es recomendable el contacto con el Centro de Informaciones Toxicológicas más cercano, como ya colocado en la pregunta sobre accidentes punzocortantes.

En el caso de derramamiento de sustancias químicas en la mesa de trabajo o en el piso, siga los procedimientos ya presentados en la pregunta "¿Cuándo se utiliza el balde con arena o el absorbente granulado?" del bloque "Equipamientos de Protección Colectiva", de este manual.

En el caso de derramamiento de materiales biológicos en la mesa de trabajo o en el piso, siga los procedimientos ya presentados en la pregunta "¿Cuál es el procedimiento recomendado cuando haya material biológico, como sangre y secreciones, derramado en el piso o en la mesa de trabajo?" del bloque "Descontaminación de los ambientes laborales y de las mesas de trabajo", de este manual.

Atención: 1

- En el caso de accidentes con material biológico se debe, en el plazo de 24 horas, extraer muestras de sangre para la realización de exámenes serológicos de todos los involucrados;
- Use EPI y observe siempre los cuidados de bioseguridad. Las consecuencias de la exposición innecesaria a riesgos pueden no ser notadas inmediatamente y manifestarse mucho tiempo después.

¡Cuidese! ¡Protégase! ¡Evite accidentes!



embranco

Anexos

ANEXOS



embranco

Anexo 1

SÍMBOLOS PARA SEÑALIZACIÓN DE LABORATORIOS



EXPLOSIVO



RIESGO RADIOACTIVO



TÓXICO

PELIGRO DE
CHOQUE ELÉCTRICO

RIESGO BIOLÓGICO



COMBURENTE



INFLAMABLE

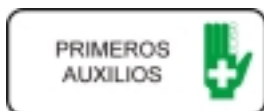


CORROSIVO



IRRITANTE





USO OBLIGATORIO
DE GUARDAPOLVO



USO OBLIGATORIO
DE ANTEOJOS
Y BARBIJO





USO OBLIGATORIO
DE GUANTES



USO OBLIGATORIO
DE BOTAS



NO FUMAR



**NO COMER
NI BEBER**



PROHIBIDA LA ENTRADA
DE PERSONAS
NO AUTORIZADAS



PROHIBIDA LA
ENTRADA DE ANIMALES



Anexo 2

Materiales de los guantes y su compatibilidad para la manipulación de sustancias químicas

SUSTANCIA NATURAL	GOMA	NEOPRENE	PVC (Poli cloruro de Vinilo)	PVA (Polivinil acetato)	GOMA BUTADIENO
ACETALDEHÍDO	E	E	N R	N R	N R
ÁCIDO ACÉTICO	E	E	N R	N R	B
ACETONA	E	B	N R	N R	N R
BENCENO	N R	N R	N R	E	N R
BUTANOL (Alcohol Butílico)	E	E	N R	N R	E
BISULFURO DE CARBONO	N R	N R	N R	E	B
TET. CLORURO CARBONO	NR	N R	N R	E	B
CLOROFORMO	N R	N R	N R	E	B
FORMALDEHÍDO	E	E	E	N R	E
ÁCIDO CLORHÍDRICO	B	E	E	N R	E
METILETIL ACETONA	B	N R	N R	N R	N R
FENOL	E	E	B	B	N R
TOLUENO	N R	N R	N R	B	N R
XILENO	N R	N R	N R	E	

E = EXCELENTE

B = BUENO

N = NO RECOMENDADO

La bibliografía investigada en este manual **no** registra la compatibilidad de los materiales de los guantes con hipoclorito y alcohol etílico. La experiencia de los autores indica que:

- Guantes de **PVC** son **excelentes** y los de **látex** son **buenos** para la manipulación del **hipoclorito** de sodio;
- Guantes de **PVC** son **buenos** y los de **látex** son **excelentes** para la manipulación de **alcohol etílico**.



Anexo 3

Preparación de soluciones desinfectantes

Hipoclorito de sodio al 0,5% y al 2%

Fórmulas

Para preparar una solución porcentual de hipoclorito se debe tomar en cuenta la concentración de cloro activo indicada en la etiqueta del hipoclorito que se tiene disponible y utilizar las siguientes fórmulas:

1. Fórmula para cálculo del volumen necesario del hipoclorito disponible

$$\text{Volumen necesario del Hd} = \frac{\text{VSH} \times \% \text{ de cloro activo deseado}}{\% \text{ de cloro activo del Hd}}$$

Hd = Hipoclorito disponible

VSH = volumen final de la solución de hipoclorito en el porcentaje de cloro activado deseado

2. Fórmula para cálculo del volumen de agua a ser agregado al Hd para obtener el hipoclorito en el porcentaje de cloro activo deseado

Volumen de agua a ser agregado = VSH - volumen necesario del Hd

Hipoclorito en el porcentaje deseado = volumen necesario de Hd + volumen de agua



Ejemplos

1. Ejemplo de aplicación de la fórmula para la preparación de hipoclorito al 0,5% a partir de hipoclorito con 50% de cloro activo

Datos:

VSH = 2000 ml.

% de cloro activo del **Hd** = 50%

% de cloro activo deseado = 0,5%

Calculando el volumen necesario de hipoclorito disponible:

$$\text{Volumen necesario del Hd} = \frac{2000 \text{ ml.} \times 0,5\%}{50\%} = 20 \text{ ml}$$

Calculando el volumen de agua a ser agregado:

Volumen de agua a ser agregado = 2000 ml - 20 ml. = 1980 ml.

Por lo tanto, para preparar 2000 ml. de hipoclorito al 0,5% a partir de hipoclorito al 50% usted necesita 20 ml. de hipoclorito al 50% + 1980 ml. de agua.

2. Ejemplo de aplicación de la fórmula para la preparación de hipoclorito al 2% a partir de hipoclorito con 50% de cloro activo

Datos:

VSH = 2000 ml.

% de cloro activo del **Hd** = 50%

% de cloro activo deseado = 2%

Calculando el volumen necesario de hipoclorito disponible:

$$\text{Volumen necesario del Hd} = \frac{2000 \text{ ml.} \times 2\%}{50\%} = 80 \text{ ml.}$$

Calculando el volumen de agua a ser agregado:

Volumen de agua a ser agregado = 2000 ml. - 80 ml. = 1920 ml.

Por lo tanto, para preparar **2000 ml. de hipoclorito al 2%** a partir de hipoclorito al 50% usted necesita **80 ml. de hipoclorito al 50% + 1920 ml. de agua.**

El hipoclorito de sodio debe ser guardado en frascos oscuros, bien vedados y a temperatura ambiente. El hipoclorito debe ser preparado diariamente en el volumen necesario para el trabajo. Al final del día descarte los sobrantes diluidos en bastante agua, en la red cloacal.



Alcohol etílico al 70% (p/p)

Para obtener un peso final de 100 g. de una solución de alcohol etílico al 70% (p/p), o sea, peso/peso, sería necesario pesar 70 g. de alcohol etílico PA y completar con agua destilada hasta alcanzar los 100 g. El peso de 70 g. de alcohol etílico PA corresponde a aproximadamente 77 ml. En la práctica, para preparar una solución alcohol etílico al 70% se admite la utilización de 77 ml. de alcohol etílico PA más 23 ml de agua destilada.

Para preparar otros volúmenes considere:

¿Si tengo 77 ml. de alcohol para 100 ml. de solución final, cuántos ml. de alcohol serán necesarios para preparar 2000 ml. de solución final?

Calculando el volumen de alcohol etílico PA

77 ml 100 ml
 \ /
 X
 / \
 volumen de alcohol 2000 ml

$$\text{volumen de alcohol} = \frac{77 \times 2000}{100} = 1540 \text{ ml de alcohol etílico PA}$$

En ese caso, usted necesita 1540 ml. de alcohol etílico PA para 2000 ml. de solución final. Para encontrar el volumen necesario de agua a ser agregado reste el volumen de solución final deseada del volumen de alcohol.

Calculando el volumen de agua destilada

2000 ml. - 1540 ml. = 460 ml. de agua destilada.



Anexo 4

Incompatibilidades entre los principales reagentes químicos utilizados en laboratorios de salud pública e unidades hemoterápicas

Reactivo químico	Incompatible con:
Acetona	Mezcla de ácido sulfúrico y ácido nítrico concentrados
Ácido Acético	Ácido crómico, ácido nítrico, compuestos hidroxilados, etilenoglicol, ácido perclórico, peróxidos y permanganatos.
Ácido Nítrico	Ácido acético, ácido crómico, ácido cianhídrico, anilina, carbono, sulfato de hidrógeno, líquidos, gases u otras sustancias fácilmente nitradas.
Ácido Sulfúrico	Cloratos, percloratos, permanganatos y agua.
Cianuros	Ácidos y álcalis.
Cloro	Amonio, acetileno, butadieno, bencina y otros derivados del petróleo, hidrógeno, carbeto de sodio, terbentina (terpenos) y metales finamente divididos.
Hidrocarburos en general	Flúor, cloro, formol, ácido crómico, peróxido de sodio.
Yodo	Acetileno y amonio.
Líquidos Inflamables	Nitrato de amonio, ácido crómico, peróxido de hidrógeno, ácido nítrico, peróxido de sodio y halógenos.
Metales Alcalinos (calcio, sodio y potasio)	Agua, dióxido de carbono, tetracloruro de carbono y otros hidrocarburos clorados.
Nitrato de Amonio	Ácidos, polvos metálicos, líquidos inflamables, cloratos, nitratos, azufre, compuestos orgánicos y combustibles finamente divididos.
Oxígeno	Óleos, grasas, hidrógeno, líquidos, sólidos y gases inflamables.
Peróxido de hidrógeno	Cromo, cobre, hierro, la mayoría de los metales, líquidos inflamables, productos combustibles, anilina, nitrometano.



Bibliografía

BIBLIOGRAFIA



embranco

- Biosafety Manual. Michigan State University. Michigan, 1998.
- Bloodborne Viruses & Infection Control - a guide for health care professionals - harwood academic publishers. CD-ROM. British Medical Association, London, 1998.
- CARVALHO, P.R.. Boas Práticas Químicas em Biossegurança. Editorial Interciência, Rio de Janeiro, 1999.
- CDC - internet dirección: www.cdc.gov
- COSTA, M.A.F. Biossegurança: segurança química básica em ambientes biotecnológicos e hospitalares. Editorial Santos, San Pablo, 1996, 99p.
- DEFFUNE, E. Relatório da Semana de Biossegurança para a Divisão Hemocentro de Botucatu, UNESP, 1993, p. 83-4.
- DEFFUNE, E. ALVARADO, RC. y MACHADO, P.E.A. Normas de Biossegurança para área laboratorial e hospitalar. Parte I y II. Newslab, 1995 y 1996.
- DEFFUNE, E. ALVARADO, RC. y MACHADO, P.E.A. Normas de Biossegurança para área laboratorial de patologia clínica. Parte I y II. Jornal Brasileiro de Patologia, 1996.
- Diretrizes sobre Métodos de Esterilização e Desinfecção Eficazes contra o Virus da Imunodeficiência Humana, OMS, Ginebra, 1988.
- FLEMING, D., RICHARDSON, J.H., TULIS, J.J., VESLEY, D. (Editors). Laboratory Safety - Principles and Practices. ASM Press, 2nd. Ed., Washington, 1995, 406p.
- Manual de legislação Atlas. Segurança e Medicina do Trabalho. San Pablo, 541p.
- MOROZOWSKI, E. (org.) Contenção primária de riscos biológicos. Curitiba, 1997.
- Laboratory Biosafety Manual. World Health Organization, 2nd. Ed., Ginebra, 1993. 133 p.
- RODRÍGUEZ, E.A.C., MANDONÇA, J.S. de, AMARANTE, J.M.B., ALVES FILHO, M.B., GRINBAUN, RICHTMAN, R. Infecções Hospitalares - Prevenção e Controle. Ed. SARVIER, San Pablo, 1997.
- OLIVEIRA, W.P., 1980. Segurança em Laboratorios Químicos. San Pablo, SESI. 63p.
- TEIXEIRA, P. & VALLE, S. (Org.) Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar. Rio de Janeiro, Editorial FIOCRUZ, 1996, 362p.
- VALLE, S. Regulamentação da Biossegurança em Biotecnología. Editorial Auriverde, Rio de Janeiro, 1998, 177 p.



embranco

Agradecimientos:

Instituto de Salud del Distrito Federal – ISDF
Escuela Politécnica de Salud / FIOCRUZ
Hemocentro de Botucatu – San Pablo
Instituto Nacional de Control de Calidad en Salud – INCQS / FIOCRUZ
Instituto de Biología del Ejército
Instituto Provincial de Hematología de Río de Janeiro – HEMORIO
Universidad Federal de Santa Catarina

Proyecto gráfico, arte final e impresión:



(061) 226-0907



Ministro de Salud

Programa Nacional de ETS y SIDA
Programa de Sangre y Hemoderivados