MINISTERIO DE SALUD
Y DEPORTES

sangre segura
PROGRAMA NACIONAL DE SANGRE

Organización Panamericana de la Salud
Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud

BIOSEGURIDAD EN MEDICINA TRANSFUSIONAL

Scanned by CamScanner

MINISTERIO DE SALUD
Y DEPORTES

sangre segura
PROGRAMA NACIONAL DE SANGRE

Bioseguridad en Medicina Transfusional

Bolivia
2004

Organización Panamericana de la Salud
Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud

Scanned by CamScanner

BO
WB356
M665b
Bolivia. Ministerio de Salud y Deportes
Bioseguridad en Medicina Transfusional / Ministerio de Salud y Deportes.
Programa Nacional de Sangre. Sangre Segura de La Paz: OPS/OMS, 2003
82p.
I. SANGRE
II. TRANSFUSI N SANGUŒNEA
III. MEDIDAS DE SEGURIDAD
1. t.
2. Programa Nacional de Sangre

La publicación del documento fue posible gracias al financiamiento de OPS/OMS - Bolivia.

Las opiniones expresadas en la presente publicación son de la responsabilidad exclusiva de los autores.

© Mario Luis Tejerina Valle.
Armando Luis González Treasure.
Orlando Cuéllar Cuéllar.

Programa Nacional de Sangre
Ministerio de Salud y Deportes

Depósito Legal 4 - 1 - 22 - 04
I. S. B. N 99905-0-470-9

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN
IMAGEN & CREACIÓN
IMPRESO EN
EDITORIAL:
IMAGEN & CREACIÓN
C. Conchitas No. 484, San Pedro.
Telfs.: (591-2) 2490839 • 2148781
Fax: (591-2) 2490839
La Paz - Bolivia

Scanned by CamScanner

COPIA LEGALIZADA

RESOLUCION MINISTERIAL Nº0029

27 ENE. 2003

VISTOS CONSIDERANDO:

Que mediante nota Cite: PNS/007/03 de fecha 7 de enero de 2003, remitido a la Dirección General de Asuntos Jurídicos la Unidad del Programa Nacional de Sangre, solicita que mediante Resolución Ministerial se apruebe y se ponga en vigencia para todo el personal que trabaja y presta funciones, en los servicios de sangre del país, para su cumplimiento obligatorio de las normas nacionales elaboradas por el equipo de consultores de la Unidad del Programa Nacional de Sangre; de "Estándares de Trabajo para Servicios de Sangre, Manual Bioseguridad en Medicina Transfusional y Manual de Selección de Donantes en Bancos de Sangre."

Que el Art.11 de la Ley No.1788 de Organización del Poder Ejecutivo, concordante con el Art. 3 del Código de Salud, establece entre las atribuciones del Ministerio de Salud y Previsión Social, la definición de la política nacional de salud, normar, planificar, controlar y coordinar todas las actividades en salud en todo el territorio nacional en instituciones públicas y privadas sin excepción alguna.

Que el Art. 8 de la Ley No.1687 de Medicina Transfusional y Bancos de Sangre, concordante con el Art.4 del Decreto Supremo No.24547 Reglamento a la Ley, establece que el Ministerio de Salud y Previsión Social, es el órgano rector encargado de normar, coordinar, supervisar, controlar y orientar el ejercicio y la practica de la hemoterapia; así como definir las políticas, estrategias y programas para el desarrollo del Sistema Nacional de Medicina Transfusional y Banco de Sangre.

Que es necesario aprobar y poner en vigencia las normas y manuales, elaborados y propuesto por la Unidad del Programa Nacional de Sangre, con el objetivo de garantizar una sangre segura y una adecuada prestación de los Servicios de Transfusión y Bancos de Sangre en el Sistema Nacional de Salud.

Por lo tanto;

El señor Ministro de Salud y Previsión Social, con las atribuciones conferidas por el Art. 10 inciso L) de la Ley No.1788 de Organización del Poder Ejecutivo y la Ley No.1687;

RESUELVE:

ARTICULO UNICO.- Aprobar el **STANDAR DE TRABAJO PARA SERVICIOS DE SANGRE, MANUAL BIOSEGURIDAD EN MEDICINA TRANSFUSIONAL Y MANUAL DE SELECCIÓN DE DONANTES EN BANCOS DE SANGRE**, conforme al texto que en anexo forma para de la presente resolución.

La Dirección General de Control y Prevención de Enfermedades, queda encargada del cumplimiento y ejecución de la presente resolución.

Regístrese, hágase saber y archivase.

ORIGINAL FIRMADO POR:
Dr. Oscar Encinia Sánchez
VICEMINISTRO DE SALUD
MIN. DE SALUD Y PREVISION SOCIAL

Dr. Javier Ochoa Gallardo
MINISTRO DE SALUD Y PREVISION SOCIAL

ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL

Scanned by CamScanner

AUTORIDADES
MINISTERIO DE SALUD Y DEPORTES

Dr. Fernando S. Antezana Aranibar
MINISTRO DE SALUD Y DEPORTES

Dr. Erwin Saucedo Fuentes
VICEMINISTRO DE SALUD

Dr. Félix Sandoval Ríos
VICEMINISTRO DE DEPORTES

Dr. Eduardo Chávez Lazo
DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS DE SALUD

Scanned by CamScanner

AUTORES:

Dr. Mario Luis Tejerina Valle
Coordinador Nacional
Programa Nacional de Sangre

Dr. Armando Luis Gonzáles Treasure
Responsable Garantía de la Calidad y Hemovigilancia
Programa Nacional de Sangre

Dr. Orlando Cuéllar Cuéllar
Consultor Región del Trópico
Programa Nacional de Sangre

Scanned by CamScanner

COLABORADORES:

Dra. Margarita J. Pereira Vallejo
Consultora Región del Valle Programa Nacional de Sangre
Lic. Mariana Téllez Pericón
Consultora Bioquímica UEC NDF Nº 322
Lic. Luis Calderón Villamil
Responsable Programa Nacional de Bioseguridad
INLASA
Lic. Julio Justiz Mayo
Lic. en Enfermería (La Habana. Cuba) Docente UNED

COMITÉ DE REVISIÓN Y VALIDACIÓN:

Téc. Julia Beatriz Antelo Cuéllar
Laboratorio Banco de Sangre Departamental Santa Cruz
Téc. Magaly Banegas Vaca
Laboratorio Banco de Sangre Departamental Santa Cruz
Dra. Tatiana Camacho Chávez
Bioquímica Banco de Sangre Departamental Santa Cruz
Téc. Guadalupe Carballo Lazo
Laboratorio Banco de Sangre Departamental Santa Cruz
Dr. Paul Castellanos Zamora
Hematólogo Banco de Sangre Hospital San Juan de Dios Tarija
Dra. Getsy Castro Velásquez
Bioquímica Banco de Sangre Departamental Potosí
Dra. Fabiana Escalante Pedraza
Bioquímica Banco de Sangre Departamental Santa Cruz
Dra. Maria Miranda Chavez
Bioquímica Microbióloga
Dra. Gaby Flores Murillo
Hematóloga Banco de Sangre Hospital Materno Infantil Sucre
Dr. Ronald Flores Zabala.
Bioquímico Laboratorio Hospital Materno Infantil. Trinidad
Dra. María del Carmen García C.
Hematóloga-Hemoterapéuta Directora Banco de Sangre Departamental La Paz
Dra. Mónica Guzmán Mendoza
Hematóloga-Hemoterapéuta Banco de Sangre Departamental La Paz

Scanned by CamScanner

Dr. Alvaro Justiniano Grosz
Bioquímico Servicio Transfusión Hospital San Juan de Dios Tarija
Dra. María del Carmen Melgar
Bioquímica Laboratorio Hospital "Germán Busch" Trinidad
Dra. Betty Melgarejo Rocha
Bioquímica Bancó de Sangre Departamental Cochabamba
Dra. Maritza Méndez Añez
Bioquímica Banco de Sangre "Asistencia Pública" La Paz
Téc. Marcos Mostacedo
Laboratorio Banco de Sangre Departamental Oruro
Dra. Dévora Orellana A.
Bioquímica Laboratorio Hospital "Roberto Galindo" Cobija
Téc. Darcy Padilla Caballero
Laboratorio Banco de Sangre Departamental Santa Cruz
Dra. Norma Pimentel Campuzano
Bioquímica Directora Banco de Sangre Departamental Potosí
Dr. Rubén Darío Roca
Bioquímico Banco de Sangre Departamental Oruro
Dra. Gloria Rodríguez Suárez
Hematóloga Directora Banco de Sangre Departamental Santa Cruz
Dra. Dina Rodríguez
Bioquímica Banco de Sangre Hospital San Juan de Dios Tarija
Dra. Gabriela Terrazas Chávez
Consultora Red de Laboratorios para la Vigilancia Epidemiológica
Dra. María del Carmen Torricos
Bioquímica Jefa Técnica Banco de Sangre Departamental Chuquisaca
Dra. Litzi Toro Flores
Bioquímica Banco de Sangre Departamental Potosí
Dra. Mery Ruiz Cendoya
Bioquímica Microbióloga Lab. San Pablo Potosí
Lic. José A. Urquidi Céspedes
Lic Lab. Clínico Hospital Korea El Alto

Scanned by CamScanner

Presentación

Me es grato presentar éste material, que indudablemente será de trascendencia para el funcionamiento de los Servicios de Sangre. Este documento es fruto del esfuerzo realizado por un grupo de profesionales que han tenido la noble tarea de implementar un Programa Nacional de Sangre en Bolivia, con él se dispondrá de un valioso instrumento que orientará y servirá de apoyo a todos los Servicios de Sangre para la organización de un Sistema de Bioseguridad.

Estoy convencido que en corto a mediano plazo cada Banco de Sangre y Servicio de Transfusión podrá desarrollar los mecanismos que garanticen la Bioseguridad, que constituye un elemento fundamental para el éxito de toda gestión de calidad e implantación del Sistema de Calidad.

Dr. Fernando S. Antezana Aranibar
MINISTRO DE SALUD
Y DEPORTES

Dr. Fernando S. Antezana Araníbar
MINISTRO DE SALUD
Y DEPORTES

sangre segura
PROGRAMA NACIONAL DE SANGRE

Scanned by CamScanner

Agradecimientos

Queremos manifestar nuestro profundo agradecimiento al Dr. Enrique Paz Argandoña y al Dr. Javier Torres-Goitia Caballero ex Ministros de Salud por la creación e impulso dado a la implementación en el país del Programa Nacional de Sangre, encargado de implantar a nivel nacional la Política de Sangre Segura.

Igualmente queremos agradecer a todos aquellos profesionales que participaron en el Taller de Revisión y Validación del presente documento, por los valiosos aportes, experiencias y conocimientos brindados para la culminación del mismo, muy especialmente a la Lic. Mariana Téllez Pericón, al Lic. Gonzalo Calderón y Lic. Julio Justiz Mayo por su colaboración en la preparación del presente material y muy especialmente a la representación OPS-OMS Bolivia por la colaboración brindada para su publicación.

A todos ellos muchas gracias,

LOS AUTORES

sangre segura
PROGRAMA NACIONAL DE SANGRE

Scanned by CamScanner

Contenido

Introducción 17

Riesgos en los Servicios de Sangre 21

Medidas de Prevención y Control relacionadas con:

El personal 25

Las infraestructuras e instalaciones 37

El manejo del material de trabajo 43

La manipulación de microorganismos infectantes 57

Accidentes o exposiciones a materiales contaminantes 61

El transporte del material o sustancias infecciosas 69

Esterilización y Desinfección 71

Bibliografía 81

sangre segura
PROGRAMA NACIONAL DE SANGRE

Scanned by CamScanner

INTRODUCCION

En el sentido etimológico BIOSEGURIDAD significa "seguridad de vida", lo cual evoca el concepto de protección de vida, y que en gran parte puede lograrse evitando accidentes; esto que aparentemente es de comprensión simple, muchas veces es ignorado, trayendo en ocasiones pérdidas irreparables. La Bioseguridad debe ser entendida como una doctrina de comportamiento encaminada a lograr aptitudes y conductas que disminuyan el riesgo del trabajador de salud de adquirir infecciones en el medio laboral, compromete también a todas aquellas personas que se encuentran en el ambiente asistencial, ambiente éste que deberá estar diseñado en el marco de una estrategia de disminución de riesgos.

La Bioseguridad no es algo nuevo, es tan vieja como la propia historia de la Medicina, su concepto fue recuperado a partir del surgimiento de la pandemia del SIDA, fue entonces que se comenzó a ver la gran relación que existe entre los líquidos contaminantes y la transmisión del virus para los profesionales que trabajan en el área de la salud, por lo que adquiriere mayor relevancia todo lo relacionado con la salud de éstos trabajadores. A partir de 1980 hasta la actualidad el término se ha consagrado. La evolución tecnológica, el desarrollo técnico y la tecnología de punta crecieron tanto, que atropellaron de cierta forma los medios básicos de protección al trabajador, creándose la falsa impresión de que esta tecnología automatizada no causaba contaminación, ni implicaba ningún peligro para la vida de los trabajadores.

La Bioseguridad hoy día es ampliamente utilizada en todo el mundo; constituye un importante elemento dentro de la Medicina del Trabajo, al preocuparse con cuestiones como la salud del trabajador, calidad de vida y calidad de los productos y servicios desarrollados; en la Hemoterapia el producto desarrollado es la calidad de la sangre y/o hemocomponentes. Hay que tener en cuenta que la Bioseguridad no solamente es específica del área médica; la salud de las personas que trabajan en el área industrial también requiere de cuidados de Bioseguridad.

Uno de los principios de la Bioseguridad es la Universalidad, las medidas deberán involucrar a todos, independientemente de presentar o no patología alguna; el personal deberá seguir las precauciones estándares rutinariamente, para prevenir exposición fundamentalmente de la piel y de membranas mucosas.

Scanned by CamScanner

Los Servicios de Sangre, entendiéndose como tal a los Bancos de Sangre y Servicios de Transfusión constituyen medios en los que la Bioseguridad cobra una vital importancia. En el marco de la organización e implementación del Programa Nacional de Sangre, el establecimiento de políticas de Seguridad es algo primordial. Por esta razón el Programa Nacional de Sangre del Ministerio de Salud y Deportes, se vió motivado a realizar una amplia revisión bibliográfica del tema, teniendo como respaldo nuestra experiencia de varios años de trabajo en Medicina Transfusional y en actividades de laboratorio biológico, evaluando la necesidad de elaborar un documento en el que se recopile información valiosa para quienes en los Bancos de Sangre y Servicios de Transfusión están preparando sistemas de prácticas seguras, en donde aún no se encuentran establecidas, o todavía no están plenamente adoptadas. Contando con el valioso apoyo y colaboración de profesionales que trabajan en los diferentes Servicios de Sangre, así como en otras instituciones de salud.

Somos del criterio que en muchas ocasiones las orientaciones y recomendaciones en los Servicios de Sangre en relación a la Bioseguridad existen, pero las personas por comodidad o conveniencia deciden no respetarlas; en realidad sabemos que lo que ocurre es que la gente se protege sólo cuando ve realmente que corre peligro. Consideramos también que el personal de salud que se desempeña en funciones del Laboratorio conoce, desde su formación técnica que todos los procedimientos laboratoriales pueden ser peligrosos, pero no cree que le ocurra nada, porque siempre ha estado acostumbrado a actuar igual y nunca le ha ocurrido nada.

Como profesionales Médicos hemos sido generalmente formados para diagnosticar enfermedades y no salud, pero tampoco hemos sido formados para proteger nuestra propia salud, y esto es una falla fundamental, en la formación de cualquier profesional de salud. También creemos que en muchas ocasiones lo que existe es ausencia de recursos para el establecimiento de una adecuada organización de la Bioseguridad, pero de forma general lo que predomina es la falta de información y conocimiento del tema, por lo cual no se le otorga la debida importancia.

En la actualidad en Medicina Transfusional, se habla cada vez más de la Calidad, sin embargo no se debería hablar de la Calidad Total si no existe preocupación por la calidad de vida de los trabajadores, teniendo en cuenta que los funcionarios que no tienen condiciones de salud y seguridad adecuadas no van a producir bien ni

Scanned by CamScanner

ofrecer sus servicios adecuadamente, por tanto no existirá la Calidad Total; en este sentido tenemos que considerar a la Bioseguridad, a la Calidad Total, al Control de la Calidad y a la Seguridad de la Calidad como rostros de una misma moneda.

Estos interesantes temas se discuten actualmente cada vez más, descubriéndose incluso aspectos interesantes, como por ejemplo que en la búsqueda de la Calidad Total de un producto realmente excelente, principalmente si este producto es "salud", se considera que la calidad debe comenzar por la limpieza ya que si no existe un Servicio de Limpieza que realmente funcione, la Calidad final ya se considera comprometida.

La organización e implantación de la Bioseguridad en una institución, tiene función asesora para los órganos administrativos correspondientes, en este sentido pretendemos con este manual, incentivar funciones relativas a la organización de la Bioseguridad en los Servicios de Sangre en base a: redactar protocolos de Bioseguridad en cada área de trabajo y velar por su cumplimiento; implantar procedimientos de emergencias particulares y generales, para casos de accidentes laborales de cualquier tipo; garantizar el entrenamiento adecuado del personal; velar porque se cumplan las disposiciones relativas a la seguridad del transporte, recepción y envío de materiales que contengan o se sospeche contener agentes patógenos.

Para todos los trabajadores y estudiantes de ciencias de la salud y en especial al de los Servicios de Sangre, a quienes fundamentalmente está dirigido este material, así como a todos aquellos que tengan la oportunidad de leerlo, nuestro principal mensaje es: ***"La prevención siempre es la mejor opción ... los procedimientos y cuidados de Bioseguridad se refieren exclusivamente a usted, por lo tanto infórmese".***

Scanned by CamScanner

RIESGOS EN LOS SERVICIOS DE SANGRE

El riesgo es la probabilidad de que ocurra un accidente o daño por un determinado peligro y depende del peligro y de la exposición. Para definirlo de una manera más formal se puede decir que es la posibilidad de que se produzca un evento dañino (lesión, pérdida o muerte) por la exposición a agentes biológicos, químicos o físicos en condiciones específicas. Al riesgo están expuestos los trabajadores, el personal cercano e incluso la Comunidad, los que en su conjunto demandan protección y medidas necesarias que garanticen su seguridad. Los Laboratorios de diagnóstico, los de investigación y los biológicos, como los Servicios de Sangre, comportan gran número de riesgos de diversa índole, fundamentalmente de tipo biológico, pero también físico, químico e incluso por radiaciones, en algunos casos.

Adicionalmente existe un grupo de riesgo fundamental, constituído por factores humanos, los cuales pueden incrementar considerablemente el riesgo de los otros factores y que pueden estar relacionados con las aptitudes y habilidades para el trabajo, el estado físico y psicológico del trabajador, su capacidad intelectual y entrenamiento laboral, así como con la organización general del Laboratorio o área específica de trabajo.

Scanned by CamScanner

Para evitar los riesgos físicos lo aconsejable es mantener el orden en los Laboratorios o áreas de trabajo, tener estantes seguros y liberar las zonas de circulación, ya que la existencia de obstáculos en la circulación (muebles mal ubicados o cables mal tendidos, etc) pueden ocasionar traumatismos, deslizamiento de objetos, sobreesfuerzos y movimientos bruscos por parte del personal trabajador.

En las prácticas laboratoriales y en general en los Servicios de Sangre, las situaciones de riesgo biológico más frecuentes son:

- Autoinoculación accidental debida a pinchazos o cortes con agujas, pipetas, bisturíes u otros elementos punzantes.
- Exposición de la piel o mucosas a sangre u otros fluidos biológicos contaminados especialmente cuando la permeabilidad de la piel y mucosas se encuentra alterada por heridas, excoriaciones, eczemas, lesiones herpéticas, conjuntivitis o quemaduras.
- Exposición a aerosoles producidos al agitar muestras, destapar tubos, expulsar la última gota de la pipeta o durante la centrifugación, especialmente si se emplean tubos abiertos, con mayor volumen de muestra que el aconsejado por el fabricante , o cuando la centrífuga es frenada abruptamente.
- Salpicadura en los ojos.
- Aspiración bucal.

En las actividades de los Servicios de Sangre el mayor peligro de contaminación está en los procedimientos que entrañan riesgos de inoculación cutánea, por el empleo de jeringas y agujas, en los procedimientos para la manipulación inocua de sangre y fundamentalmente en los procedimientos que entrañan la eliminación de material infeccioso.

Dado que en ningún Servicio de Sangre se ejerce un control completo sobre las muestras, el personal puede verse expuesto, ocasionalmente y de modo inesperado, a microorganismos de grupos de riesgo más elevado, esta posibilidad es necesaria tenerla en cuenta siempre que se vaya a preparar planes y criterios de seguridad. Como el personal de los Servicios de Sangre trabaja por definición con sangre, un líquido vital, capaz de contener microorganismos infecciosos, los que son patógenos o tienen posibilidad de serlo, en función de las circunstancias y las dosis, por ello se

Scanned by CamScanner

hace necesario proteger, no sólo a los profesionales, sino también proteger todo el material contra la posible contaminación cruzada que puede ser causa de reacciones secundarias en el receptor o incluso de errores en los resultados laboratoriales.

En los Procedimientos Operativos Estandarizados (P.O.E) que se deberán confeccionar como parte de la documentación del Sistema de la Calidad a ser implantado en cada Servicio de Sangre, se deberán incluir las principales medidas de seguridad a seguir en el desarrollo de cada técnica o procedimiento.

El personal de los Servicios de Sangre además de conocer y dominar los riesgos a los que constante o eventualmente están expuestos, deberán dominar los 3 elementos básicos que existen en Bioseguridad, a los que se les atribuye cuantitativamente la siguiente importancia:

Ejecución de adecuadas Prácticas de Laboratorio	97%
Equipos de Seguridad o barreras de protección.	2%
Diseño y condiciones del área de trabajo (laboratorio)	1%

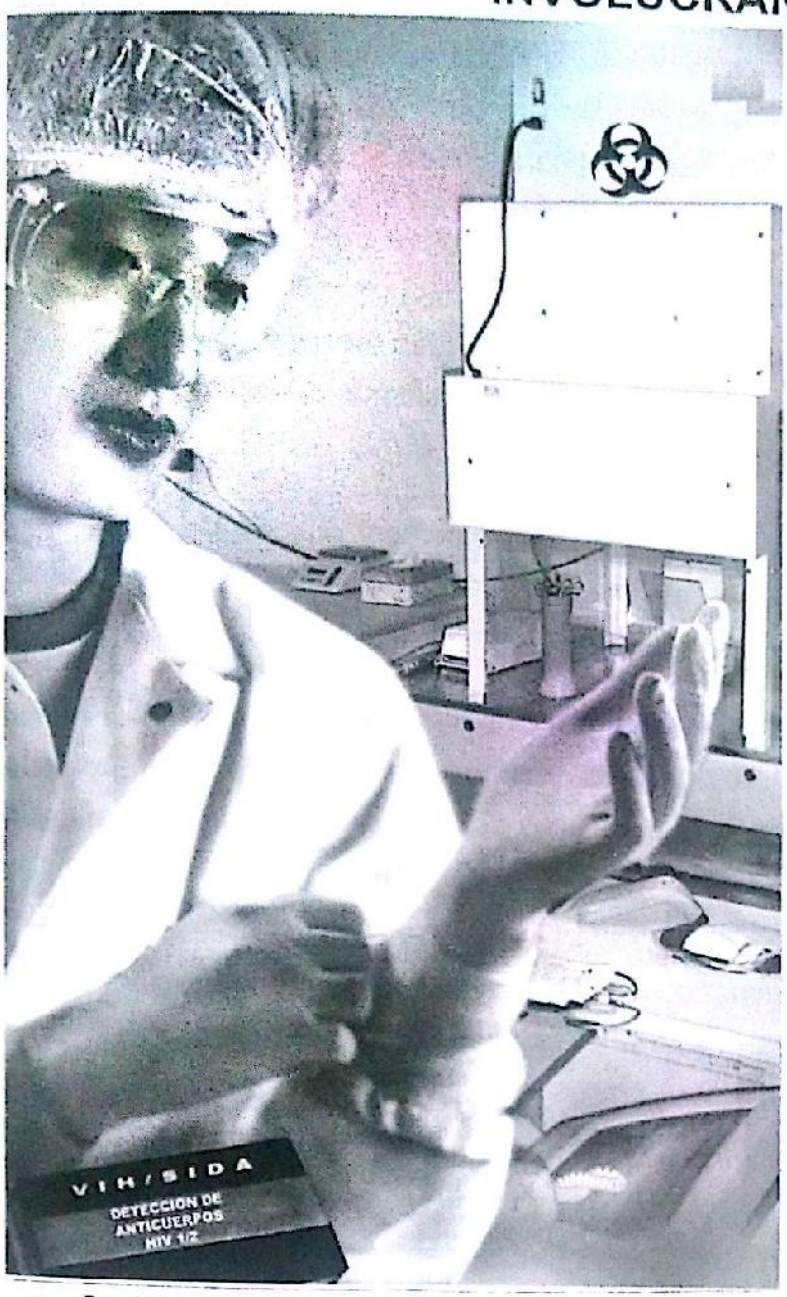
Teniendo en cuenta la importancia relativa que en Bioseguridad tiene la ejecución de las Prácticas Laboratoriales adecuadamente, se pone de manifiesto que es precisamente el personal el responsable de garantizar un adecuado desarrollo de la Bioseguridad, que se organice en cada Servicio de Sangre.

La organización del Sistema de Bioseguridad (establecimiento de Normas y/o Reglamentos) en los Servicios de Sangre, deberá comprender un conjunto de medidas de prevención y control, encaminadas a garantizar la seguridad. Estas medidas deberán operar sobre:

- El personal.
- Infraestructura e instalaciones.
- Manejo del material de trabajo.
- Manipulación de microorganismos infectantes.
- Transporte del material o sustancias infecciosas.
- Accidentes o exposiciones a materiales contaminantes.

Scanned by CamScanner

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL QUE INVOLUCRAN AL PERSONAL



Las personas deberán constituir el objetivo principal de protección en toda organización de Bioseguridad que se establezca; en este sentido se recomienda que en cada Servicio de Sangre se tenga en cuenta a la hora de elaborar las medidas de prevención y control de riesgos las siguientes orientaciones:

- La Dirección del Servicio de Sangre y los responsables de las áreas de Laboratorio deberán implementar y velar por el desarrollo y ejecución constante de buenas prácticas dentro de la institución.
- Se deberá realizar una adecuada selección del personal antes de ser contratado. El personal antes de comenzar a laborar debería ser sometido a un reconocimiento médico previo y tomar en cuenta los antecedentes patológicos personales. En la actividad de los Servicios de Sangre es de vital importancia practicar al personal un reconocimiento clínico y serológico, guardar la muestra estudiada en una Seroteca especialmente creada para el personal del centro, esta muestra podrá ser utilizada con fines de referencia ante cualquier situación de contaminación posterior. Los estudios de control serológico deberán ser realizados una vez al año a todo el personal.

Scanned by CamScanner

- Adiestramiento a todo el personal del centro en las Normas de Bioseguridad. Todo trabajador antes de comenzar a desempeñar sus funciones en un nuevo centro de trabajo, independientemente de la experiencia personal que tenga, debe recibir las indicaciones y deberá dársele a conocer las medidas básicas de prevención y protección que éste tendrá que seguir habitualmente en el desarrollo de sus funciones.

- Deberá ser responsabilidad individual de todo el personal de los Servicios de Sangre, el obligatorio cumplimiento de las Normas o Medidas generales para el adecuado desempeño del trabajo.

Existen algunas precauciones o medidas de prevención y control que el personal de los Servicios de Sangre, al igual que el del resto de los trabajadores del área de Laboratorio, deberán tener en cuenta a la hora de desarrollar sus actividades:

- ***Vestuario:*** Se deberán usar preferiblemente pantalones largos y zapatos cerrados que protejan totalmente los pies, los calzados deberán ser de material no poroso y resistente para impedir que los pies sufran lesiones, como en el caso de accidentes con materiales perforo-cortantes y sustancias químicas o contaminación con material biológico.
- ***Cabellos:*** Deberán permanecer recogidos o cubiertos con gorro para evitar que ellos entren en contacto con materiales químicos o biológicos durante su manipulación, o que queden presos en los equipamientos. El uso de gorro deberá ser establecido como obligatorio en los Laboratorios de Biología Molecular, Cultivo de Células y en el caso de los Servicios de Sangre en los de Producción de Hemocomponentes.
- ***Ojos:*** Es recomendable el uso de lentes o protectores oculares en las actividades que generan salpicaduras, si el trabajador usa lentes de contacto estos no deberán ser colocados ni retirados dentro del ambiente de trabajo.
- ***Uñas:*** Deberán estar limpias y ser lo más cortas posible, lo ideal es que no pasen de la punta de los dedos, las uñas largas pueden perforar los guantes y dificultar los movimientos.
- ***Manos:*** En el desarrollo de las actividades de trabajo las manos deberán estar siempre protegidas con guantes. Los guantes deberán quitarse siempre que se tenga que abrir puertas, atender el teléfono, prender o apagar interruptores,

Scanned by CamScanner

de esta manera se evita la contaminación de esas superficies, con lo que se protege su salud y la de los demás. Al retirar los guantes, las manos deberán ser lavadas, jabonando bien todos los dedos y entre ellos, debiéndose frotar bien el dedo pulgar, los costados y las palmas de las manos, después de esta operación no deberá tocarse el grifo; si éste no es automático o funciona con pedal deberá utilizarse papel toalla para cerrarlo. Se ha demostrado que el lavado de las manos disminuye hasta en un 80 % la probabilidad de adquirir o transmitir infecciones.

Hay que recordar que la piel contiene dos tipos de agentes microbiológicos (los pasajeros y los residentes). La población de agentes microbianos pasajeros ofrecen riesgo de contaminación cruzada, dependiendo de la especie y virulencia del microorganismo presente y de la susceptibilidad del individuo, éstos microorganismos son fácilmente removidos por la degerminación de las manos y constituyen uno de los principales factores en la cadena de infección cruzada, por tanto resulta de extrema necesidad la reducción de microorganismos en la piel de los profesionales y técnicos que trabajan en el área de salud.

La población microbiana residente en las manos sobreviven, se multiplican y permanecen en la piel de éstas, mientras que la población pasajera sobrevive menos de 24 horas y puede ser fácilmente removida o retirada con el lavado de las manos. Solo con el empleo de agentes químicos (antisépticos) certificados y aprobados, se podrá lograr la remoción de los microorganismos residentes, en especial aquellos localizados en puntos más profundos, ya que el lavado de manos con agua y jabón no inhibe totalmente el crecimiento de microorganismos. Esta flora es considerada en la mayoría de las veces de baja virulencia y solo tendrá importancia en la ocurrencia de infección cuando ocurre la pérdida de la integridad de la piel y mucosas (accidentes, cirugías y procesos invasivos). Normalmente existen entre 100 y 1000 bacterias por cada cm2 de nuestra piel, por ello las manos pueden diseminar enfermedades infecciosas.

- ***Maquillaje:*** Se deberá evitar el uso de productos de maquillaje, pues estos facilitan la adherencia de agentes infecciosos en la piel, además esos productos pueden liberar partículas que pueden servir de vehículo de propagación de agentes biológicos o químicos.

Scanned by CamScanner

- ***Joyas:*** Se deberá prohibir el uso de anillos, aretes, pulseras, cadenas y collares en las áreas de trabajo, principalmente aquellos que tienen orificios que pueden servir de depósito para agentes biológicos o químicos.
- ***Vacunas:*** Todo el personal deberá estar vacunado contra el Tétanos y la Hepatitis B.

Otras medidas y precauciones generales que la Dirección de los Servicios de Sangre deberá exigir al personal que allí trabaja son las siguientes:

- Empleo de las barreras o equipos de seguridad, que incluyen desde elementos simples de protección como vestuario adecuado (mandiles, guantes, gorros, barbijos, lentes de seguridad, etc); hasta elementos de alta tecnología, como los Gabinetes de Bioseguridad. La utilización de estas barreras o equipos evitan en el personal el contacto o exposición directa con la sangre potencialmente contaminante.
- Los mandiles, los uniformes u otras prendas utilizadas para el trabajo, no deberán llevarse fuera del Laboratorio o áreas de trabajo, en especial a locales como oficinas, bibliotecas, salas de personal, cafeterías, etc. Igualmente la ropa protectora utilizada en los Laboratorios no deberá ser guardada en los mismos armarios que la ropa de calle. Estas prendas potencialmente contaminadas deberán pasar por un proceso de desinfección después de su uso.
- Se deberá utilizar guantes de látex en todos los trabajos que entrañen un contacto accidental directo con sangre o material infeccioso. Los guantes aunque no evitan los accidentes de exposición, contribuyen a disminuir las consecuencias de dicho accidente.
- El personal de limpieza deberá usar siempre guantes de goma para realizar sus actividades, estos guantes se deberán quitar asépticamente y esterilizar en autoclave con otros desechos del Laboratorio antes de proceder a su eliminación. Después de retirados se deberán lavar las manos. Los guantes reutilizables deberán lavarse mientras están puestos y después de quitarlos, procediendo a su limpieza y desinfección antes de volverlos a utilizar.
- En ningún caso se deberá permitir que personal de limpieza coopere con el servicio de cafetería o alimentación, ni en ninguna de las actividades que no sean las propias del aseo y de limpieza.

Scanned by CamScanner

- Durante el ejercicio de sus funciones todo el personal deberá lavarse las manos antes y después de efectuar cualquier procedimiento con los pacientes o donantes de sangre y después de haber manipulado material o muestras, así como al abandonar el Laboratorio. Se deberá exigir y garantizar para que este lavado siempre sea efectuado con agua, jabón y sustancias desinfectantes aprobadas.
- Deberá existir un adecuado control de acceso a cada área de trabajo, no se deberá permitir la presencia o circulación por las áreas de trabajo de personal ajeno a estas.
- No se deberá permitir al personal comer, beber, fumar, masticar chicles, guardar alimentos ni aplicar cosméticos en las áreas de trabajo.
- Los materiales de trabajo no se deberán colocar nunca en la boca ni se deberá pasar la lengua por las etiquetas de requerirse pegar estas.
- Se deberá disponer de procedimientos y equipos de emergencia y determinar a dónde y a quién acudir en caso de: incendios, desastres naturales, fugas de fluídos peligrosos, inhalación o ingestión de sustancias tóxicas o corrosivas, contaminación con agentes patógenos.
- El responsable de cada área de trabajo deberá preocuparse y ocuparse de que todo el personal reciba una formación apropiada sobre Bioseguridad. Se deberá adoptar en cada área de trabajo un manual de bioseguridad en el que se identifiquen los riesgos actuales o potenciales y en el que se indiquen las prácticas y procedimientos adecuados para reducir al mínimo o eliminar tales riesgos. A todo el personal se le deberá informar sobre la existencia o surgimiento de riesgos especiales y se le pedirá que lea y observe las instrucciones sobre las prácticas y los procedimientos establecidos. El responsable del área deberá cerciorarse de que el personal los ha entendido y comprendido.
- Se deberá efectuar de forma periódica y siempre que sea necesario control bacteriológico de los elementos y personal que lo justifique. Se recomienda como mínimo una vez al año para el personal que trabaja o manipula directamente sangre (personal de las áreas de Donaciones, Fraccionamiento, Laboratorio, etc) y trimestralmente a las áreas y superficies de trabajo.

A continuación se resumen las principales medidas de prevención y control dirigidas al personal, que deberán ser de estricto cumplimiento en cada área de trabajo de los Bancos de Sangre.

Scanned by CamScanner

ÁREA DE ATENCIÓN A DONANTES:

Sección de tamizaje laboratorial: es el área donde se le efectúan a los donantes de sangre, la determinación de la Hemoglobina y/o Hematocrito, la tipificación del grupo sanguíneo ABO y Rh y la extracción de muestra para la realización en caso de ser necesario estudios serológicos previos.

- Deberán existir en esta área por escrito las medidas de bioseguridad que el personal tiene que seguir y dominar para el desarrollo de sus funciones.
- En esta área no se permitirá al personal técnico fumar, ingerir alimentos, guardar alimentos ni aplicar cosméticos.
- Se prohibirá al personal técnico el uso en esta área de trabajo de cadenas, anillos, aretes y otras prendas.
- El personal técnico deberá usar mandiles, uniformes u otras prendas apropiadas. Esta ropa no se deberá llevar fuera del Laboratorio, a otras áreas como oficinas, bibliotecas, salas de personal y cafeterías. Las prendas contaminadas se deberán desinfectar a través de procedimientos apropiados.
- Se exigirá a este personal asistencial que atiende a los donantes que mantenga las uñas limpias, bien recortadas y para todo procedimiento deberán usar guantes.
- Antes y después de efectuar procedimientos con cada donante, después de haber manipulado material o muestras, así como al abandonar el área deberán lavarse las manos, siempre con agua y jabón y sustancias desinfectantes aprobadas.
- El personal encargado de tomar las muestras para la tipificación de grupos sanguíneos, para la determinación hemoglobina y/o hematocrito, independientemente del método empleado deberá ser siempre un personal calificado y adiestrado en el procedimiento.
- El responsable del área es el encargado de vigilar por el correcto aseo y limpieza de ésta y velará además porque se mantenga el área limpia y aseada, retirándose de las mismas cualquier material que no tenga relación con el trabajo.

Scanned by CamScanner

Sección de tamizaje clínico: En esta área se efectúa el interrogatorio privado y confidencial a los donantes y se les realiza el examen físico.

- Deberán existir en esta área por escrito las medidas de Bioseguridad que el personal tiene que seguir y dominar para el desarrollo de sus funciones.
- El personal que trabaje en esta área deberá ser un profesional (médico o enfermera) calificado capacitado y adecuadamente entrenado para esta actividad.
- Antes y después de efectuar el examen físico a los donantes de sangre el encargado de la selección del donante deberá lavarse las manos.
- El estetoscopio empleado para medir la tensión arterial durante el examen físico del donante también requerirá una adecuada desinfección, especialmente de las olivas a la que se aplicará un desinfectante aprobado durante 5 minutos diariamente al empezar y culminar la sección de trabajo y siempre que cambie el personal que lo utiliza.
- El responsable del área es el encargado de vigilar por el correcto aseo y limpieza de ésta y velará además porque se mantenga el área limpia y aseada, retirándo de las mismas cualquier material que no tenga relación con el trabajo.

Sección de extracción de sangre: En esta área se efectúa la extracción de la unidad de sangre o hemocomponente de forma convencional o empleando equipos de Aféresis.

- Deberán existir en esta área por escrito las medidas de Bioseguridad que el personal tiene que seguir y dominar para el desarrollo de sus funciones.
- El personal encargado de la extracción de sangre deberá ser siempre un personal calificado y adiestrado en el procedimiento.
- En esta área no se permitirá al personal fumar, ingerir alimentos, guardar alimentos ni aplicar cosméticos.
- ¥ Se prohibir al personal t cnico el uso en el rea de trabajo de cadenas, anillos, aretes y otras prendas.

Scanned by CamScanner

- El personal técnico deberá usar siempre mandiles, uniformes u otras prendas apropiadas. Esta ropa no se deberá llevar fuera del Laboratorio, a otras áreas como oficinas, bibliotecas, salas de personal y cafeterías. Las prendas contaminadas se deberán desinfectar a través de procedimientos apropiados.
- Se exigirá que el personal asistencial que atiende a los donantes mantenga las uñas limpias, bien recortadas y que utilice siempre guantes.
- Se recomienda el llenado de los datos en las bolsas antes de proceder a colocarse los guantes para la atención del donante.
- Durante el ejercicio de sus funciones deberán lavarse las manos antes y después de efectuar procedimientos con los donantes.
- La extracción de sangre deberá efectuarse siempre con guantes y usando para ello siempre material descartable.
- Si se requiere etiquetar las bolsas y tubos, para su identificación, no se deberá pasar la lengua por las etiquetas; ninguno de los materiales deberá colocarse en la boca.
- Deberá evitarse manipular las bolsas de sangre con guantes contaminados de sangre.
- Los guantes contaminados se deberán quitar asépticamente y después se procederá a lavar las manos.
- El responsable del área es el encargado de vigilar por el correcto aseo y limpieza de ésta y velará además porque se mantenga el área limpia y aseada, retirando de las mismas cualquier material que no tenga relación con el trabajo.

ÁREA DE PROCESAMIENTO:

Sección de centrifugación y fraccionamiento: En esta área se efectúa la Centrifugación de las unidades de Sangre Total extraídas y su posterior fraccionamiento en hemocomponentes.

- Deberán existir en esta área por escrito las medidas de Bioseguridad que el personal tiene que seguir y dominar para el desarrollo de sus funciones.
- El personal encargado tanto de la centrifugación como del fraccionamiento deberá ser siempre un personal calificado y entrenado en el procedimiento.

Scanned by CamScanner

- En esta área no se permitirá al personal fumar, ingerir alimentos, guardar alimentos ni aplicar cosméticos.
- Se prohibirá al personal el uso en el área de trabajo de cadenas, anillos, aretes y otras prendas.
- El personal técnico deberá usar siempre mandiles, uniformes u otras prendas apropiadas. Esta ropa no se deberá llevar fuera del Laboratorio, a otras áreas como oficinas, bibliotecas, salas de personal y cafeterías. Las prendas contaminadas se deberán desinfectar a través de procedimientos apropiados.
- Se exigirá que el personal mantenga las uñas limpias, bien recortadas y que utilice siempre guantes.
- En esta área se deberá exigir el empleo de gorro a todo el personal.
- Durante el ejercicio de sus funciones deberán lavarse las manos antes y después de efectuar procedimientos con las unidades de sangre.
- El responsable del área es el encargado de vigilar por el correcto aseo y limpieza de ésta y velará además porque se mantenga el área limpia y aseada, retirando de las mismas cualquier material que no tenga relación con el trabajo.

ÁREA DE LABORATORIOS DE SEROLOGÍA E INMUNOHEMATOLOGÍA:

En esta área se efectúan los estudios laboratoriales de Tamizaje Serológico e Inmunohematológico

- Deberán existir en esta área por escrito las medidas de Bioseguridad que el personal tiene que seguir y dominar para el desarrollo de sus funciones.
- En esta área no se permitirá al personal fumar, ingerir alimentos, guardar alimentos ni aplicar cosméticos.
- Se prohibirá al personal del área el uso en el área de trabajo de cadenas, anillos, aretes y otras prendas.
- Para todo procedimiento que se realice, deberán emplearse guantes y los demás medios de protección que se requieran, como barbijos y gorros.

Scanned by CamScanner

- El personal técnico deberá usar mandiles, uniformes u otras prendas apropiadas. Esta ropa no se deberá llevar fuera del Laboratorio, a otras áreas como oficinas, bibliotecas, salas de personal y cafeterías. Las prendas contaminadas se deberán desinfectar a través de procedimientos apropiados.
- Se exigirá que el personal mantenga las uñas limpias, bien recortadas y que utilice siempre guantes.
- No se permitirá la entrada de niños a los laboratorios. Sólo se autorizará el paso a las personas que hayan sido informadas sobre los posibles riesgos y cumplan los requisitos que se exijan para entrar.
- El personal que trabaje en el laboratorio debe ser siempre capacitado en la materia y bien entrenado en el manejo de las técnicas y procedimientos.
- Mientras se esté trabajando no deberán tocarse la boca ni los ojos.
- El responsable del área es el encargado de vigilar por el correcto aseo y limpieza de ésta y velará además porque se mantenga el área limpia y aseada, retirando de las mismas cualquier material que no tenga relación con el trabajo.

ÁREA DE ESTERILIZACIÓN:

- Deberán existir en esta área por escrito las medidas de Bioseguridad que el personal tiene que seguir y dominar para el desarrollo de sus funciones, así como las normas y procedimientos de desinfección y descontaminación del material, las que deberán seguirse fielmente.
- El personal que trabaje en esta área deberá ser siempre calificado y entrenado en las tareas de limpieza y esterilización.
- En esta área no se permitirá al personal fumar, ingerir alimentos, guardar alimentos ni aplicar cosméticos.
- Se prohibirá al personal el uso en el área de trabajo de cadenas, anillos, aretes y otras prendas.
- El personal técnico deberá usar siempre mandiles, uniformes u otras prendas apropiadas. Esta ropa no se deberá llevar fuera del Laboratorio, a otras áreas como oficinas, bibliotecas, salas de personal y cafeterías. Las prendas contaminadas se deberán desinfectar a través de procedimientos apropiados.

Scanned by CamScanner

- Se exigirá que el personal mantenga las uñas limpias, bien recortadas y que utilice siempre guantes.
- Durante el ejercicio de sus funciones deberán lavarse las manos antes y después de efectuar cualquier procedimiento.
- El responsable del área es el encargado de vigilar por el correcto aseo y limpieza de ésta y velará además porque se mantenga el área limpia y aseada, retirando de las mismas cualquier material que no tenga relación con el trabajo.

Scanned by CamScanner

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL QUE INVOLUCRAN A LAS INFRAESTRUCTURAS E INSTALACIONES

En consideración al grado de riesgo de los agentes infecciosos con que se trabaje en un laboratorio, se han establecido cuatro niveles de Bioseguridad. Estos niveles determinan a su vez las prácticas de laboratorio y las necesidades de equipo de seguridad.

Según las características del diseño, construcción y los medios de contención requeridos (precauciones y equipos de seguridad) los Laboratorios se dividen en cuatro tipos:

- Laboratorio Básico ---------- Nivel de Bioseguridad 1
- Laboratorio Básico ---------- Nivel de Bioseguridad 2
- Laboratorio de Contención ---------- Nivel de Bioseguridad 3
- Laboratorio de Máxima Contención ---------- Nivel de Bioseguridad 4

Los Servicios de Sangre están comprendidos en la clasificación de los Laboratorios Básicos de Nivel de Bioseguridad 2. Esto es fundamental tenerlo en cuenta desde

Scanned by CamScanner

la concepción misma de todo Banco de Sangre, Centro de Recolección y Distribución o Servicio de Transfusión, debido a que no se deberá obviar en su diseño determinadas características encaminadas a garantizar la seguridad y protección a los donantes / pacientes y al personal que allí trabajará. La adecuada instalación de un Servicio de Sangre es además imprescindible para su correcto funcionamiento, tanto técnico como de gestión.

En el diseño de todo Banco de Sangre o Centro de Recolección y Distribución de Sangre se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos básicos:

- Flujo de Circulación (de personal, de donantes, de insumos y productos sanguíneos).
- Condicionantes urbanísticos (acceso, comunicación interna y externa y área de influencia).
- Condicionantes arquitectónicos y de Ingeniería (Instalación eléctrica, sanitaria, ventilación, comunicaciones (teléfono, informática, cable, etc).

Es recomendable que todo Servicio de Sangre que procese hemocomponentes disponga de una superficie mínima de 0,05 m2 por unidad procesada.

Los Bancos de Sangre deberán contar con un suministro eléctrico alternativo que garantice un soporte de energía en un intervalo inferior a un minuto y con un mínimo de cuatro horas con la finalidad de mantener los refrigeradores y congeladores, la centralización de alarmas, el sistema informático, garantizar un correcto estudio y procesamiento de las unidades y el sistema de iluminación de emergencia.

La instalación de la red eléctrica deberá disponer de una toma de tierra capaz de absorber la totalidad del voltaje que pudiera producirse en cualquier punto del circuito y conectar todas las tomas de corriente a la línea de tierra general del edificio.

Los Bancos de Sangre tienen diferentes áreas de trabajo y cada una de ellas demanda requerimientos específicos:

ÁREA DE ATENCIÓN A DONANTES:

- Las áreas de atención a los donantes deberán ser amplias, bien ventiladas y estar separada del resto de las áreas de trabajo, debiendo tener facilidades para:

Scanned by CamScanner

- Interrogatorio privado y confidencial.
- Examen físico.
- Extracción de sangre.
- Recuperación.
- Refrigerio.
- Atención a las eventuales reacciones adversas.

- La superficie de las áreas de atención a los donantes deberán estar en relación con la cantidad promedio de donantes atendidos y la temperatura, ventilación y humedad deberán asegurar el bienestar del donante y evitar la aparición de reacciones desfavorables durante el procedimiento.
- Se recomienda que existan al menos 6 m2 por camilla o sillón de extracción, siendo imprescindible una buena distribución de ellas para garantizar cierto grado de confort al donante. Un área de extracción de 18 m2 permite realizar con facilidad 9 donaciones / hora.
- Las áreas de atención a los donantes deberán permanecer siempre limpias. Los techos, paredes y suelos deberán ser lisos y fáciles de lavar, impermeables a los líquidos y resistentes a la acción de las sustancias químicas y productos desinfectantes utilizados de rutina. Los suelos deberán ser además antideslizantes.
- Entre las superficies de los muebles y las partes laterales no deberá existir resquicio. Se recomienda un mobiliario robusto y se deberá procurar en su ubicación dejar espacio entre mesas, armarios y otros muebles, así como debajo de los mismos, a fin de que se facilite la limpieza.
- Deberá existir en el área lavamanos, preferiblemente con agua corriente, instalados de preferencia cerca de la salida y disponer siempre de jabón, sustancias desinfectantes apropiadas y papel toalla desechable.

ÁREAS DE PROCESAMIENTO Y LABORATORIO:

- Deberá asegurarse una infraestructura que garantice un adecuado flujo de muestras, bolsas de sangre y/o hemocomponentes y del material de trabajo.

Scanned by CamScanner

- La superficie de las áreas de procesamiento y laboratorio deberá estar en relación con la cantidad promedio de unidades procesadas. Son necesarios unos 25 m2 para cada una de éstas áreas, suponiendo que se procesen unas 15 000 unidades al año. Se recomienda al menos 4 m2 de superficie por cada persona que trabaje en el Laboratorio.

- Los Bancos de Sangre deberán contar con un área de Laboratorio, en la que existan ambientes bien definidos para las actividades de Inmunohematología, Serología y de Control de la Calidad. Dentro del Laboratorio, de no poder contarse con ambientes separados, las secciones de Serología e Inmunohematología deberán estar bien definidas. De existir Laboratorio de Control de la Calidad éste deberá estar independiente de las áreas de diagnóstico y producción, lo que es una condición necesaria para poder ejercer con independencia su función.

- Las áreas de laboratorio deberán ser apropiadas, tener buena iluminación, ventilación, circulación interna segura y racional, además contar con espacio adecuado para realizar con seguridad las actividades de Laboratorio y poder efectuar la limpieza y el mantenimiento de estos. Se deberá asegurar una iluminación suficiente para todas las actividades, evitando los reflejos y brillos molestos. No deberán emplearse tragaluces y claraboyas.

- Los techos, paredes y suelos deberán ser lisos y fáciles de lavar, impermeables a los líquidos y resistentes a la acción de las sustancias químicas y productos desinfectantes utilizados de rutina en el Laboratorio, áreas de extracción de sangre, de procesamiento y almacenamiento de los hemocomponentes. Los suelos deberán ser también antideslizantes.

- Las superficies de trabajo no deberán ser porosas (para impedir la entrada de gérmenes), ser impermeables al agua y resistente a la acción de los desinfectantes químicos comúnmente utilizados en el Laboratorio (ácidos, álcalis, solventes orgánicos y calor).

- Las tuberías y conducciones no deberán estar empotradas, lo ideal es que estén separadas de las paredes. Se recomienda evitar los trayectos horizontales de las tuberías para impedir la acumulación de polvo en ellas.

Scanned by CamScanner

- Entre las superficies de los muebles y las partes laterales no deberá existir resquicio. Se recomienda un mobiliario robusto y se deberá procurar en su ubicación dejar espacio entre mesas, armarios y otros muebles, así como debajo de los mismos, a fin de que se facilite la limpieza.
- Deberá reservarse espacio suficiente para guardar los artículos de uso inmediato, evitando así su acumulación desordenada sobre las mesas de trabajo y en los pasillos. También deberá asegurarse espacio adicional para almacenamiento a largo plazo, convenientemente situado fuera de las zonas de trabajo.
- Deberá existir en el área, lavamanos, preferiblemente con agua corriente, instalados de preferencia cerca de la salida y disponer siempre de jabón, sustancias desinfectantes apropiadas y papel toalla desechable.
- En el diseño de la infraestructura deberá tenerse en cuenta que las vías de entrada de material "sucio" no deberán emplearse para el material estéril o para el que no se desea contaminar. Si se requieren elevadores o montacargas, deberán destinarse uno exclusivamente para material "limpio" y otro para material "sucio".
- Las puertas de las áreas de trabajo deberán estar adecuadamente protegidas contra el fuego, de cierre preferiblemente automático; debiendo en lo posible estar provistas de ventanillas.
- No se deberá permitir mantener las puertas y ventanas abiertas, así como el uso de ventiladores en las áreas de trabajo de los Laboratorios, ya que con ello se contribuye a aumentar la cantidad y propagación de partículas y aerosoles, se facilita la entrada de polvo y la formación de corrientes de aire.
- Deberá garantizarse al personal, la existencia de locales para guardar la ropa de calle y los objetos personales, así como para comer y beber, fuera de las zonas de trabajo.
- De requerirse la instalación de aire acondicionado, se velará porque estos sean limpiados como mínimo trimestralmente, con agua, detergente y solución desinfectante (solución de formol al 2%).
- Deberá existir un adecuado sistema de iluminación en las áreas exteriores, que permita al personal salir de las áreas de trabajo en condiciones de seguridad.

Scanned by CamScanner

ÁREA DE ESTERILIZACIÓN:

- Debe encontrarse en las proximidades o tener acceso con el Laboratorio y el área de extracción de sangre, para conservar un adecuado flujo del material "limpio" y el "sucio".
- Deberá contar con dos ambientes bien delimitados: uno para la esterilización del material de trabajo y otro para la esterilización de los desechos sólidos previo a su incineración o enterramiento.En ambos ambientes deberá quedar bien definida el área para el material contaminado y el descontaminado, recomendándose que no sean contiguas.

REQUISITOS DE LOS LABORATORIOS POR NIVEL DE SEGURIDAD

	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Aislamiento del laboratorio.	NO	**NO**	DESEABLE	SI
Laboratorio de cierre hermético para descontaminación.	NO	**NO**	SI	SI
Ventilación: Flujo de aire de entrada. Mecánica por el sistema del edificio . Mecánica e independiente . Salida de aire filtrado.	 NO NO NO NO	 **DESEABLE** **DESEABLE** **NO** **NO**	 SI DESEABLE DESEABLE SI	 SI NO SI SI
Entrada de doble puerta. Cámara de aire. Cámara de aire con ducha. Tratamiento de efluente.	NO NO NO NO	**NO** **NO** **NO** **NO**	SI NO NO NO	SI SI SI SI
Autoclave: In situ En el laboratorio. De doble extremo.	SI NO NO	**SI** **NO** **NO**	SI SI DESEABLE	SI SI SI
Cámaras de Seguridad Biológica. Clase I y II. Clase III.	 NO NO	 **SI** **NO**	 SI DESEABLE	 DESEABLE SI

Scanned by CamScanner

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL RELACIONADAS CON EL MANEJO DEL MATERIAL DE TRABAJO

El empleo de adecuadas técnicas de laboratorio y un correcto manejo del material de trabajo constituyen los aspectos fundamentales de la Bioseguridad. Estos dos aspectos son los que garantizan el mayor porcentaje de seguridad ante cualquier riesgo en el área de Laboratorio y son los que a su vez representan menor costo para los Servicios de Sangre y la Dirección de éstos.

Varias son las técnicas empleadas en los Bancos de Sangre para el tamizaje serológico de la sangre donada, generalmente se usan técnicas de gran sensibilidad, que permiten la investigación de infectados, pero éstas sin embargo no pueden considerarse como procedimientos de diagnóstico definitivos, por lo que se requiere el empleo de pruebas complementarias (pruebas confirmatorias). Estos exámenes confirmatorios deberán ser realizados en los Laboratorios de Referencia. Entre los métodos utilizados en los Bancos de Sangre para el tamizaje serológico de la sangre están: Enzimoinmunoensayo (ELISA, EIE, EIA), Pruebas de Aglutinación y las Inmuno dot (dot blot).

sangre segura
PROGRAMA NACIONAL DE SANGRE

Scanned by CamScanner

Los Laboratorios y Bancos de Sangre de mayor cobertura de trabajo o gran volumen de muestras a procesar, deberán requerir sistemas más complejos de automatización, y los otros centros que sean de menor complejidad y nivel tecnológico, pueden hacer uso de pruebas sencillas (con o sin instrumental). Independientemente del tipo de técnica que se adopte, todas implican observancia de normas de Bioseguridad para el operador.

Es de vital importancia que en cada área de trabajo (fundamentalmente en el área de extracciones) existan en cantidad suficiente, depósitos de residuos. Estos depósitos deberán cumplir requisitos tales como estar debidamente identificados (para residuos comunes o para residuos de material potencialmente patógeno), deberán disponer de tapa fija y la misma se deberá poder abrir con el pie (sistema de pedal).

Las técnicas incorrectas, los errores humanos y el mal uso de los equipos provocan la mayor parte de los accidentes de laboratorio e infecciones conexas, por lo que deberán seguirse entre otras las siguientes medidas de prevención y control:

- Deberá respetarse en el trabajo habitual, la estricta utilización de los Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) y las técnicas especialmente diseñadas para disminuir el riesgo. En este sentido deberá implementarse un programa de supervisión y educación continua del personal.
- Deberá existir y desarrollarse un programa de control, calibración y mantenimiento de los equipos e instrumentos de trabajo, debiéndose velar porque los equipos estén instalados de acuerdo con sus características y las orientaciones del fabricante y que se disponga de los medios de protección requeridos para el desarrollo de las actividades de trabajo con ellos.
- Se deberá establecer un adecuado flujo de muestras y bolsas de sangre hacia las áreas de procesamiento de éstas, evitando su circulación por áreas públicas. Todo transporte debe efectuarse con protección, de ser posible en recipientes irrompibles.
- Los escritorios, ficheros y todo tipo de papeles deberán ubicarse fuera del área en la que se trabaje con material biológico.
- Las superficies de trabajo deberán ser descontaminadas al terminar la jornada laboral y siempre que ocurra derramamiento de sustancias potencialmente peligrosas.

Scanned by CamScanner

Los enseres y materiales de limpieza deberán ser propios de cada área (trapeadores, trapos, baldes y otros). Bajo ningún concepto se deberán usar los materiales y enseres de un área en otra, debiendo estar éstos convenientemente marcados. No se recomienda el uso de plumeros ni escobas, sólo deberá usarse paños húmedos.

- La Dirección del Servicio de Sangre y los responsables de las áreas de Laboratorios deberán velar por el desarrollo y ejecución constante de buenas prácticas de laboratorio y manufactura, su implementación requerirá enfatizar en los siguientes puntos:

ÁREA DE ATENCIÓN A DONANTES:

- El acceso a esta sección deberá estar bien delimitado. La señal internacional de riesgo biológico deberá colocarse en las puertas de esta área.
- Todos los procedimientos técnicos se practicarán de manera que se reduzca al mínimo la formación de aerosoles y gotitas.
- Los sillones para la recolección de sangre deberán ser de plástico o forrados con material resistente al lavado y desinfección.
- La canalización de las venas para la extracción de sangre deberá ir precedida de la desinfección mecánica (agua y jabón) y química (desinfectantes aprobados) de los antebrazos y las manos del donante y del profesional encargado del proceder.
- La toma de muestra debe ir precedida de la desinfección mecánica y química del área a puncionar, la que deberá efectuarse siempre con guantes y usando para ello siempre material descartable.
- Deberá emplearse para la recolección de muestras siempre que sea posible, sistemas cerrados, tales como tubos y dispositivos al vacío (vacutainer). Lo ideal es el empleo de tubos de recolección compatibles con el autoanalizador, de existir éste, para evitar la transferencia de material a procesar a tubos específicos para dicha tarea.
- Si la sangre va a ser extraída con jeringas deberá verificarse previamente que el émbolo se deslice correctamente (hacia arriba y abajo), para evitar accidentes en la toma de muestras. Después de extraída la sangre,

Scanned by CamScanner

ésta debe introducirse con cuidado en el tubo para muestra, se recomienda hacerla deslizar lentamente por las paredes de éste.

- Cuando se requiera mezclar sangre entera contenida en un tubo, el operador generalmente toma los dos extremos del tubo entre los dedos pulgar e índice, esta operación deberá hacerse siempre con el tubo tapado y empleando guantes.

- La identificación de los recipientes que contengan las muestras es fundamental, las etiquetas deberán tener un sistema de identificación fácilmente legible. Si es posible debería adosarse a la muestra en el momento de la recolección una etiqueta especial legible por el aparato de lectura por medio de un código (Código de barras).

- Deberá procederse posteriormente a la adecuada eliminación de material cortopunzante empleado, depositándolo en recipientes especiales o de paredes rígidas.

- Las lancetas empleadas para la punción del dedo y las torundas embebidas en sangre no deberán ser depositadas junto a la basura común, deberá habilitarse un depósito para basura clínica, cuyo contenido, debe ser autoclaveado antes de su eliminación a través de la incineración.

- Si se efectúa tipificación de Grupos Sanguíneos con la técnica en placa, éstas deberán ser sumergidas en recipiente con solución desinfectante (Hipoclorito de sodio), por lo menos por 18 horas, antes de ser lavadas y autoclaveadas para su reutilización o eliminación según proceda.

- Deberán evitarse los materiales y reactivos provistos en viales sellados, que requieran instrumentos puntiagudos (tijeras), para abrirlos, o aquellos cerrados al vacío con un aro de aluminio a su alrededor.

- Si se utiliza el método de determinación cualitativa de la Hemoglobina con Sulfato de Cobre, deberá cambiarse la solución cada 20 gotas de sangre que se introduzcan en ella. La solución deberá ser vaciada en un recipiente que contenga sustancia desinfectante, se recomienda el Hipoclorito de sodio y permanecer en ella al menos 18 horas antes de ser eliminada.

Scanned by CamScanner

- Si se emplea el método del microhematocrito, los tubos capilares al ser llenados deberán sellarse adecuadamente para evitar su derramamiento y la formación de aerosoles. Estos tubos capilares después de ser leídos, deberán recogerse en un depósito dedicado exclusivamente a basura clínica para posteriormente ser autoclaveadas y eliminadas por incineración.

- Las pinzas, tijeras y el material que se estén empleando para la extracción de sangre deben permanecer sumergidas en solución desinfectante (alcohol al 70%), el cual deberá ser cambiado diariamente.

- La toma de las muestras en tubos pilotos deberá hacerse con cuidado, tratando de que la sangre se deslice por las paredes de éstos, se recomienda en el llenado de los tubos no excederse de la cantidad establecida.

- Al terminar la recogida de muestras en tubos pilotos deberá pinzarse firmemente la tubuladura para evitar el derramamiento de sangre.

- Las muestras de sangre una vez obtenidas y colocadas en los recipientes adecuados, deberán ser tapadas correctamente y colocadas en gradillas de forma vertical. Los recipientes que contengan las muestras deberán ser de vidrio o plástico, fuertes y no permitir derrames cuando la tapa o el tapón está correctamente aplicado.

- Se deberá velar porque en el exterior del depósito no quede ningún material. Los formularios de solicitud de exámenes o las Historias Clínicas del donante no deberán ser empleadas para envolver los recipientes o tubos.

- Si está establecido la obtención de muestra de sangre en tubo con anticoagulante deberá procederse inmediatamente después de obtenida, a su mezcla a través de suaves movimientos, previo tapado del tubo y si está establecido la obtención de muestras en más de un tubo, se recomienda realizar el procedimiento uno por uno, para evitar derrames de sangre y roturas de éstos.

- Al retirarse las agujas hipodérmicas utilizadas para la extracción de la sangre, siempre quedará contenido de sangre en el tramo de la tubuladura de la bolsa, para evitar su derramamiento deberá previamente pinzarse o sellarse adecuadamente.

Scanned by CamScanner

- A estas agujas no le debe intentar volver a colocarles el protector, deberán colocarse en un depósito de seguridad, preferiblemente de consistencia firme, paredes impenetrables, que no permita el derrame de sangre al exterior. Estos depósitos no deberán llenarse por completo, se esterilizarán en autoclave antes de ser eliminados por incineración.
- Debe evitarse manipular las bolsas de sangre con guantes contaminados de sangre.
- Los guantes contaminados se deberán quitar asépticamente y esterilizar en autoclave con otros desechos del Laboratorio antes de proceder a su eliminación, entonces se procederá al lavado de las manos. Los guantes reutilizables deberán lavarse mientras están puestos y después de quitarlos, procediendo a su limpieza y desinfección antes de volverlos a utilizar.

ÁREA DE PROCESAMIENTO:

- La recepción de las bolsas de sangre deberá efectuarse, en lugar habilitado para ello, hay que cerciorarse de la integridad de éstas y que la cantidad de su contenido sea la adecuada. Deberá existir un registro de recepción en el que se anotarán los datos principales de su identificación.
- El acceso al área de centrifugación debe estar bien delimitado, no se deberá permitir el paso o estacionamiento de personal ajeno al área.
- La centrifugación se practicará de manera que se reduzca al mínimo la formación de aerosoles y gotitas.
- Deberá velarse por el adecuado funcionamiento de las centrífugas y demás equipos del Laboratorio. Estas se utilizarán según orientaciones del fabricante, las que deben permanecer por escrito siempre al alcance del operador.
- Las centrífugas tanto de mesa como de pie, deberán colocarse a un nivel en que el operador que sea de estatura media pueda ver la cubeta para colocar correctamente los soportes y los cestillos.
- Los rotores y cestillos de la centrífuga deberán examinarse diariamente para descubrir si hay signos de corrosión y/o grietas.
- Los cestillos y los soportes se deben unir en parejas por el peso y equilibrar correctamente con las bolsas colocadas, para ello deben ser pesadas correctamente.

Scanned by CamScanner

Para equilibrar los cestillos de las centrífugas para bolsas deberá emplearse material que no dañe la integridad de las bolsas (plástico), nunca deberá emplearse agua, solución salina o hipoclorito de sodio, porque estos productos corroen los metales.

- Después del uso, los cestillos deberán sacarse, lavarse y desinfectarse periódicamente, aunque no haya existido rotura ni derramamiento de sangre.
- Se recomienda la centrifugación de las bolsas de sangre introducidas en bolsas secundarias, preferiblemente las de nylon que aporta el fabricante u otra similar más flexible, para evitar, en caso de roturas, el derramamiento de su contenido.
- No deberá abrirse la centrífuga hasta pasado un tiempo prudente (5 a 10 minutos), después de dejar de girar.
- Si se sabe o se sospecha que se ha roto una bolsa de sangre mientras estaba siendo centrifugada, se recomienda apagar el equipo y dejarlo cerrado hasta pasados 30 minutos después de dejar de girar. Si la rotura se descubre cuando la máquina ha parado, se deberá volver a tapar y dejar cerrada por 30 minutos. Se recomienda no volver a utilizar el equipo durante ese día.
- Para todas las operaciones subsiguientes habrá que utilizar guantes resistentes,

  para recoger los restos deberán utilizarse pinzas con torundas de algodón y paños manipulados con pinzas.
- Todos las bolsas rotas, cestillos, soportes y el rotor deberán sumergirse, durante 24 horas, en un desinfectante no corrosivo, de eficacia conocida, pudiéndose después esterilizar en autoclave.
- La taza de la centrífuga deberá limpiarse con paños o torundas empapados en el mismo desinfectante, al día siguiente se repetirá la operación y después se lavará con agua y se secará. Las torundas y paños utilizados se deberán tratar como si fueran desechos infectados.
- Las bolsas centrifugadas deberán ser colocadas con cuidado, para evitar su mezcla, de ser posible en recipientes con paredes rígidas que faciliten el mantenimiento en posición vertical, y su traslado al área de fraccionamiento.

  Deben evitarse los procedimientos que impliquen abrir el sistema cerrado de las bolsas colectoras.

Scanned by CamScanner

- Siempre que por alguna razón bien justificada se requiera abrir el sistema cerrado de las bolsas colectoras, este proceder se deberá hacer bajo Cámara de Flujo Laminar o Gabinete de Seguridad Biológica.

ÁREA DE LABORATORIOS SEROLOGÍA, INMUNOHEMATOLOGÍA Y CONTROL DE LA CALIDAD:

- El acceso a las áreas del Laboratorio deberá estar bien delimitado, no se deberá permitir el paso o estacionamiento de trabajadores que sean de otra área. La señal de riesgo biológico deberá permanecer en las puertas de acceso.
- La recepción de las muestras de sangre debe efectuarse, en lugar habilitado para ello, hay que cerciorarse en la integridad de éstas y que la cantidad de su contenido sea la adecuada. Deberá existir un registro de recepción en que se anotarán los datos principales de su identificación. Este registro debe efectuarse en el momento de la recepción.
- Para todo procedimiento que se realice, deberán emplearse guantes y los demás medios de protección que se requieran, como barbijos y gorros.
- Hay que tener en cuenta que la mayor parte de las técnicas de laboratorio producen por inadvertencia aerosoles por lo que todos los procedimientos técnicos se practicarán de manera que se reduzca al mínimo la formación de aerosoles y gotitas.
- Generalmente el trabajo de procesamiento de las muestras debe iniciarse con la centrifugación de éstas, por lo que debe velarse por el adecuado funcionamiento de las centrífugas y demás equipos del Laboratorio. Estos se utilizarán según orientaciones del fabricante, las que deben permanecer por escrito siempre al alcance del operador.
- Las centrifugas deberán colocarse a un nivel en que el operador que sea de estatura media pueda ver la cubeta para colocar correctamente los soportes y los cestillos.
- Los rotores y cestillos de la centrífuga deben observarse diariamente para descubrir si hay signos de corrosión y grietas.

Scanned by CamScanner

- Los cestillos y los soportes se deben unir en parejas por el peso y equilibrar correctamente con los tubos colocados. Para equilibrar los cestillos de las centrífugas para tubos, se recomienda hacerlo con alcohol al 70%, nunca deberá emplearse agua, solución salina o hipoclorito de sodio, porque el derramamiento de éstos productos conlleva a la corrosión de los metales.
- Después del uso, los cestillos deberán sacarse, lavarse y desinfectarse periódicamente, aunque no haya existido rotura y derramamiento de sangre o suero.
- Otra de las técnicas frecuentemente empleada en las prácticas laboratoriales es el pipeteo, para ello se exigirá no hacerlo con la boca, deberán emplearse dispositivos automáticos.
- Se deberán usar siempre pipetas perfectamente limpias. Se deberá medir el envase de la pipeta en posición vertical y el menisco a la altura de los ojos del operador. La absorción y expulsión de líquidos deberá hacerse lentamente con la punta de la pipeta apoyada a la pared del tubo. No se deberá expulsar a la fuerza los líquidos de una pipeta, conviene utilizar las pipetas aforadas con una muesca superior y otra inferior, ya que no exigen la expulsión de la última gota. Tampoco se deberá mezclar la muestra, aspirando o insuflando alternativamente, a través de una pipeta.
- Cuando se emplean pipetas mecánicas se recomienda probar el correcto estado de funcionamiento con tips calibrados y se deberá controlar que exista una adecuada inserción de los punteros (tips). Se deberá evitar la formación de burbujas, al manipular pipetas mecánicas, debiéndose absorber lentamente los líquidos con el émbolo desplazado hasta el primer tope y expulsarlos también lentamente con la punta apoyada en la pared del tubo o pocillo, nunca en el fondo de éstos.
- Las pipetas al igual que los tubos con sangre, y todos los materiales después de utilizados, deberán ser sumergidos completamente, en solución desinfectante, contenido en un recipiente irrompible, en el que deben permanecer por 18 a 24 horas antes de proceder a su lavado y esterilización.
- Para manipular suero o plasma, líquidos potencialmente infecciosos no se usarán jeringas ni agujas hipodérmicas, sólo pipetas automáticas y siempre que sea posible, se utilizarán cánulas en lugar de agujas.

Scanned by CamScanner

- Los microscopios deben colocarse en lugares exentos de vibraciones y deberán cubrirse con funda una vez concluidas las actividades de trabajo, para preservarlos del polvo, debiendo antes ser limpiados, en especial sus lentes, platina y pedestal, con solución desinfectante. Deberán además ser objeto de calibraciones periódicas de sus sistemas ópticos, mecánicos y eléctricos.
- La manipulación de portaobjetos durante las pruebas de inmunofluorescencia deberá hacerse con pinzas y el operador deberá tener puestos los guantes y demás barreras de protección.
- Para algunas técnicas es necesario emplear agitadores u homogenizadores, los que deberán manipularse de manera que no produzcan desprendimiento de aerosoles, pues éstos pudieran contener material infeccioso. Se recomiendan recipientes de politetrafluoroetileno (PTFE), porque el vidrio puede romperse y liberar el material infeccioso e incluso puede herir al operador.
- Se recomienda durante la utilización de agitadores u homogenizadores, recubrir los aparatos con una cubierta fuerte de plástico transparente, que se desinfectará una vez usado. Siempre que sea posible estos equipos se utilizarán dentro de una Cámara de Seguridad Biológica.
- El Autoanalizador más empleado en los Bancos de Sangre para el tamizaje serológico de la sangre donada, es el Lector ELISA (Enzimoinmunoensayo), para lo que se requiere un procesador de microplacas, de material desechable, las que una vez usadas deberán sumergirse en solución desinfectante antes de ser eliminadas.
- Cuando se usan copillas destapadas en el carrusel de los autoanalizadores, es difícil eliminarlos sin salpicar el suero o plasma, este peligro podría limitarse con el empleo de barreras antievaporación.
- Una vez concluido el trabajo con el autoanalizador, se deben descontaminar las superficies y el equipo con soluciones desinfectantes aprobadas.
- El empleo de las cámaras de seguridad biológica constituyen el principal elemento de contención física en los laboratorios. Ellas actúan como barreras primarias para evitar el riesgo de infecciones transmitidas por el aire impidiendo la salida de esos aerosoles a la atmósfera del Laboratorio y por consiguiente su inhalación por el personal. No impiden las salpicaduras y no son eficaces contra los riesgos químicos.

Scanned by CamScanner

- Las cámaras no protegen las manos del técnico contra grandes salpicaduras, roturas o técnicas incorrectas. Es necesario tener en cuenta que ninguna Cámara de Bioseguridad ni ningún otro dispositivo o procedimiento garantiza por si sólo la seguridad, a menos que los usuarios utilicen técnicas inocuas basadas en un conocimiento informado.
- Existen 3 tipos de cámaras de seguridad biológica (Tipos I, II, y III). Su eficacia depende del sistema de ventilación, la capacidad de contención, la integridad de los filtros de aire en partículas de alta eficacia y en el caso de las de tipo I y II, de su posición en el local en relación con las corrientes de ventilación y el movimiento del personal. A todos los posibles usuarios se le debe explicar el modo de empleo y las limitaciones de estas cámaras, deben recibir el protocolo por escrito de su funcionamiento. Las cámaras de flujo horizontal no son cámaras de seguridad biológica.
- Las cámaras no deberán utilizarse a no ser que funcione adecuadamente. El equipo de seguridad puede incluso producir una falsa sensación de seguridad y conllevar a una ausencia de cuidados, que conduzca a mayores riesgos, a menos que el equipo se diseñe, instale, mantenga y funcione correctamente.
- La ventanilla de vidrio transparente no deberá abrirse mientras se está utilizando la cámara. Todo trabajo debe hacerse en la mitad mediana o posterior de la superficie de trabajo y ser visible a través de la ventanilla de vidrio.
- Los aparatos y materiales introducidos en la cámara deberán reducirse al mínimo y colocarse en la parte trasera de la zona de trabajo. No deberá utilizarse dentro de la cámara mecheros, ya que el calor que desprenden estos puede desviar el flujo de aire y dañar los filtros. No se deberá sacar y reintroducir repetidamente los brazos para no alterar el flujo de aire.
- El ventilador de la cámara debe seguir funcionando al menos durante 5 minutos después de concluído el trabajo.
- Debe evitarse el paso de personas detrás del técnico mientras esté trabajando.
- Los tubos con sangre, las pipetas y todos los materiales, después de utilizados, deberán sumergirse completamente, en solución desinfectante, contenido en un recipiente irrompible, en el que deben permanecer por 18 a 24 horas antes de proceder a su lavado y esterilización.

Scanned by CamScanner

- En el laboratorio de inmunohematología al preparar pool de glóbulos de los grupos sanguíneos A y B para la realización de las pruebas inversas, hay que cerciorarse que las muestras seleccionadas sean negativas a todas las serologías establecidas.
- Cuando se requiera el lavado de glóbulos, el suero fisiológico que se desecha después de estos, deberá ser sumergido en solución desinfectante al menos por 18 horas antes de su eliminación.
- Deberán velarse porque los reactivos, sustancias químicas y materiales que se emplean en el laboratorio se conserven a la temperatura requerida por cada uno de ellos. El almacenamiento y conservación de reactivos y de la seroteca o muestras de sangre, no deberá hacerse en el mismo refrigerador o congelador.
- Todos los recipientes en especial, los que contienen muestras de sangre almacenados deberán llevar etiquetas y en ellas sus datos bien claros. Los materiales sin etiquetas y vencidos deberán someterse a autoclave antes de ser eliminados.
- Los refrigeradores y congeladores deberán estar bien instalados y se les deberá realizar un control periódico de las conexiones eléctricas. La temperatura interna de éstos deberá controlarse con termómetros de inmersión parcial calibrado. Cada vez que deba guardarse o retirarse material alguno el operador deberá tener puestos los guantes y asegurarse de que estos estén limpios.
- Los refrigeradores y congeladores se deberán deshelar y limpiar periódicamente (como mínimo una vez al mes), para eliminar todo el material que pudiera haberse roto durante el almacenamiento. Para su limpieza deberán emplearse guantes de goma gruesa, también se recomienda el uso de algún protector facial.
- Todos los recipientes que contienen sangre y hemocomponentes, almacenados, deben estar bien cerrados, limpios por fuera y rotulados; las etiquetas deben llevar todos los datos bien claros. Los materiales sin etiquetas y vencidos deberán someterse a autoclave antes de ser eliminados. No deben guardarse recipientes o tubos tapados con algodón o gasa.
- El almacenamiento y conservación de reactivos y de la seroteca no deberá hacerse en el mismo refrigerador o congelador donde estén los hemocomponentes liberadas para uso clínico.

Scanned by CamScanner

ÁREA DE ESTERILIZACIÓN:

- Los equipos de autoclaves que se utilicen para material limpio reutilizable, no deberán ser empleados para la descontaminación del material sucio que se va a desechar.
- Deberán cumplirse fielmente las normas y procedimientos de desinfección y descontaminación del material, las que deberán permanecer por escrito y al alcance de todo el personal del área.
- El material contaminado deberá ser lavado después de permanecer en solución desinfectante por el tiempo estipulado.
- Las bolsas de sangre, independientemente de la causa de su descarte (por serologías reactivas o caducidad), precisan pasar antes por un proceso de descontaminación, el procedimiento indicado es autoclavearlas, para eso se deben colocar las bolsas dentro de sacos plásticos autoclaveables, se recomienda el empleo de 2 sacos, uno dentro del otro.
- Por ningún concepto el contenido de estas bolsas aunque esté autoclaveado será eliminado por el alcantarillado, deberá ser incinerado o enterrado.

Scanned by CamScanner

RELACIÓN DE LOS GRUPOS DE RIESGO CON LOS NIVELES DE BIOSEGURIDAD

Grupo de Riesgo	Nivel de Bioseguridad	Ejemplos de Laboratorios	Prácticas de Laboratorio	Equipo de Seguridad
1	Laboratorio Básico Nivel de Bioseguridad 1.	Enseñanza Básica.	Técnicas microbiológicas apropiadas.	Ningún trabajo en la mesa de laboratorio al descubierto.
2	Laboratorio Básico Nivel de Bioseguridad 2.	Servicios de atención primaria de salud, hospitales, servicios de sangre. Enseñanza y diagnóstico.	Técnicas microbiológicas apropiadas y Ropa protectora, riesgo biológico.	Trabajo en la mesa de laboratorio al descubierto y empleo de Cámara de Seguridad Biológica.
3	Laboratorio de Contención Nivel de Bioseguridad 3.	Diagnóstico Especial.	Prácticas de nivel 2 y Ropa especial, acceso controlado, flujo direccional de aire.	Empleo de Cámara de Seguridad Biológica y/o la restante contención primaria para todas las actividades.
4	Laboratorio de Contención Máxima Nivel de Bioseguridad.	Unidades Patógenas peligrosas.	Igual que en el nivel 3 y entrada de aire, salida para la ducha y eliminación especial de residuos.	Empleo de Cámara de Seguridad Biológica de clase III o ropa de presión positiva. Autoclave de doble extremo, Aire filtrado.

Scanned by CamScanner

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL RELACIONADAS CON LA MANIPULACIÓN DE MICROORGANISMOS INFECTANTES

El riesgo de infección por microorganismos se produce por inhalación, ingestión, contacto directo a través de la piel, conjuntiva o mucosas erosionadas y/o sanas. El agente infeccioso a diferencia de lo que ocurre en la enfermedad natural no podemos eliminarlo directamente. Este agente puede adoptar diferentes formas:

- Microorganismos en estudio.
- Contaminante desconocido.
- Infección latente.
- Portadores.

Es esta última, (Portadores), la forma que adquiere mayor importancia en las actividades de los Servicios de Sangre.

Scanned by CamScanner

Los microorganismos infectantes con propósitos prácticos se han clasificado en 4 grupos de riesgo:

- Grupo de Riesgo 1: escaso o nulo riesgo individual y comunitario
  - Manipulación de microorganismos que tienen pocas posibilidades de provocar enfermedades humanas o animales

- Grupo de Riesgo 2: riesgo individual moderado, riesgo comunitario bajo
  - Manipulación de agentes patógenos que pueden provocar enfermedades humanas o animales, pero que tienen pocas probabilidades de entrañar un riesgo grave para el personal de laboratorio o el operador, la comunidad o el medio ambiente
  - La exposición a estost tipos de microorganismos puede provocar una infección grave, pero se dispone de medidas eficaces de tratamiento y de prevención y el riesgo de propagación es limitado.

- Grupo de Riesgo 3: riesgo individual elevado, riesgo comunitario bajo.
  - Manipulación de agentes patógenos que suelen provocar enfermedades humanas o animales graves, con alta morbi-mortalidad, pero que de forma ordinaria no se propaga de un individuo infectado a otro. Ej. VHB. VHC. VIH.
  - Se dispone de medidas eficaces de tratamiento y de prevención.

- Grupo de Riesgo 4: elevado riesgo individual y comunitario
  - Manipulación de agentes patógenos que suelen provocar enfermedades graves en las personas o en los animales y que pueden propagarse fácilmente de un individuo a otro, directa o indirectamente.
  - No suele disponerse de medidas eficaces de tratamiento y de prevención.

En consideración al grado de riesgo de los agentes infecciosos con que se trabaje en un laboratorio, se han establecido cuatro niveles de Bioseguridad. Estos niveles determinan a su vez las prácticas de laboratorio y las necesidades de equipo de bioseguridad. La decisión sobre el nivel de riesgo de un determinado agente, es una decisión local y ésta será exclusivamente responsabilidad de la autoridad superior de una institución,

Scanned by CamScanner

ya que cada país debe clasificar por grupos de riesgo a todos los microorganismos que se encuentran en el territorio nacional, basándose en los siguientes factores:

- Capacidad patógena del microorganismo.
- Modos de transmisión y gama de huéspedes del microorganismo.
- Disponibilidad de medidas de prevención eficaces.
- Disponibilidad de tratamiento eficaz.

El riesgo de infección ocupacional con virus VIH, según algunos estudios es bajo, sin embargo causa especial preocupación en todo el personal que se desempeña en el sector de salud. Esto tiene mayor realce si consideramos la similitud en la epidemiología de la infección por VIH, Hepatitis C y Hepatitis B, ya que el riesgo de Hepatitis B para el trabajador de Laboratorio está bien documentado, se ha descrito que la incidencia de la Hepatitis B en el personal de Laboratorio que se desempeña en Bancos de Sangre, Servicios de Transfusión, en Laboratorios de Hematología, Química Clínica y Serología es de 7 a 10 veces mayor al de otros trabajadores de la salud.

En una investigación efectuada en 51 Laboratorios de Estados Unidos de Norteamérica que consideró a 721 Técnicos de Laboratorio, se encontró una incidencia de 7,4% de Hepatitis B. Otro estudio publicado por Hirschowitz en 1980, al estudiar a 310 laboratoristas se encontró anticuerpos para el antígeno de superficie de la Hepatitis B en el 25% y demostró antígeno en el 1,5% de ellos.

El primer caso de infección por VIH asociado al trabajo se denunció en 1983, una publicación del Centro de Diagnóstico y Control de Estados Unidos de Norteamérica de 1988 ya recopilaba para ese entonces 25 casos en el mundo, todos bien documentados y que correspondían a trabajadores sin factores de riesgo conocido.

Por lo general en América Latina hay desconocimiento sobre la magnitud de las infecciones o daños por accidentes producidos entre el personal de laboratorios, porque no se efectúan las denuncias formales y no existen datos de colección y análisis de antecedentes de estas situaciones.

Scanned by CamScanner

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL RELACIONADAS CON ACCIDENTES O EXPOSICIONES A MATERIALES CONTAMINANTES

Como medida de control y prevención de accidentes o exposiciones a materiales contaminantes, se deberán confeccionar protocolos para estos casos, con instrucciones sencillas, claras y rápidas. Estas instrucciones deberán ser de conocimiento y dominio de todos los trabajadores con riesgo de exposición.

Deberá llevarse un registro de todos los accidentes o incidentes en el que se describa el tipo de exposición que permitan análisis futuros y la adopción de medidas de corrección y prevención .

Todos los derrames, accidentes y exposiciones reales o potenciales a material infeccioso se notificarán inmediatamente al responsable del Laboratorio.

Se deberá garantizar el acceso a servicios de atención especializada a las personas accidentadas, se les proporcionará a todo el que tenga un accidente o incidente de posible contaminación, una evaluación, control y un tratamiento médico apropiados.

Se deberá disponer de un botiquín de emergencia para cualquier accidente que implique inoculación, corte o abrasión de la piel o mucosa, para ello el accidentado

Scanned by CamScanner

deberá quitarse la ropa que tenga por encima de la lesión, lavarse las manos y la parte lesionada.

Cualquier persona próxima deberá prestar los primeros auxilios e informar a la persona responsable de Bioseguridad sobre la causa de la herida o accidente producido.

En los casos de punción con aguja hipodérmica o herida con material contaminado se recomienda de inmediato hacer sangrar la herida, haciendo presión en los lados laterales al sitió de punción para hacer brotar sangre por varios segundos, después proceder a lavar y cepillar la zona afectada con abundante agua y jabón desinfectante, se recomienda dejar la herida en contacto con Lavandina o alcohol etílico durante 10 minutos y luego proceder a realizar la curación de la herida.

Cuando se producen derrames de sangre o de sus componentes, se deberá cubrir con papel absorbente y derramar sobre éste solución desinfectante recomendándose dejar actuar por 20 minutos, antes de proceder a su limpieza y esterilización. Como solución desinfectante no se recomienda el uso de alcohol ya que este se evapora rápidamente y además coagula los residuos orgánicos superficiales sin penetrar en ellos.

En caso de que se produzca un accidente que genere aerosoles (rotura de tubos de centrífuga u homogenizador), el personal deberá contener la respiración, abandonar inmediatamente el cuarto cerrando la puerta y avisar de inmediato a quien corresponda. Se recomienda entrar al cuarto a efectuar tareas de descontaminación, pasados 30 minutos de ocurrido el accidente y lo deberá hacer siempre el personal idóneo, empleando para ello los medios de protección.

Si se sabe o se sospecha que se ha roto un tubo o una bolsa de sangre mientras estaba siendo centrifugada, se recomienda apagar el equipo y dejarlo cerrado hasta pasados 30 minutos después de dejar de girar. Si la rotura se descubre cuando la máquina ha parado, se deberá volver a tapar y dejar cerrada por 30 minutos. Se recomienda no volver a utilizar esa centrifuga durante ese día.

Para todas las operaciones subsiguientes se deberá utilizar guantes resistentes, para recoger los trozos de vidrio deberán utilizarse pinzas o torundas de algodón manipuladas con pinzas. Todos los tubos o bolsas rotas, los cestillos, soportes y el rotor deberán sumergirse, durante 24 horas, en un desinfectante no corrosivo,

Scanned by CamScanner

de eficacia conocida, recomendándose después esterilizar en autoclave.

La taza de la centrífuga deberá limpiarse con paños o torundas empapados en el mismo desinfectante, al día siguiente se repetirá la operación y después se lavará con agua y se secará. Las torundas y paños utilizados se tratarán como si fueran desechos infectados.

Todo material contaminado que resulte del trabajo habitual del Laboratorio, requerirá primeramente descontaminación y de requerirse efectuar cualquier limpieza o reparación, deberá hacerse después del paso por el autoclave. Con esta medida se evitan nuevos accidentes y exposiciones.

RIESGO DE INCENDIO:

En la práctica habitual de los Laboratorios resultan probables los incendios, por lo que es importante contar con adecuadas medidas de prevención, medidas inmediatas así como con materiales y equipos contra incendios.

Las causas más frecuentes de incendios en los laboratorios son:

- Sobrecarga eléctrica.
- Mal mantenimiento de la instalación eléctrica.
- Tuberías de gas y cables demasiado largos.
- Equipo que se deja conectado sin necesidad.
- Llamas expuestas o sin protector.
- Mangueras de gas deterioradas.
- Mal uso de fósforos.
- Falta de cuidados al manipular materiales inflamables.
- Sustancias químicas explosivas e inflamables almacenadas en frigoríficos corrientes.
- etc.

Se recomienda que en cada local, pasillos y vestíbulos de los Servicios de Sangre figure en forma destacada advertencias sobre incendios, instrucciones e indicación de las vías de salida.

Scanned by CamScanner

El equipo de lucha contra incendios deberá colocarse cerca de las puertas de los locales y en los puntos estratégicos de pasillos y vestíbulos. Este equipo deberá comprender: mangueras, baldes (de agua y arena) y extintores de incendios que pueden ser de distintos tipos:

- Agua.
- Dióxido de Carbono.
- Nieve Carbónica.
- Espuma.
- Bromoclorodifluorometano (BCF).

Deberá determinarse el tiempo de duración de los extintores, organizar su inspección, mantenimiento y capacitación del personal sobre el uso de extintores.

RIESGO ELÉCTRICO:

Es indispensable que todas las instalaciones y los equipos eléctricos del Laboratorio sean inspeccionados y probados con regularidad, incluida la toma de tierra y que reciban mantenimiento por electricistas calificados. Todo los equipos eléctricos del laboratorio deberán tener toma a tierra, de preferencia mediante enchufes de tres clavijas y deberán ajustarse a las normas nacionales de seguridad eléctrica.

El personal técnico del Laboratorio no deberá nunca tratar de ocuparse de ningún tipo de equipo eléctrico, pero si deberá estar al tanto de los siguientes riesgos:

- Superficies mojadas o húmedas cerca del equipo eléctrico.
- Cables de conexión eléctricos flexibles y largos.
- Aislamiento de los cables escaso o ya desaparecido.
- Sobrecarga de los circuitos por el uso de adaptadores.
- Equipo productor de chispas situado cerca de sustancias y vapores inflamables.
- Equipo eléctrico que permanece conectado pero sin vigilancia.
- Utilización del extintor erróneo (agua o vapor en lugar de CO_2 en caso de incendios eléctricos).

Scanned by CamScanner

SEGURIDAD QUÍMICA:

El uso de sustancias químicas es frecuente en los laboratorios biológicos. Muchas de las sustancias químicas de uso corriente en el laboratorio producen reacciones peligrosas cuando entran en contacto entre sí.

Estas sustancias químicas pueden ser de varios tipos:

- Sustancias Irritantes.
- Sustancias nocivas.
- Sustancias tóxicas.
- Sustancias corrosivas
- Sustancias oxidantes.
- Sustancias productoras de fuego.
- Sustancias explosivas.
- Líquidos inflamables.

En algunas de las pruebas para marcadores de enfermedades infecciosas, que se efectúan en los Bancos de Sangre se utilizan sustancias químicas peligrosas. Las vías de exposición con estas sustancias pueden ser por inhalación, exposición ocular, contacto con la piel, mucosas o por ingestión.

La mayoría de los fabricantes de sustancias químicas para el laboratorio distribuyen gráficos e instructivos que describen los métodos para tratar los derramamientos de distintas sustancias químicas. Estos materiales deberán hallarse con acceso adecuado.

Los derramamientos de sustancias químicas se deberán neutralizar del siguiente modo:

- Los ácidos y sustancias químicas corrosivas, con ceniza de sosa o bicarbonato de sodio.
- Los álcalis se cubren con arena.

En caso de derramamiento de sustancia química peligrosa deberán adoptarse las siguientes medidas:

Scanned by CamScanner

- Evacuar al personal no indispensable del local.
- Notificar al responsable de Bioseguridad.
- Asistir a las personas que pueden estar contaminadas.
- Si el material derramado es inflamable, extinguir todas las llamas desnudas, cortar el gas del local afectado y de los locales adyacentes y cortar la electricidad del equipo que pueda dar chispas.
- Evitar la inhalación de vapores del material derramado.
- Establecer una ventilación de salida, si puede hacerse con seguridad.
- Obtener el material necesario para limpiar el derramamiento.

En las áreas de laboratorio en las que existen estos materiales o sustancias químicas deberán observarse los siguientes principios:

1. Tener una ventilación adecuada.
2. Brindar al personal técnico información y entrenamiento acerca de:
   - Las normas para el uso de materiales peligrosos, su manipulación, almacenamiento y procedimientos de limpieza.
   - Los peligros físicos para la salud de la sobre-exposición.
   - Las medidas de protección.
   - El programa de comunicación de peligro.
3. Realizar un correcto etiquetado de los productos, reflejando: nombre de la sustancia, fabricante, advertencias de peligro.
4. Emplear equipamiento y medios protectores para el personal: mandiles, gorros, guantes, gafas, máscaras, botas, campanas para vapores, duchas y lavabos, extintores de incendio y tenazas.
5. Elaborar un protocolo para la eliminación de sustancias químicas.
6. Elaborar un programa de comunicación de peligro en cada sitio que se utilice sustancias químicas peligrosas.
7. Almacenar los reactivos peligrosos apropiadamente y con rótulos especiales:
   - Los volátiles e inflamables a bajas temperaturas y en lugares ventilados.
   - Los ácidos y corrosivos sobre el piso o estantes muy bajos.

Scanned by CamScanner

PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

No en todos los Bancos de Sangre, pero sí en algunos podrán usarse pequeñas cantidades de sustancias radioactivas, la presencia de estos peligros implicará además de las normas de Bioseguridad general de laboratorio, precauciones particulares y adecuado entrenamiento del personal.

El personal necesita conocimiento del efecto biológico y de los estándares para la exposición a la radiación, así como entrenamiento en la manipulación segura, procedimientos de emergencia y reglas de seguridad concernientes a la radioactividad.

La seguridad radiológica además de las prácticas generales de seguridad del laboratorio tiene cuatro principios básicos:

1. Minimizar el tiempo de exposición trabajando de la manera más eficiente posible.
2. Maximizar la distancia respecto de la fuente de radiación, permaneciendo lo más lejos posible.
3. Maximizar las barreras mediante el uso de protectores de plomo si es necesario o mediante un irradiador blindado.
4. Aplicar prácticas adecuadas de limpieza para minimizar la dispersión de radioactividad hacia áreas controladas:
   a. Usar guantes y protectores de plomo cuando se manipulen sustancias radioactivas.
   b. Efectuar el trabajo con radioisótopos en una gaveta forrada con papel absorbente para impedir la contaminación de las superficies del laboratorio.
   c. Eliminar desechos sólidos y líquidos irradiados mediante procedimientos establecidos por servicios radiológicos profesionales.
   d. Notificar al supervisor y al encargado de seguridad radiológica si se detectan derrames. Comenzar la limpieza de inmediato.
   e. Garantizar que los protocolos de procedimientos de descontaminación estén disponibles por escrito para los empleados.

Scanned by CamScanner

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL RELACIONADAS CON EL TRANSPORTE DEL MATERIAL O SUSTANCIAS INFECCIOSAS

El envío en condiciones de seguridad de muestras y sustancias infecciosas con fines de diagnóstico debe constituir un motivo de preocupación para todos los que intervienen en el proceso. En la organización de un sistema de Bioseguridad por los Servicios de Sangre, este es un aspecto importante a tener en cuenta, por lo que se sugiere evaluar las siguientes medidas:

- En caso de contar con Unidades Móviles para el transporte de las muestras y de las bolsas de sangre desde el lugar de extracción al de procesamiento (Laboratorio y/o área de fraccionamiento), deberán emplearse recipientes secundarios, como gradillas, bandejas o cajas, de modo que estén en posición vertical para evitar caídas o derrames.
- Los recipientes primarios que contengan las muestras a transportar deberán ser preferiblemente de plástico y que encajen exactamente en los soportes o gradillas, para disminuir la ruptura y facilitar el descarte.

Scanned by CamScanner

- Los recipientes secundarios pueden ser de metal o de plástico, pero deberán ser susceptibles al tratamiento en autoclave o resistentes a la acción de los desinfectantes químicos, ya que se deberán descontaminar con regularidad.
- Si el traslado implica grandes distancias como ocurre en los casos de las Unidades Móviles, deberá hacerse en envase hermético, dentro de otros recipientes secundarios irrompibles, entre ambos envases deberá disponerse material absorbente para amortiguar golpes y absorber el líquido de la muestra en caso de derrames.
- Para la recepción de las muestras en el área donde van a ser procesadas deberá establecerse un local o zona especial para ello. Al recibirlas se deberá verificar que la cantidad de muestra contenida en cada uno de los recipientes sea la adecuada y que además éstas tengan su correcta identificación.
- Las muestras sospechosas de contaminación que van a ser remitidas a los Laboratorios de Referencia para su confirmación, deberán ser enviadas en condiciones de seguridad, bien embaladas, asegurándose de que por fuera del recipiente primario que contiene la muestra exista material absorbente en cantidad suficiente para absorber todo el líquido de la muestra en caso de derrames. Por fuera del recipiente secundario deberá adherirse un ejemplar del formulario de datos relativos a la muestra, así como todo documento informativo que permita identificarla o describirla.
- Estas condiciones de envío facilitará al Laboratorio de Referencia receptor identificar la muestra y decidir como manipularla y examinarla. Su desembalaje, al ser recibidas deberá hacerse preferiblemente en una Cámara de Flujo Laminar.

Scanned by CamScanner

ESTERILIZACIÓN Y DESINFECCIÓN

Las actividades de descontaminación y los procedimientos de esterilización constituyen un punto importante dentro de cualquier programa de Bioseguridad para el personal de laboratorios, al mismo tiempo representan una barrera importante para impedir la diseminación de agentes microbiológicos al medio ambiente externo del Laboratorio.

Para introducirnos en este tema es necesario en primer lugar definir algunos términos de uso habitual en la materia:

Sanitización: corresponde al empleo de agentes químicos o físicos para ejercer su acción sobre objetos inanimados para reducir la carga microbiana sin erradicar todas las formas vegetativas ni endoesporas.

Scanned by CamScanner

Antisepsia: se refiere a la aplicación de sustancias líquidas germicidas a tejidos vivos con el objetivo de prevenir la sepsis. Esto puede ser tanto por destrucción de los agentes potencialmente patógenos como prevención de su crecimiento y multiplicación.

Desinfección: corresponde al empleo de agentes químicos o físicos para erradicar de objetos o superficies, las formas vegetativas potencialmente patógenas para el hombre, sin reducción o con reducción parcial de las endosporas, o aquellos microorganismos que pueden comprometer el éxito de un experimento. Este procedimiento en los términos señalados puede corresponder a seguridad del personal y control de calidad del trabajo de laboratorio.

Descontaminación: corresponde al empleo de agentes químicos o físicos para erradicar las formas vegetativas y endosporas a límites de seguridad preestablecidos. El objetivo es llevar el material contaminado de manipulación sin riesgo para el operador, independientemente si después va a ser lavado y esterilizado o descartado definitivamente.

Esterilización: es el conjunto de procedimientos y técnicas tanto químicas como físicas que destruyen a los microorganismos tanto patógenos como saprófitos que se encuentran en la superficie y/o interior de sustancias y objetos. Tiene gran importancia dentro de un programa de certificación de equipos y controles rutinarios para cada procedimiento. Los métodos de esterilización usados en Laboratorios biológicos se determinan por el tipo de material a esterilizar, en general se habla de calor húmedo o calor seco.

- **Esterilización por Calor Húmedo (Autoclave):**

- Esterilización por vapor bajo presión, vapor presurizado o autoclave. La ventaja de este método de esterilización es la participación de agua en la coagulación y desnaturalización de las proteínas.
- La esterilización completa se logra aplicando calor húmedo a temperaturas mayores de 100 °C usando vapor saturado bajo presión en la autoclave durante un tiempo predeterminado a una temperatura dada, es un procedimiento práctico y eficaz.
- El vapor de agua a presión tiene mayor poder de penetración y transfiere el calor con mayor rapidez que el aire caliente, logrando así la coagulación de las proteínas y la muerte de los microorganismos.

Scanned by CamScanner

- Se utiliza para productos de vidrio y algunos plásticos y metales, así como para líquidos que toleran altas temperaturas y vapor. Por lo general se recomienda una temperatura mínima de 121 °C durante 15 minutos por lo menos, después que el material a esterilizar ha alcanzado dicha temperatura.
- Entre las ventajas de este método está el ciclo de corto tiempo que requiere, la buena penetración, se esteriliza gran variedad de instrumentos sin dañar. Las desventajas son la corrosión de instrumentos de acero que no estén protegidos, pérdida de filo de instrumentos cortantes y destrucción de materiales termolábiles.
- La esterilización se realiza a una temperatura de 121 °C (250° F), presión de 1,5 atmósferas (22 libras), tiempo de 15 a 30 minutos. Es el método de elección para la esterilización de todo material reutilizable.
- Se recomienda que las autoclaves destinadas al tratamiento de desechos contaminados para eliminación sean instaladas separadas de las que se emplea para los materiales contaminados para reutilización y empleo de ellas no puede alternarse.

- **ESTERILIZACIÓN POR CALOR SECO:**

La Esterilización por Calor Seco requiere por lo general mayor tiempo y más temperatura de esterilización que el calor húmedo y es por ello que no puede utilizarse con ciertos materiales más sensibles al calor. Este método es apropiado para elementos e instrumental que puedan resistir altas temperaturas, quedan excluidos los materiales plásticos.

En el laboratorio se pueden utilizar para esterilizar dos procedimientos de calor seco:

- Horno de calor seco: Esterilización por aire caliente, horno Pasteur, que funciona a 160-180 °C (320°F) por 2 horas, debe tenerse en cuenta que la temperatura alcance los 160 °C antes de empezar a contar las 2 horas. Este método se utiliza para material impermeable orgánico como el material de vidrio o instrumentos de metal, logrando no solo esterilizarlos sino también hacerlos no pirógenos, lo cual es importante en recipientes para sustancias inyectables.
- Incineración: Se emplea para la destrucción definitiva de material de desecho contaminado, la temperatura alcanza 650 °C a 870 °C y el tiempo del proceso es variable, si el tiempo no es completo los microorganismos pueden sobrevivir en el horno.

sangre segura
PROGRAMA NACIONAL DE SANGRE

Scanned by CamScanner

El método directo de incineración, de calor por la llama directa o flameado es el procedimiento más drástico de esterilización, produciendo la destrucción o desnaturalización de todos los elementos vivos. El uso del flameado deberá estar restringido debido al daño que puede ocasionar al material o producto. La técnica de incineración es fácil y recomendable para desechos como la sangre que deben ser destruidos en su totalidad para evitar riesgos de contaminación. De requerirse incineradores estos en lo posible deben estar equipados con dispositivo de postcombustión y eliminación de humos.

El empleo de calor seco se desaconseja a causa de sus variaciones imprevisibles, tampoco resultan convenientes las microondas, la irradiación ultravioleta y las radiaciones ionizantes.

En los Servicios de Sangre todo el material contaminado que será eliminado, deberá ser desinfectado previamente, a través de ser sumergidos por largo período de tiempo en solución desinfectante o ser autoclaveado.

En los Servicios de Sangre el material destinado a la descontaminación y eliminación deberá introducirse en recipientes, Ej. Bolsas de plástico susceptibles de tratamiento en autoclave que tengan preferiblemente un código de color, el tratamiento en autoclave constituye, como se describió anteriormente el método de elección para todos los procesos de descontaminación. Si no se dispone de autoclave, pudiera recurrirse a los siguientes métodos:

- Empleo de una olla de presión que alcance el nivel máximo de presión de trabajo.
- Ebullición durante 30 minutos, de preferencia en agua que contenga bicarbonato de sodio.

El material contaminado que será reutilizado (Ej. Tubos) deberá ser descontaminado antes de ser lavado y desinfectado por autoclave. Se deberá emplear Lavandina o Hipoclorito de Sodio al 10%, el recipiente a utilizarse para sumergir el material contaminado deberá contar con una rejilla con asas para extraer el material sin necesidad de manipularlo.

Para la descontaminación de instrumental o material reusable también se recomienda el Glutaraldehído al 2%, por ser menos corrosivo.

Scanned by CamScanner

1.- DESINFECTANTES:

El personal de todos los laboratorios debe tener conocimientos de los tipos de desinfectantes disponibles, de sus formas de empleo, aplicaciones, ventajas, desventajas y riesgo potencial en su aplicación. Los desinfectantes más usados en las actividades del laboratorio son el Alcohol Etílico, el Hipoclorito de Sodio, los Yodóforos, los Fenólicos, el Formaldehído, el Glutaraldehído y las Sales de Amonio cuaternario. Los más utilizados en el trabajo de los Servicios de Sangre son el Alcohol Etílico al 70%, el Hipoclorito de Sodio y los compuestos fenólicos, también son recomendables el yodo y otros agentes oxidativos.

Cualquiera que sea el desinfectante empleado en los Servicios de Sangre, deberá estar previamente aprobado y avalado por el Instituto Nacional de Laboratorios de Salud (INLASA), así como estar debidamente registrado en el Registro Sanitario de Medicamentos del Ministerio de Salud y Deportes.

Debe redactarse un protocolo de desinfección donde se indique los desinfectantes que han de emplearse según el fin que se persiga, así como las diluciones de los mismos recomendadas por el fabricante.

El Hipoclorito de Sodio (Cloro), es un enérgico agente oxidante, corrosivo para los metales. Como solución desinfectante en el Laboratorio se emplea una concentración de 1g/litro (1 gramo de Cloro activo por litro) para lavado de manos, paredaes y pisos y la concentración de 5 g/litro o 0,5% (5 gramos de cloro activo por litro) se empleará siempre que exista derrame o contaminación con sangre, de los materiales de trabajo.

El poder desinfectante del Hipoclorito de Sodio depende de la cantidad de cloro activo presente. Cuando se diluye con agua, las soluciones de hipoclorito generan ácido hipocloroso, siendo este compuesto el verdadero principio activo de la acción biológica. El ácido hipocloroso reacciona con casi cualquier molécula orgánica pero en cada reacción individual desaparece una molécula de ácido hipocloroso, es decir la solución se agota en su principio activo. Esta situación hace necesario adecuar la relación entre agente descontaminante y material contaminado y establecer conductas para la renovación de las soluciones descontaminantes en el curso del día de trabajo en función de la calidad y cantidad del material a tratar.

Scanned by CamScanner

La mayoría de las referencias bibliográficas consultadas indican una concentración variable entre 0,1% al 0,5% de cloro activo, sin embargo considerando que la forma comercial (Lavandina) es la más empleada en el país y las concentraciones de ésta son variables y los Servicios de Sangre no disponen de la posibilidad de dosificar el cloro activo, recomendamos el uso siempre de Hipoclorito de Sodio al 2%, como medida de seguridad para garantizar la desinfección de todo el material, una vez que esa solución va a sufrir diluciones, evaporaciones y pérdida de actividad durante su utilización.

El Hipoclorito de Sodio o Lavandina, como se señaló anteriormente, pierde progresivamente su actividad, por lo que es necesario preparar diariamente nuevas soluciones en los frascos o recipientes de descontaminación del material utilizado durante la jornada de trabajo, así como para tener a mano un frasco preparado para casos de accidentes. No deberán usarse más allá de 24 horas de su preparación. El Alcohol, tanto el etílico como el isopropílico, son descontaminantes muy efectivos; para alcanzar la máxima eficacia deberán utilizarse en concentraciones acuosas del 70%, (para ello mezclar 73 ml de alcohol al 100% con 27 ml de agua, siempre deberá verificarse la concentración a través de alcoholímetro).

El Alcohol Etílico al 70% tiene acción bactericida, debido a su mecanismo de acción, actuando en la desnaturalización de proteínas. En ausencia de agua las proteínas no se desnaturalizan tan rápidamente como con la presencia de ésta; este mecanismo justifica el hecho del no uso de Alcohol Etílico absoluto, debido a que éste es un agente deshidratante con un potencial bactericida menor que la mezcla de alcohol y agua en proporciones adecuadas.

El Alcohol Etílico es adecuado para la desinfección de superficies, tales como mesones de trabajo o el exterior de los recipientes contenedores de muestras. El alcohol isopropílico es útil para descontaminar distintos equipos del laboratorio, como microscopios, Lectores ELISA, etc.

El Yodo es considerado uno de los antisépticos más antiguos para aplicación en la piel y mucosas, actuando a nivel de las proteínas, formando sales proteicas. Las soluciones acuosas o alcohólicas de Yodo han sido utilizadas como antisépticos en los últimos 150 años. Las nuevas generaciones de derivados del Yodo poseen acción germicida, y tienen la ventaja de no producir manchas. La solución de Yoduro de Polividona

Scanned by CamScanner

tiene actividad descontaminante similar al Hipoclorito de Sodio, aunque es más caro y no puede ser usado en superficies de aluminio o cobre. Este antiséptico se presenta en concentraciones de 10% y de 0,1% , siendo ésta última la más frecuentemente usada.

El Formaldehído es un excelente descontaminante pero su uso está limitado debido a que soluciones liberan vapores tóxicos e irritantes.

El Glutaraldehído es un agente descontaminante de altísima eficacia, se usa frecuentemente para el tratamiento de materiales y equipos reusables que sean sensibles al calor y al tratamiento con otros agentes químicos.

La mayoría de los productos desinfectantes tienen algunos efectos tóxicos algunos son corrosivos, irritan la piel, causan hipersensibilidad, etc; por lo que su manipulación deberá hacerse siempre con máximo cuidado. Se recomienda el uso de Glicerol al 1 a 2% en la preparación de las Soluciones Antisépticas destinado al lavado de las manos ya que la realización con frecuencia de este proceder sin Glicerol, puede conllevar a un efecto secante o irritativo sobre la piel.

En nuestro país se está actualmente comercializando un nuevo desinfectante con el nombre de DESIFIN R-med®, (sodio–p–cloramida toluenosulfonada) luego de haber sido aprobado y registrado como corresponde. Este nuevo producto es un desinfectante de alto nivel en forma de tabletas, que protege de modo duradero frente a todo tipo de bacterias, virus, levaduras, hongos y además evita el surgimiento de resistencias, debido a que oxida completamente todos los microorganismos.

El DESIFIN R-med® es de uso sencillo y seguro, para su preparación se deberá añadir una tableta pequeña en medio litro de agua o una tableta grande en 5 litros de agua, obteniéndose inmediatamente una solución desinfectante de un 0,5%, lista para el uso. Ésta solución es de alta eficacia y larga duración (4 semanas), tiene la ventaja de que actúa incluso en pequeñas concentraciones de forma rápida y fiable, satisfaciendo plenamente las exigencias modernas de desinfección efectiva, además de que contribuye a eliminar los olores desagradables, es absolutamente inodora e insípida, no provoca ningún daño a los materiales y se degrada completamente dentro de la naturaleza al cabo de pocos días. En comparación con el Hipoclorito de Sodio tiene la gran ventaja de que requiere menor tiempo de acción, que varía de 15 a 30 minutos según la cantidad de material a descontaminar.

Scanned by CamScanner

2.- MANEJO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL CONTAMINADO Y DE DESECHOS.

Todo el material reutilizable (tips para micropipetas, tubos para recolección de muestras de sangre) deberán ubicarse en un recipiente metálico o de plástico, resistente a punciones o cortaduras, conteniendo solución desinfectante (hipoclorito de sodio al 2%) que deberá estar ubicado en la misma área de trabajo del laboratorio.

Todo material descartable (agujas, jeringas, lancetas, etc) deberá colocarse también en un recipiente de material resistente a punciones o cortaduras, el que deberá ser colocado dentro de un recipiente a prueba de derrame, para ser descontaminado e incinerado, siempre que sea posible.

La eliminación de desechos requiere especial atención, a fin de satisfacer los requisitos de rendimiento y de lucha contra la contaminación ambiental.

Para establecer un sistema de identificación y separación de material contaminado y de sus recipientes, se debe realizar la siguiente clasificación:

- Desechos no contaminados que se pueden eliminar con la basura.
- Objetos cortantes: agujas hipodérmicas.
- Material contaminado para el tratamiento en autoclave y reutilización.
- Material contaminado para el tratamiento en autoclave y eliminación.
- Desechos anatómicos (tejidos, líquidos, secreciones y medios de cultivo).

La incineración es el método de elección para la eliminación de los desechos contaminados, después de someterlos a autoclave. Ésta deberá estar aprobada por las autoridades que se ocupan de la salud pública y de la contaminación medio ambiental. En caso de no existir incineradores aprobados para este fin, habrá que establecer métodos de eliminación definitiva en cooperación con las autoridades interesadas.

Scanned by CamScanner

1.- DESINFECTANTES:

El personal de todos los laboratorios debe tener conocimientos de los tipos de desinfectantes disponibles, de sus formas de empleo, aplicaciones, ventajas, desventajas y riesgo potencial en su aplicación. Los desinfectantes más usados en las actividades del laboratorio son el Alcohol Etílico, el Hipoclorito de Sodio, los Yodóforos, los Fenólicos, el Formaldehído, el Glutaraldehído y las Sales de Amonio cuaternario. Los más utilizados en el trabajo de los Servicios de Sangre son el Alcohol Etílico al 70%, el Hipoclorito de Sodio y los compuestos fenólicos, también son recomendables el yodo y otros agentes oxidativos.

Cualquiera que sea el desinfectante empleado en los Servicios de Sangre, deberá estar previamente aprobado y avalado por el Instituto Nacional de Laboratorios de Salud (INLASA), así como estar debidamente registrado en el Registro Sanitario de Medicamentos del Ministerio de Salud y Deportes.

Debe redactarse un protocolo de desinfección donde se indique los desinfectantes que han de emplearse según el fin que se persiga, así como las diluciones de los mismos recomendadas por el fabricante.

El Hipoclorito de Sodio (Cloro), es un enérgico agente oxidante, corrosivo para los metales. Como solución desinfectante en el Laboratorio se emplea una concentración de 1g/litro (1 gramo de Cloro activo por litro) para lavado de manos, paredaes y pisos y la concentración de 5 g/litro o 0,5% (5 gramos de cloro activo por litro) se empleará siempre que exista derrame o contaminación con sangre, de los materiales de trabajo.

El poder desinfectante del Hipoclorito de Sodio depende de la cantidad de cloro activo presente. Cuando se diluye con agua, las soluciones de hipoclorito generan ácido hipocloroso, siendo este compuesto el verdadero principio activo de la acción biológica. El ácido hipocloroso reacciona con casi cualquier molécula orgánica pero en cada reacción individual desaparece una molécula de ácido hipocloroso, es decir la solución se agota en su principio activo. Esta situación hace necesario adecuar la relación entre agente descontaminante y material contaminado y establecer conductas para la renovación de las soluciones descontaminantes en el curso del día de trabajo en función de la calidad y cantidad del material a tratar.

Scanned by CamScanner

La mayoría de las referencias bibliográficas consultadas indican una concentración variable entre 0,1% al 0,5% de cloro activo, sin embargo considerando que la forma comercial (Lavandina) es la más empleada en el país y las concentraciones de ésta son variables y los Servicios de Sangre no disponen de la posibilidad de dosificar el cloro activo, recomendamos el uso siempre de Hipoclorito de Sodio al 2%, como medida de seguridad para garantizar la desinfección de todo el material, una vez que esa solución va a sufrir diluciones, evaporaciones y pérdida de actividad durante su utilización.

El Hipoclorito de Sodio o Lavandina, como se señaló anteriormente, pierde progresivamente su actividad, por lo que es necesario preparar diariamente nuevas soluciones en los frascos o recipientes de descontaminación del material utilizado durante la jornada de trabajo, así como para tener a mano un frasco preparado para casos de accidentes. No deberán usarse más allá de 24 horas de su preparación. El Alcohol, tanto el etílico como el isopropílico, son descontaminantes muy efectivos; para alcanzar la máxima eficacia deberán utilizarse en concentraciones acuosas del 70%, (para ello mezclar 73 ml de alcohol al 100% con 27 ml de agua, siempre deberá verificarse la concentración a través de alcoholímetro).

El Alcohol Etílico al 70% tiene acción bactericida, debido a su mecanismo de acción, actuando en la desnaturalización de proteínas. En ausencia de agua las proteínas no se desnaturalizan tan rápidamente como con la presencia de ésta; este mecanismo justifica el hecho del no uso de Alcohol Etílico absoluto, debido a que éste es un agente deshidratante con un potencial bactericida menor que la mezcla de alcohol y agua en proporciones adecuadas.

El Alcohol Etílico es adecuado para la desinfección de superficies, tales como mesones de trabajo o el exterior de los recipientes contenedores de muestras. El alcohol isopropílico es útil para descontaminar distintos equipos del laboratorio, como microscopios, Lectores ELISA, etc.

El Yodo es considerado uno de los antisépticos más antiguos para aplicación en la piel y mucosas, actuando a nivel de las proteínas, formando sales proteicas. Las soluciones acuosas o alcohólicas de Yodo han sido utilizadas como antisépticos en los últimos 150 años. Las nuevas generaciones de derivados del Yodo poseen acción germicida, y tienen la ventaja de no producir manchas. La solución de Yoduro de Polividona

Scanned by CamScanner

tiene actividad descontaminante similar al Hipoclorito de Sodio, aunque es más caro y no puede ser usado en superficies de aluminio o cobre. Este antiséptico se presenta en concentraciones de 10% y de 0,1% , siendo ésta última la más frecuentemente usada.

El Formaldehído es un excelente descontaminante pero su uso está limitado debido a que soluciones liberan vapores tóxicos e irritantes.

El Glutaraldehído es un agente descontaminante de altísima eficacia, se usa frecuentemente para el tratamiento de materiales y equipos reusables que sean sensibles al calor y al tratamiento con otros agentes químicos.

La mayoría de los productos desinfectantes tienen algunos efectos tóxicos algunos son corrosivos, irritan la piel, causan hipersensibilidad, etc; por lo que su manipulación deberá hacerse siempre con máximo cuidado. Se recomienda el uso de Glicerol al 1 a 2% en la preparación de las Soluciones Antisépticas destinado al lavado de las manos ya que la realización con frecuencia de este proceder sin Glicerol, puede conllevar a un efecto secante o irritativo sobre la piel.

En nuestro país se está actualmente comercializando un nuevo desinfectante con el nombre de DESIFIN R-med®, (sodio–p–cloramida toluenosulfonada) luego de haber sido aprobado y registrado como corresponde. Este nuevo producto es un desinfectante de alto nivel en forma de tabletas, que protege de modo duradero frente a todo tipo de bacterias, virus, levaduras, hongos y además evita el surgimiento de resistencias, debido a que oxida completamente todos los microorganismos.

El DESIFIN R-med® es de uso sencillo y seguro, para su preparación se deberá añadir una tableta pequeña en medio litro de agua o una tableta grande en 5 litros de agua, obteniéndose inmediatamente una solución desinfectante de un 0,5%, lista para el uso. Ésta solución es de alta eficacia y larga duración (4 semanas), tiene la ventaja de que actúa incluso en pequeñas concentraciones de forma rápida y fiable, satisfaciendo plenamente las exigencias modernas de desinfección efectiva, además de que contribuye a eliminar los olores desagradables, es absolutamente inodora e insípida, no provoca ningún daño a los materiales y se degrada completamente dentro de la naturaleza al cabo de pocos días. En comparación con el Hipoclorito de Sodio tiene la gran ventaja de que requiere menor tiempo de acción, que varía de 15 a 30 minutos según la cantidad de material a descontaminar.

Scanned by CamScanner

2.- MANEJO Y ELIMINACIÓN DE MATERIAL CONTAMINADO Y DE DESECHOS.

Todo el material reutilizable (tips para micropipetas, tubos para recolección de muestras de sangre) deberán ubicarse en un recipiente metálico o de plástico, resistente a punciones o cortaduras, conteniendo solución desinfectante (hipoclorito de sodio al 2%) que deberá estar ubicado en la misma área de trabajo del laboratorio.

Todo material descartable (agujas, jeringas, lancetas, etc) deberá colocarse también en un recipiente de material resistente a punciones o cortaduras, el que deberá ser colocado dentro de un recipiente a prueba de derrame, para ser descontaminado e incinerado, siempre que sea posible.

La eliminación de desechos requiere especial atención, a fin de satisfacer los requisitos de rendimiento y de lucha contra la contaminación ambiental.

Para establecer un sistema de identificación y separación de material contaminado y de sus recipientes, se debe realizar la siguiente clasificación:

- Desechos no contaminados que se pueden eliminar con la basura.
- Objetos cortantes: agujas hipodérmicas.
- Material contaminado para el tratamiento en autoclave y reutilización.
- Material contaminado para el tratamiento en autoclave y eliminación.
- Desechos anatómicos (tejidos, liquidos, secreciones y medios de cultivo).

La incineración es el método de elección para la eliminación de los desechos contaminados, después de someterlos a autoclave. Ésta deberá estar aprobada por las autoridades que se ocupan de la salud pública y de la contaminación medio ambiental. En caso de no existir incineradores aprobados para este fin, habrá que establecer métodos de eliminación definitiva en cooperación con las autoridades interesadas.

Scanned by CamScanner

La eliminación final de los desechos está sometida a reglamentos nacionales y al respecto, la OMS ha formulado recomendaciones. En general las cenizas de los incineradores puede tratarse igual que las basuras domésticas corrientes y ser retirados por los servicios locales. Los desechos de la autoclave deben ser eliminados por incineración y posteriormente eliminados en vertederos autorizados o ser enterrados.

Tanto la incineración como el enterramiento sanitarios deberán ser controlados y aprobados por el órgano ambiental competente para tal efecto. Las áreas de enterramiento inadecuadas y los incineradores instalados fuera de las normas, producen y emiten al medio ambiente gases tóxicos y polución perjudiciales a todas las formas de vida.

Deberá evitarse que los especímenes o las muestras de reacción de los analizadores vayan al desagüe, como si fuera agua eliminada, para ello deben sellarse las cubetas descartables, luego de su uso, para que la eliminación de residuos líquidos sea igual a la de residuos sólidos.

Los líquidos pueden ser tratados con desinfectantes antes de su eliminación (solución de Hipoclorito de Sodio u otros) o deben ser colectados en recipientes que sean eliminados en forma segura.

El material cortopunzante jamás será eliminado en bolsas o sacos plásticos, siempre deberá ser descartado en depósito de paredes rígidas y de ser posibles tener la señal de riesgo biológico.

Scanned by CamScanner

BIBLIOGRAFÍA

1.- Bioseguridad. Normas de Bioseguridad [En línea]. Disponible http://www.webinterdental.com/bioseguridad.html

2.- Bolivia. Instituto Nacional de Laboratorio de Salud. Primer manual básico de bioseguridad para laboratorio- niev1 1.- -s.l: INLASA, s.f

3.- Brasil. Ministerio de Saude. Biosseguranca em unidades hemoterápicas e laboratorios de saude pública.- -Brasil: MS, 1999.

4.- Carvalho, P.R; Valle, S.; Amaral, M.A. Biosseguranca naUniversidades Brasileira. En: Laes & Haes 22(128) .- - Rio de Janerio:s.e., 2000

5.- Cura, E, Wendel, S. Manual de procedimientos de control de calidad para los laboratorio de serología y de los bancos de sangre.- - Washington: PAHO, 1994.

6.- Cuba. Ministerio de Salud Pública. Buenas prácticas para la producción de diagnosticadores.- -Cuba:CECMED, 2000.

7.- Chile. Instituto de salud pública. Manual de bioseguridad.--s.l.:ISP, 1993.

8.- Deffune, Elenice. Biosseguranca. En: Jornal Hemominas 3(17).- -s.l.: s.e., 1994

9.- Deffune, Elenice. Biosseguranca em. unidades hemoterápicas e laboratorio de saude pública.- -Brasilia: MS/CSDST, 1999.

10.- Der Parsehian, Susana. Normas de bioseguridad para bioquímicos o personal que manipula líquidos biológicos.- -Buenos Aires:s.e,s.f [En línea]. Disponible http://www.perinat.org.ar/bioseg.html

11- Fernandez, R. Manual de bioseguridad.- -Cuba:IPK, 1998.

12.- Freggiaro, Eduardo Luis. Recomendaciones de bioseguridad para laboratorios de diagnóstico e investigación que trabajan con materiales biológicos. [En línea]. Disponible http://orbita.starmedia.com/-forobioq/bioseguridad.html

13.- Fundación asistencial materno-infantil de ayuda a niños cadenciados y discapacitados. Normas de bioseguridad para uso en establecimientos de salud [En línea]. Disponible http://www.fundamind.org.ar/aprender/diciembre98/normas.asp

Scanned by CamScanner

14.- Grifols Espes, J.; Marin Vega, C. Arquitectura y diseño: autoevaluación en el banco de sangre.- -s.l.:s.e, 1997.

15.- Martins, M.A. Manual de infeccao hospitalar- -Río de Janeiro: EP,2001

16.- Mazzola, P.G. Eficacia dos agentes químicos no programa de limpieza desinfeccao e esterilizacao. En: Laes & Haes .5(22).---s.l.:s.e.,2000; 100-26p.

17.- Organización Mundial de la Salud. Manual de bioseguridad en el laboratorio.- -Ginebra:OPS/OMS, 1994.

18.- Organización Mundial de la Salud. Garantía de calidad en el diagnóstico sexológico de la infección por el virus de la imnunodeficiencia humana- - Washington: OPS/OMS, 1995. (Publicación No.42)

19.- Organización Mundial de la Salud. Normas de bioseguridad para laboratorios de diagnóstico e investigación que trabajan con el VIH.- -Ginebra:OPS/OMS, 1992 (Serie sobre SIDA, No 9)

20.- Organización Panamericana de la Salud. Exposición laboral a los virus de la hepatitis B y C y al VIH. En:Revista Panamericana de la Salud 11(2).-- Washington:OPS/OMS,2002; 132-141p.

21.- Organización Panamericana de la Salud. El VIH/SIDA en el lugar de trabajo: recomendaciones prácticas de la OIT. En: Revista Panamericana de la Salud 11(3).- -Washington: OPS/OMS,2002; 210-215p.

22.- Ruiz, A. Seguridad y bioseguridad en laboratorios biológicos: acta bioquímica clínica latinoamericana 4; 15-22.--s.l.:s.e, 1988.

Scanned by CamScanner