



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD EN CLINICAS VETERINARIAS
DEDICADAS A LA ATENCION DE PEQUEÑAS ESPECIES Y
ANIMALES DE COMPAÑIA EN MEXICO: MANUAL**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO
Z O O T E C N I S T A
P R E S E N T A :
LUIS LADRON DE GUEVARA DE LEON**

ASESORES

**DR. JOSE JUAN MARTINEZ MAYA
MVZ. MC. JOSE ANTONIO ROMERO LOPEZ**

MEXICO, D.F.

2005



m. 339984



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Luis León de Guzmán
De León

FECHA: 17 de enero de 2005

FIRMA: Luis León de G. De L.

A DIOS.

A mis amadas esposa e hija, María de Lourdes y Dana.

A mi Madre.

A mis abuelitos Gracia y Fernando.

A mis hermanos Gabriela y José Manuel.

A mis Familiares y Amigos.

A mis Asesores y Maestros.

A Coqui.

A DIOS gracias...

Reconozco con gratitud a la Universidad Nacional Autónoma de México; a los MVZ. MC. José Antonio Romero López, Dr. José Juan Martínez Maya, MVZ. Esp. Cert. Elizabeth Rodríguez Mercado, MVZ. Esp. Humberto Morales Castro, a todo el personal que labora en el Hospital Veterinario "PEQUES" y a los integrantes del Jurado de mi Examen Profesional.

CONTENIDO

Página

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
PROCEDIMIENTO	5
ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	6
<i>BIOSEGURIDAD</i>	
<i>Políticas de prevención de accidentes</i>	<i>6</i>
<i>Programa integral de bioseguridad</i>	<i>8</i>
<i>EL MEDIO SANITARIO</i>	
Identificación y clasificación de factores de riesgo potencial	10
Recomendaciones generales encaminadas a edificar un microambiente seguro y confortable	12
Recomendaciones específicas encaminadas a edificar un microambiente seguro y confortable	12
<i>FACTORES DE RIESGO FÍSICO EN EL MEDIO SANITARIO</i>	<i>20</i>
Radiaciones ionizantes	20
Radiaciones no ionizantes	21
Efectos de las radiaciones	22
Medidas de protección contra radiaciones	23
Dispositivos de protección contra radiaciones	25
Dosis límite de exposición a radiaciones	25
<i>FACTORES DE RIESGO QUÍMICO EN EL MEDIO SANITARIO</i>	<i>27</i>
Medidas de protección contra sustancias o elementos químicos	29

Principales sustancias o elementos que se significan como factores de riesgo químico	33
Efectos de las principales sustancias o elementos que se significan como factores de riesgo químico	35
Dispositivos de protección contra sustancias o elementos que se significan como factores de riesgo químico	37
FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO EN EL MEDIO SANITARIO	38
Enfermedades infectocontagiosas	39
Compuestos biológicos purificados, sintetizados, atenuados y modificados	40
Medidas de protección contra sustancias o elementos biológicos	41
Residuos peligrosos biológico-infecciosos	46
Sistema B.E.D.A.	50
Precauciones Universales en el sistema B.E.D.A.	56
BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	58
CONCLUSIONES	61
LITERATURA CITADA	63
CUADROS	78
FIGURAS	108

RESUMEN

LADRÓN DE GUEVARA DE LEÓN LUIS. Medidas de bioseguridad aplicables en clínicas veterinarias dedicadas a la atención de pequeñas especies y animales de compañía en México: Manual. (bajo la dirección del Dr. José Juan Martínez Maya y del MVZ. MC. José Antonio Romero López)

En respuesta a la observación de que en la práctica cotidiana del ejercicio profesional en clínicas veterinarias dedicadas a la atención de pequeñas especies y animales de compañía, se carece de un documento guía que permita orientar el desempeño de actividades en materia de bioseguridad, todo esto dentro del escaso marco legal existente, y sobre todo en aspectos orientados a disminuir el riesgo de transmisión de enfermedades; se elaboró con base en referencias especializadas un manual de bioseguridad que se espera sirva para orientar el desempeño profesional de manera eficiente, responsable y segura.

INTRODUCCIÓN

Durante la elaboración del presente documento, a fin de recabar información en materia de bioseguridad en clínicas veterinarias en México, se realizó una búsqueda exhaustiva de referencias especializadas publicadas durante los últimos 10 años (1994-2004). Los resultados fueron negativos: No se encontró información registrada durante este periodo en México.

A pesar de que La Ley General de Sanidad Animal en su Título Segundo "De las medidas Zoonositarias", Capítulo IV "De los establecimientos", Artículo 18, Fracción VI, señala a la letra: La Secretaría expedirá normas oficiales que establezcan las características y especificaciones zoonositarias que deberán reunir y conforme a las cuales deberán operar los siguientes establecimientos:(...) VI. Los hospitales, clínicas veterinarias, laboratorios de pruebas o diagnósticos y demás que presten servicios zoonositarios", existe en la práctica un vacío jurídico al respecto, ya que se carece de una regulación que establezca las características y especificaciones de operación que deberán reunir las clínicas veterinarias dedicadas a la atención de pequeñas especies y animales de compañía.

En otros países, publicaciones científicas especializadas reportan en médicos veterinarios zootecnistas dedicados a la atención de pequeñas especies y animales de compañía altos índices de exposición a factores como: radiaciones ionizantes y no ionizantes;¹⁻⁴ sustancias teratogénicas, mutagénicas y carcinogénicas; inflamables, reactivas y químicos diversos;^{1,4-6} así como sustancias y residuos peligrosos biológico infecciosos.^{1,5-10}

Asano K. y cols. encontraron que cerca del 20% de los médicos veterinarios que han trabajado por más de cinco años en clínicas veterinarias dedicadas a la atención de pequeñas especies y animales de compañía en Japón han adquirido alguna zoonosis.⁷ Dichas publicaciones hacen evidente la necesidad de adoptar estrictas medidas de bioprotección que conllevan a implementar dentro de estos espacios asistenciales un Programa Integral de Bioseguridad, lo anterior debido a que se ha correlacionado la presencia de factores de riesgo potencial con la transmisión de enfermedades infecto contagiosas,^{7,9,11} la presentación de accidentes laborales,^{2,4,12} operaciones,^{1,13} confianza¹⁴ y la imagen pública.^{14,15} La imagen institucional del médico veterinario es representada por su espacio de trabajo, y es la primera impresión recibida de éste.¹⁴

Promover una cultura preventiva responsable es importante.¹⁶ Desarrollar los aspectos formativos es costoso, pero no hacerlo lo es aún más;^{14,17} evidentemente, una mayor y mejor inversión en la prevención de riesgos, garantiza la obtención de mejores resultados.¹⁷ La prevención de riesgos laborales debe integrarse entre los objetivos fundamentales de toda clínica veterinaria, de todos los profesionales y de todas las organizaciones que asumen la obligación específica de preservar la salud animal.^{1,12,16,18,19}

La medicina veterinaria es considerada como una profesión de alto riesgo, debido a las actividades que el médico veterinario zootecnista desempeña en forma cotidiana; en ocasiones comprometiendo la salud propia.^{1,4,20,21} Por consiguiente la protección de este profesional es la razón fundamental para la elaboración de este manual de bioseguridad.

Esta obra no posee un carácter enciclopédico. Para ello los bancos e información especializada ofrecen un panorama inmenso e inagotable. Esta obra se constituye como un manual de consulta, el cual pretende difundir el conocimiento de las escasas disposiciones jurídicas y de las principales pautas de trabajo en beneficio del ejercicio profesional, tomando en consideración las necesidades del médico veterinario zootecnista dedicado a la atención de pequeñas especies, y animales de compañía; precisa asimismo enfatizar en que es al médico veterinario zootecnista a quien corresponde la responsabilidad del seguimiento estricto de las normas de bioseguridad, a fin de garantizar que su trabajo sea eficiente y seguro.

PROCEDIMIENTO

La elaboración del presente documento se realizó en principio a través de la búsqueda, selección y clasificación de referencias especializadas, tales como: artículos de revistas científicas, publicaciones científicas con formato electrónico de revista; tesis de licenciatura y postgrado; memorias de congresos y reuniones; monografías con formato electrónico; libros y otras monografías; artículos periodísticos; material audiovisual; programas de cómputo; diccionarios y obras de consulta semejantes y legislación vigente, en el Sistema de Información en línea de la Dirección General de Bibliotecas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Posteriormente se procedió a la discriminación de la información obtenida de acuerdo al tipo de publicación y a su confiabilidad; organización de acuerdo a la temática, actualización y revisión de las mismas, para finalmente proceder al análisis y clasificación de la información seleccionada, definición de temas y capítulos, redacción, revisión, ilustración y presentación del documento.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

BIOSEGURIDAD

POLÍTICAS DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Según diversos autores, la bioseguridad se edifica como una obligación ética y moral, que posee la particularidad de ser una norma de conducta en el ejercicio de la actividad profesional.^{1,13,22} La bioseguridad está constituida por políticas de prevención de accidentes, el conjunto de normas de seguridad y de conducta profesional, objetivos, procedimientos y medidas preventivas definidas destinadas a limitar los factores de riesgo procedentes de agentes físicos, químicos y biológicos,^{18,19,23,24} instaurando asimismo las bases para constituir un ambiente de trabajo limpio y ordenado, que conduzca a mejorar la calidad en los servicios, reducir los costos y alcanzar buenos niveles de funcionalidad, asegurando con ello que el desarrollo y producto final de los procedimientos clínicos y zootécnicos realizados no atente contra la salud, integridad y seguridad de médicos, empleados, propietarios, pacientes, visitantes y del medio ambiente.^{14,18-20}

La práctica profesional en clínicas veterinarias dedicadas a la atención de pequeñas especies y animales de compañía, requiere altos niveles de responsabilidad y por lo tanto precisa de múltiples y diversas relaciones interpersonales y exigencias sociales, económicas y académicas para cumplir su cometido.^{1,14,18,20,25} Este marco laboral es propicio para que puedan instaurarse diversos factores de riesgo, debido a la presencia simultánea de numerosos agentes físicos, químicos y entidades biológicas potencialmente infectivas, motivo que favorece la

presentación de impactos nocivos de una severidad variable.
1, 4, 20, 22, 25, 26

A partir de los enunciados de Bartellini y Cano,¹⁸ se puede analizar la relación que existe entre los distintos factores que intervienen en la presentación de los accidentes. (Figura 1) La presentación conjunta de condiciones inseguras en el ambiente de trabajo, aunadas a una actitud insegura, en condiciones donde impera la presencia de factores de riesgo potencial, conlleva a un incremento de las probabilidades de presentación de accidentes.¹⁸

La prevención de accidentes precisa que se garantice una actitud responsable a través de una adecuada formación e información educativa tendiente a promover cambios favorables en el estado de conducta de los recursos humanos que laboran en el medio asistencial.^{11,16} Si a pesar de lo anterior, tiene lugar la presentación de un accidente, deberán además estar normatizadas las conductas post-exposición.^{1, 18, 19, 24}

Al adaptar los enunciados expuestos por Uria a clínicas veterinarias dedicadas a la atención de pequeñas especies y animales de compañía, se deben adoptar como políticas de prevención de accidentes los siguientes postulados:¹⁶

- La bioseguridad se constituye como un elemento preponderante dentro del ejercicio profesional.
- Corresponde a cada individuo la responsabilidad de su propia bioseguridad; por lo cual se deberán respetar los esquemas de trabajo contenidos en el Programa Integral de Bioseguridad y las normas básicas del trabajo biológico seguro.
- La bioseguridad es para todos un compromiso ya que a todos se extienden sus beneficios por igual.
- Bioseguridad implica proteger la seguridad de quienes comparten el medio asistencial, como así también la

integridad de los bienes materiales y del medio ambiente.

- Todos los accidentes pueden y deben ser evitados.

PROGRAMA INTEGRAL DE BIOSEGURIDAD

En clínicas veterinarias dedicadas a la atención de pequeñas especies y animales de compañía, es necesario en la medida de las posibilidades y de acuerdo a las características propias de cada clínica veterinaria, implementar un Programa Integral de Bioseguridad que contemple:^{1,11,20,25}

Educación y capacitación continua, oportuna y actualizada. Fundamentada en brindar capacitación sobre los procedimientos y medidas preventivas y correctivas definidas, destinadas a limitar los riesgos inherentes al medio laboral, con la intención de reconocer y minimizar los factores de riesgo a fin de promover la creación de grupos de trabajo biológicamente seguros.^{11,12,14,18}

Normatividad operacional eficiente. Basada en el establecimiento y cumplimiento de normas de seguridad. Contempla la protección del profesional en cada área de trabajo y en la ejecución de las distintas prácticas cotidianas, considerando posibles situaciones y circunstancias de emergencia. Estas normas de bioseguridad, deben responder a las características internas de cada clínica veterinaria. Una vez establecidas, es preciso difundirlas entre el personal. Por último, es fundamental realizar el seguimiento y evaluación de su cumplimiento.^{1,5,11,18}

Vigilancia sanitaria en espacio asistencial. Enfocada a recursos humanos en las siguientes áreas:^{1,5,13,18,22}

- Evaluación del personal.

- Reevaluación periódica dirigida.
- Recomendaciones operativas.
- Notificación por duplicado de emergencias, designando dos lugares específicos (uno de éstos fuera de la clínica veterinaria) para la guarda independiente de la documentación del accidente.
- Provisión de inmunización pasiva y/o activa a todo el personal.
- Elaboración por duplicado y guarda independiente de registros actualizados y completos del personal.

Asignación de recursos. En toda clínica veterinaria dedicada a la atención de pequeñas especies y animales de compañía, se debe de contemplar la inversión que se requiere para la disponibilidad de los elementos de protección que son necesarios. Asimismo, es necesario considerar también los elementos propios para la adecuación, limpieza y mantenimiento de la clínica.^{14,18,20}

De tal manera, el Programa Integral de Bioseguridad, se constituye a partir de la sumatoria de las consideraciones antes citadas, que se resumen en una adaptación de los postulados de Bartellini y Cano.¹⁸ (*Figura 2*)

EL MEDIO SANITARIO

IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO POTENCIAL

Para propósitos del presente trabajo se propone como definición de clínicas veterinarias dedicadas a la atención de pequeñas especies y animales de compañía: Establecimiento público, social o privado que tiene como fin prestar atención clínica y zootécnica especializada a pequeñas especies y animales de compañía. El ejercicio profesional dedicado a preservar la salud animal en estos espacios asistenciales, implica la realización de procedimientos que tienden a evitar la presentación de posibles factores de riesgo potencial.^{1,13,16,18,19,22} El mayor número de accidentes ocupacionales se produce en función de una mayor exposición a factores de riesgo inherentes a las diversas actividades que se efectúan en el medio sanitario.^{4,12,18,21} En este sentido es posible clasificar los factores de riesgo potencial en:^{12,13,16,18-21,23,24,27}

- FÍSICOS.
- QUÍMICOS.
- BIOLÓGICOS.

Por consiguiente el médico veterinario zootecnista debe analizar, identificar y clasificar los factores de riesgo potencial que considera están presentes en su medio laboral, y que predisponen a la presentación de impactos nocivos, abocando en repercusiones para sí mismo, empleados, propietarios, pacientes y visitantes que comparten su espacio de trabajo.^{4,16,18,19,21,22}

Como ya se mencionó, durante las labores cotidianas, es inevitable la exposición a múltiples factores de riesgo potencial. Por lo cual es necesario identificar y clasificar

en la clínica veterinaria las diferentes áreas de riesgo, las cuales según Albaladejo, Brody y Morley pueden ser las siguientes:^{1,5,12,20}

ÁREAS DE ALTO RIESGO O CRÍTICAS

Áreas de exposición directa y permanente a riesgos potenciales. (*Figura 3*)

1. Área de cirugía y urgencias.
2. Área de cuidados intensivos y hospitalización en general.
3. Área de atención a partos y neonatos.
4. Área de unidades sépticas.
5. Área de laboratorio clínico.
6. Área de almacén de biológicos.
7. Área de lavandería.

ÁREAS DE RIESGO INTERMEDIO O SEMICRÍTICAS

Áreas de exposición directa, más no permanente a riesgos potenciales. (*Figura 4*)

8. Área de consulta externa y especializada.
9. Área de esterilización, fisioterapia y radiología.
10. Área de almacén y preparación de alimentos.
11. Área de almacén y mantenimiento.

ÁREAS DE BAJO RIESGO O NO CRÍTICAS

Áreas de exposición indirecta y no permanente a riesgos potenciales. (*Figura 5*)

12. Área administrativa.
13. Pasillos.
14. Sala de espera.
15. Farmacia.
16. Sanitarios.

Cada una de estas áreas constituye un microambiente, es decir la sumatoria de las condiciones imperantes en el espacio físico, resultado de la interacción de los elementos

propios del entorno en el espacio asistencial, dentro de los que se identifican: ^{12,19,21,28}

- ESPACIO DISPONIBLE.
- VENTILACIÓN.
- HUMEDAD RELATIVA.
- TEMPERATURA.
- ILUMINACIÓN.

RECOMENDACIONES GENERALES ENCAMINADAS A EDIFICAR UN MICROAMBIENTE SEGURO Y CONFORTABLE

1. Integrar criterios seguros y ergonómicos en la adaptación y el diseño arquitectónico de las instalaciones en el medio sanitario. ^{12,16,18-22,29-32}
2. Disponer apropiadamente del equipo y mobiliario, de tal forma que se facilite su operación, mantenimiento, desplazamiento y permita a quienes laboran desarrollar con seguridad, comodidad y libertad de movimiento sus actividades en un ambiente comfortable. ^{12,16,18-22,30-32}
(Figura 6)
3. Evaluar periódicamente el adecuado acondicionamiento ambiental del medio sanitario. ^{12,16,18,22,33}
4. Mantener en buen estado equipos y aparatos de acondicionamiento ambiental, tales como ventiladores, termoventiladores, vaporizadores, humidificadores, calefactores, extractores de aire y lámparas de bajo consumo energético entre otros. ^{12,16,18,22,33}

RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS ENCAMINADAS A EDIFICAR UN MICROAMBIENTE SEGURO Y CONFORTABLE

ESPACIO DISPONIBLE

1. Es necesario considerar que todo diseño y proyecto arquitectónico de construcción o remodelación del

inmueble deberá estar sujeto a las disposiciones de seguridad e higiene de la normatividad vigente.³⁰

2. El inmueble debe contar con las facilidades arquitectónicas, de mobiliario, equipo y señalización alfabética y analógica para efectuar las actividades médico zotécnicas en un medio adecuado y seguro.^{16, 18, 20, 30-32, 34-41} Se debe buscar al menos disponer o diferenciar cuatro áreas:²⁰
 - Área médica.
 - Área administrativa.
 - Sala de espera.
 - Área de servicios sanitarios.
3. Es preciso contar con un programa de prevención de fauna nociva, conforme a lo establecido en la NOM-178-SSA1-1998.^{39, 40}
4. Contar con un adecuado y continuo suministro de insumos energéticos y de consumo necesarios, como son: energía eléctrica con sus correspondientes sistemas y subsistemas de emergencia, en cumplimiento con lo establecido en la NOM-001-SEDE-1999; agua potable a presión, temperatura, almacenamiento y distribución convenientes;^{39, 40} en su caso considerando un sistema de provisión de agua apropiado para los aparatos, materiales y reactivos que se utilizan; la existencia de tomas especiales en los servicios que así lo requieran y de sistemas de distribución en casos de emergencia; gas licuado, y un sistema de drenaje con observancia en lo que indican las NOM-026-STPS-1998 y NOM-002-ECOL-1996 respectivamente.^{32, 37-40, 42, 44}
5. Asegurar que la disposición arquitectónica, de mobiliario y equipo permita el manejo adecuado de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, de acuerdo

con lo establecido en la NOM-087-ECOL-SSA1-2002.^{30-32, 41, 42, 45-47}

6. Los criterios para la aplicación de acabados son, en el caso de techos: materiales impermeables que protejan de las condiciones ambientales externas y plafones de superficie lisa, continua, de fácil limpieza, desinfección, mantenimiento y que no desprendan o guarden polvo; pisos: construidos o recubiertos por materiales antiderrapantes, lisos, sin grietas, lavables, de fácil limpieza, resistentes a los desinfectantes y de preferencia con ángulos de encuentro con las paredes redondeados; para muros: materiales lisos, sin grietas, de fácil limpieza y que no acumulen o desprendan polvo. Si las paredes son pintadas, se deberá aplicar pintura resistente al lavado y desinfección, debiendo utilizar colores claros, evitando revestimientos y acabados de madera, las paredes deberán ser impermeables, pudiéndose utilizar materiales como loseta, ladrillo vidriado, mosaico, azulejo o pintura de esmalte; para áreas húmedas: superficies repelentes al agua.^{22, 24, 30-32, 38-40, 46} (Figura 7)
7. Todos los establecimientos que manejen oxígeno y óxido nitroso como gases medicinales están sujetos al cumplimiento por analogía de las disposiciones contenidas en la NOM-197-SSA1-2000. En su caso es muy importante contar con mantenimiento preventivo, correctivo y substitutivo a todas las instalaciones y al equipamiento médico del establecimiento, de acuerdo a la normatividad vigente, a los estándares recomendados por el fabricante y a las necesidades de la unidad operativa.^{16, 18, 31, 40, 48}

8. En caso contar con equipo automatizado de acondicionamiento ambiental, se debe adaptar el espacio a los requerimientos de luz, ventilación, humedad relativa y temperatura que indique la guía mecánica correspondiente.^{18,23,24}
9. La delimitación de áreas, dispositivos de emergencia, señalamientos, tuberías para agua, aire, gases y electricidad visibles, deben ser pintados acorde a lo establecido la NOM-026-STPS-1998, que coincide con acuerdos internacionales de seguridad.³⁷ (CUADRO 1)
10. Cada unidad, área y espacio destinado a servicios auxiliares de diagnóstico y apoyo deberá localizarse preferentemente cerca del área médica y contar con el mobiliario, equipo, accesorios y dispositivos que en el caso de las clínicas dedicadas a la atención de pequeñas especies y animales de compañía pueden ser sustituidos, siempre y cuando tengan la misma función, mejoren la precisión, la confiabilidad y reproducibilidad sin aumentar los costos.^{13,20,30,39,40}
11. En aquellos establecimientos en que se cuente con laboratorio clínico o de urgencias, éstos deberán cumplir por analogía con lo establecido en la NOM-003-ZOO-1994, NOM-029-ZOO-1995, NOM-178-SSA1-1998, NOM-166-SSA1-1997, NOM-197-SSA1-2000 y la NOM-087-ECOL-1995, en particular con el cumplimiento de los procesos de inactivación química o esterilización física.^{38-40,46,49,50}
12. En aquellas clínicas en donde se dispone de aparatos de radiaciones ionizantes, se deberá cumplir por analogía con lo especificado en las normas oficiales mexicanas: NOM-002-SSA2-1993, NOM-012-STPS-1999, NOM-013-NUCL-1995, NOM-026-NUCL-1999, NOM-031-NUCL-1999,

NOM-146-SSA1-1996, NOM-156-SSA1-1996, NOM-157-SSA1-1996 y NOM-158-SSA1-1996.⁵¹⁻⁵⁹

13. En aquellas clínicas en donde se dispone de aparatos que generan radiaciones electromagnéticas no ionizantes como por ejemplo hornos de microondas, lámparas de calentamiento y esterilizadoras, telecomunicadores, redes eléctricas, resonates magnéticos, ultrasonido convencional y doppler, emisores láser y monitores, se deberá cumplir lo especificado en la NOM-013-STPS-1993.⁶⁰
14. En aquellos establecimientos en que se dispone de alguna o más de las siguientes áreas: cirugía y urgencias; cuidados intensivos y hospitalización en general; atención a partos y neonatos; unidades sépticas; laboratorio clínico; almacén de biológicos; lavandería; consulta externa y especializada; esterilización, fisioterapia, y radiología; almacén y preparación de alimentos; almacén y mantenimiento; administrativa; pasillos; sala de espera; farmacia y sanitarios, se deberá cumplir por analogía con lo dispuesto en la NOM-197-SSA1-2000 y su apéndice correspondiente.⁴⁰

VENTILACIÓN Y HUMEDAD RELATIVA

1. Dentro de la clínica veterinaria es necesario disponer de una ventilación y humedad relativa adecuada, natural o por medios mecánicos de acuerdo al tipo de actividades que se practiquen, en conformidad con lo establecido en Guía de Referencia de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1991.³⁰
2. Para obtener una eficiente ventilación y humidificación natural en zonas geográficas templadas, la superficie de tránsito del aire debe permitir su renovación total

expresada en 6-10 veces en una hora a una velocidad media que no exceda los 0.20 m/s, para con ello favorecer la presentación de una humidificación ambiental en un porcentaje del 20-60%;^{24, 30, 33} parámetro a alcanzar mediante la apertura de dos ventanas o una puerta en comunicación con la sala de espera.²⁰ (Figura 8) Asimismo, se consideran como parámetros adecuados concentraciones de CO₂ y CO menores a 50 partes por 10000 y una parte por 10000 respectivamente.^{30, 23, 24}

3. En caso de contar con un equipo automatizado de acondicionamiento ambiental, su funcionamiento se debe adaptar al espacio y a los requerimientos de luz y temperatura que indique la guía mecánica correspondiente.^{23, 24, 30-33, 38, 41}

TEMPERATURA

1. Disponer de una temperatura confortable natural o por medios mecánicos cuyo rango oscile entre los 20 y 26 °C en conformidad con lo establecido en Guía de Referencia de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1991.³⁰
2. En áreas geográficas donde la temperatura ambiental se ubica con frecuencia fuera de este rango, es preciso contar con un equipo automatizado de acondicionamiento, cuyo funcionamiento se debe adaptar al espacio y a los requerimientos de luz, ventilación y humedad relativa que indique la guía mecánica correspondiente. Igualmente se deben tomar medidas higiénico sanitarias de adecuado mantenimiento hidrotérmico ambiental, favoreciendo la hidratación de la piel y por lo tanto su capacidad defensiva.^{23, 24, 30-33, 38, 41}

ILUMINACIÓN

1. Contar con la iluminación suficiente natural o artificial con control local de luminosidad de acuerdo

al tipo de actividades que se practiquen, en conformidad con lo establecido en la NOM-025-STPS-1999.⁶¹ En ningún caso la iluminación deberá alterar la apariencia o características de los objetos, medicamentos, pacientes o de las pruebas y/o análisis;^{20,24,30,32,61} se deberá contar con los circuitos, cableado, enchufes, interruptores y suministros de energía eléctrica adecuados, con sus correspondientes sistemas y subsistemas de emergencia en cumplimiento con lo establecido en las NOM-001-SEDE-1999 y la Guía de Referencia de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1991.^{30,43}

2. El funcionamiento de un equipo automatizado de luminosidad ambiental y luminosidad de emergencia se debe adaptar al espacio y a los requerimientos de temperatura, ventilación y humedad relativa que indique la guía mecánica correspondiente.^{20,23,24,30-33,38,41} (*Figura 9*) Es recomendable ajustar la dimensión de tragaluzes y ventanas de modo tal que se aproveche al máximo la iluminación natural.^{20,23,24,61}
3. En caso de iluminación artificial, se recomienda utilizar lámparas de bajo consumo energético, con apagadores independientes, instalar contactos especiales con cableado de calibre suficiente para el paso de corriente eléctrica; (*Figura 10*) cuando se conecten calefactores ambientales o sistemas de enfriamiento o bien desde el diseño, contemplar enchufes especiales,^{20,23,24,30-33,38,41} que incluso puedan ser de 220 V los cuales deben llenar las características mencionadas en la NOM-197-SSA1-2000.⁴⁰ (*CUADRO 2*)
4. La selección del fondo visual apropiado, evita el deslumbramiento directo o por reflexión. La interposición de objetos a la luminosidad y los cambios

bruscos de iluminación no favorecen la condiciones lumínicas del espacio asistencial.⁶¹

5. La evaluación de los niveles de iluminación y reflexión debe realizarse según lo establecido en los apéndices específicos contenidos en la NOM-025-STPS-1999, relativa a las condiciones de iluminación en los centros de trabajo.⁶¹

FACTORES DE RIESGO FÍSICO EN EL MEDIO SANITARIO

Los factores de riesgo físico están dados por la sumatoria de todos los elementos físicos constituidos por toda manifestación de la energía o de la materia, que al estar en contacto con el medio sanitario incrementan la probabilidad de la ocurrencia de un accidente en el espacio asistencial.^{12, 13, 16, 18, 22, 24, 28}

Dentro de los principales factores de riesgo físico se encuentran los siguientes:^{13, 16, 18, 22}

- 1.- Radiaciones ionizantes.
- 2.- Radiaciones no ionizantes.
 - a) Radiaciones ultravioleta.
 - b) Radiaciones láser.
 - c) Radiaciones ultrasónicas.
 - d) Radiaciones sónicas-ruido.

Diversas publicaciones emitidas por la Organización Mundial de Salud (O.M.S.) mencionan que 80% del total de los desechos generados durante las actividades orientadas a preservar la salud son compatibles con los desechos domésticos. El restante 20% se considera material peligroso, dadas sus características de tipo físico, químico o biológico. Los residuos radioactivos representan aproximadamente un 1% del total de los desechos generada durante las actividades orientadas a preservar la salud.^{10, 13}

RADIACIONES IONIZANTES

La radiación ionizante es aquella radiación electromagnética o corpuscular capaz de producir iones, en forma directa o indirecta, al interactuar con la materia.^{24, 28, 57} (Cuadro 3)

RADIACIONES NO IONIZANTES

Según la NOM-013-STPS-1993 radiación no ionizante es aquella radiación electromagnética comprendida entre longitudes de onda de 10^8 a 10^{-8} cm., (cien millones a un cienmillonésimo de centímetro del espacio electromagnético) que no es capaz de producir iones directa o indirectamente, a su paso a través de la materia.⁶⁰ (Cuadro 3)

Dentro de ellas es posible identificar:

a) RADIACIONES ULTRAVIOLETA

Constituidas por un sistema de emisión de radiaciones electromagnéticas con una longitud de onda más corta que la del extremo violeta del espectro lumínico, de longitud de onda comprendida entre 4 y 400 nanómetros.^{13, 16, 18, 22, 28} Por sus efectos biológicos las radiaciones ultravioleta se clasifican en tres distintas zonas:^{13, 16, 18, 22}

- De onda larga o luz negra. (320 a 420 nm.)
- De onda media o radiación de quemadura solar. (280 a 320 nm.)
- De onda corta o radiación germicida. (menor a 280 nm.)

b) RADIACIONES LÁSER

Conformadas por un sistema de emisión de luz de varias frecuencias en forma de un haz extremadamente intenso y prácticamente no divergente de radiación monocromática del espectro visible con todas sus ondas de fase; capaz de movilizar un calor y potencia inmensos cuando se enfoca en un intervalo reducido.^{13, 16, 18, 22, 28, 62, 63}

c) RADIACIONES ULTRASÓNICAS

Se constituyen por energía radiante mecánica de frecuencia mayor de 20000 ciclos por segundo.^{13, 16, 18, 22, 28}

d) RADIACIONES SÓNICAS-RUIDO

Se edifican mediante energía mecánica ondulatoria de frecuencia variable perceptible a través del oído. La NOM-011-STPS-2001 define ruido como el tipo de radiaciones sónicas cuya intensidad, frecuencia y tiempo de exposición constituyen un sonido fuerte, desagradable, violento y nocivo para la salud.^{13,16,18,22,28,64,65,66}

EFFECTOS DE LAS RADIACIONES

Los avances técnicos en el campo de la protección radiológica permiten al médico veterinario utilizar radiaciones con márgenes aceptables de seguridad biológica;^{1,16,18-20} la posibilidad de que estos procedimientos atenten contra la salud, integridad y seguridad obliga a ser muy estrictos en la adopción de medidas de protección.^{1-3,13,16,19,24,52-59}

Procedimientos de diagnóstico, terapia, antisepsia o investigación, mediante los cuales se de la utilización y manejo inapropiado de estas radiaciones o bien la falta de medidas de protección, pueden derivar en efectos que atenten contra la salud del personal ocupacionalmente expuesto.^{1-3,13,16,19,52-59} Incluso, aún mediante la correcta implementación de aquellas medidas de protección, es necesario considerar que cualquier dosis de radiación, por menor que esta resulte, es capaz de alterar el equilibrio biológico, pudiendo producir un efecto no deseado y por lo tanto debe ser evitada de ser esto posible.^{1-3,13,16,19,24,52-59} En su caso, el daño ocasionado dependerá de la dosis de radiación recibida y de la capacidad de reparación biológica de cada célula afectada.^{1-3,20,28}

Las radiaciones ionizantes actúan sobre las células en forma probabilística. Si se produce un daño celular, no

reparado adecuadamente, una célula puede morir o no reproducirse o modificarse. Por consiguiente toda alteración podrá manifestarse tanto en el individuo expuesto, como en las primeras generaciones de su descendencia.^{1-3,20,28,58} (Cuadro 4)

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA RADIACIONES

1. Establecer y aplicar por analogía las disposiciones técnicas, operativas y administrativas necesarias conforme a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-081-ECOL-1994; NOM-013-NUCL-1999; NOM-026-NUCL-1999; NOM-031-NUCL-1999; NOM-002-SSA2-1993; NOM-56-SSA1-1996; NOM 146-SSA1-1996; NOM-156-SSA1-1996; NOM-157-SSA1-1996; NOM-158-SSA1-1996; NOM-166-SSA1-1997; NOM-208-SSA1-2002; NOM-209-SSA1-2002; NOM-004-STPS-1999; NOM-011-STPS-2001; NOM-012-STPS-1999; NOM-013-STPS-1993; NOM-017-STPS-1993; NOM-024-STPS-2001; al contenido de los estándares recomendados por el fabricante del equipo y a las necesidades de la unidad operativa, para con ello asegurar la disponibilidad de los recursos propios para la adecuada implementación de las medidas de protección y seguridad radiológica aplicables en el medio sanitario.^{50-60,63,64,67-71}
2. Brindar conforme a los estándares recomendados por el fabricante, mantenimiento preventivo, correctivo y substitutivo a todas las instalaciones y al equipamiento médico del establecimiento cuya operación genere radiaciones.^{1,12,18-24,52,58,60,71}
3. Hacer uso adecuado del equipo de protección, así como de los dispositivos de vigilancia individual que se suministren.^{58,60,67,69,71} (Figura 11)

4. Toda persona o paciente cuya presencia no sea estrictamente indispensable para la realización de un estudio diagnóstico, terapia específica o proceso antiséptico, deberá permanecer distante de fuente de radiación durante la operación del equipo; así mismo es importante reducir en lo posible la dosis de radiación recibida, evitando la repetición innecesaria de procedimientos; de modo tal que la dosis recibida siempre sea inferior a los límites de dosis legalmente establecidos.^{18-24, 58, 60, 70, 71}
5. Conforme a lo establecido en las disposiciones de la normatividad vigente, garantizar el óptimo aislamiento de la edificación y de la fuente de radiación en el medio sanitario.^{22-24, 52, 56-58, 60, 65, 71}
6. El personal ocupacionalmente expuesto deberá estar sometido a vigilancia médica específica, en la que son indispensables los reconocimientos oculares, dermatológicos y acústicos periódicos.^{54, 58} Estos reconocimientos deben incluir medidas para prevenir efectos a largo plazo; asimismo debe en lo posible mantenerse un expediente de cada trabajador, en el que se conserven los certificados anuales del equivalente de dosis de radiación ionizante individual, de la constancia del equivalente de la dosis de radiación ionizante total acumulada al término de la relación laboral y de los exámenes médicos. Esta documentación debe contar con la firma del trabajador como constancia de haberla recibido y conservarse hasta 30 años después de terminada la relación laboral.^{1, 13, 23, 24, 29, 54-56, 58, 71-74}
7. En el caso particular de sospecha de la existencia de una radiación láser accidental, se debe practicar inmediatamente un examen ocular.^{62, 63}

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA RADIACIONES**RADIACIONES IONIZANTES**

Los dispositivos de protección radiológica por cada departamento de radiología, se establecen conforme a lo dispuesto en la NOM-157-SSA1-1996.⁵⁸ (Cuadro 5)

RADIACIONES NO IONIZANTES

Los dispositivos de protección serán establecidos conforme al manual de operación del equipo, los estándares recomendados por el fabricante y a las necesidades de la unidad operativa. De acuerdo con el tipo de aplicación a realizar, el personal ocupacionalmente expuesto deberá utilizar los distintos dispositivos específicos.^{1,13,22-24,60,62-64,68-71} (Cuadro 5)

DOSIS LÍMITE DE EXPOSICIÓN A RADIACIONES**RADIACIONES IONIZANTES**

Para el personal ocupacionalmente expuesto, el límite del equivalente de dosis efectiva anual (HE,L) para los efectos estocásticos es de 50 mSv. (5 rem) Para los efectos deterministas es de 500 mSv (50 rem) independientemente de si los tejidos son irradiados en forma aislada o conjuntamente con otros tejidos. Este límite no se aplica al cristalino, para el cual se establece un límite de 150 mSv. (15 rem)⁵⁸

Las mujeres ocupacionalmente expuestas que se encuentren embarazadas, sólo podrán trabajar en condiciones en donde la radiación se distribuya lo más uniformemente posible en el tiempo y que la probabilidad de que reciban un equivalente de dosis anual mayor de 15 mSv (1.50 rem) sea muy baja.⁵⁸

Los límites anuales de equivalente de dosis para propietarios y visitantes para efectos estocásticos es de 5 mSv (0.50 rem) y para los efectos deterministas es de 50 mSv. (5 rem)⁵⁸

Los límites establecidos no se aplican a pacientes a estudios radiológicos.⁵⁸

Ninguna persona menor de 18 años debe formar parte del personal ocupacionalmente expuesto.⁵⁸

RADIACIONES NO IONIZANTES

Debido a las dificultades de medición y a la falta de comprobación de los límites de exposición, se recomienda mantener la exposición ocupacional dentro de criterios conservadores, es decir, no exponerse de manera innecesaria.^{2, 13, 18-24, 60, 62, 64, 71}

CLASIFICACIÓN DE LAS ZONAS EXPUESTAS A RIESGOS DE RADIACIONES IONIZANTES

Es posible identificar dos zonas:

Zona controlada (Cuarto de radiología): Zona sujeta a supervisión y controles especiales con fines de protección radiológica.⁵⁸

Zona supervisada (Cuartos continuos al cuarto de radiología): Toda área no definida como zona controlada pero en la que se mantienen en examen las condiciones de exposición ocupacional aunque normalmente no sean necesarias medidas protectoras ni disposiciones de seguridad concretas.⁵⁸

CARÁCTERÍSTICAS ESPECIALES DE LAS ZONAS CON RIESGO DE RADIACIÓN LÁSER

El espacio destinado al servicios auxiliar de diagnóstico y terapia láser deberá estar libre de espejos y superficies de cristal que puedan reflejar las radiaciones a fin de garantizar la no exposición a las radiaciones, además de poseer una iluminación intensa, ya que la misma dificulta la penetración accidental de las radiaciones láser en los ojos.⁶⁰⁻⁶³

FACTORES DE RIESGO QUÍMICO EN EL MEDIO SANITARIO

Los factores de riesgo químico están dados por la sumatoria de todos los elementos químicos que por sus características físico-químicas e irreversibles, al estar en contacto con el medio sanitario incrementan la probabilidad de la ocurrencia de un accidente en el espacio asistencial.^{12,13,16,18,22,24,28}

Los residuos químicos representan aproximadamente un 4% del total de los desechos generada durante las actividades orientadas a preservar la salud.²⁸

Conforme a lo establecido en la NOM-018-STPS-2000, a continuación se enlistan los principales grupos de sustancias o elementos clasificados por su grado de riesgo.⁷⁵

A) SUBSTANCIAS O ELEMENTOS NOCIVOS PARA LA SALUD

Su inhalación, ingestión o penetración, deriva en la capacidad de producir alguno de los siguientes riesgos de gravedad limitada y pérdida del estado de salud:^{22-24,28,47,75}

- Sustancias o elementos carcinogénicos. Capacidad o tendencia de producir una malignidad. Por ejemplo: Citostáticos, formaldehído, halotano, mercurio y óxido de etileno.⁷⁵
- Sustancias o elementos mutagénicos. Capacidad o tendencia de producir alteraciones en el material genético celular de un organismo, evocando en cambios físicos o funcionales en generaciones subsecuentes. Por ejemplo: Citostáticos y óxido de etileno.⁷⁵
- Sustancias o elementos teratogénicos. Capacidad o tendencia de producir deformidades no hereditarias en embriones en desarrollo. Por ejemplo: Citostáticos.⁷⁵

B) SUBSTANCIAS O ELEMENTOS INFLAMABLES

Presentan cualquiera de las siguientes propiedades:²²⁻

24,28,47,75

1. En solución acuosa su alcohol en volumen es superior al 24%.
2. Es líquido y posee un punto de inflamación inferior a 60°C.
3. No es líquido, pero es capaz de provocar fuego por fricción, absorción de humedad o cambios químicos espontáneos (a 25°C y a 1.03 kg/cm²).
4. Se trata de gases comprimidos inflamables o agentes oxidantes que estimulan la combustión.

Por ejemplo: Alcohol etílico, (etanol, alcohol desnaturalizado) alcohol isopropílico, (2 propanol) fenol, formaldehído, (gas-solución) hipoclorito de calcio, níquel, óxido de etileno, piperazina y yodo, ⁷⁵

C) SUBSTANCIAS O ELEMENTOS REACTIVOS

Presentan cualquiera de las siguientes propiedades:²²⁻

24,28,47,75

1. Bajo condiciones normales (25°C y 1 atmósfera), se combina o polimeriza violentamente sin detonación.
2. En condiciones normales (25°C y 1 atmósfera) cuando se pone en contacto con agua en relación (residuo-agua) de 5:1, 5:3, 5:5 reacciona violentamente formando gases, vapores o humos.
3. Bajo condiciones normales cuando se ponen en contacto con soluciones de pH; ácido (HCl 1.0 N) y básico (NaOH 1.0 N), en relación (residuo-solución) de 5:1, 5:3, 5:5 reacciona violentamente formando gases, vapores o humos.

4. Posee en su constitución cianuros o sulfuros que cuando se exponen a condiciones de pH entre 2.0 y 12.5 pueden generar gases, vapores o humos tóxicos en cantidades mayores a 250 mg de HCN/kg de residuo o 500 mg de H₂S/kg de residuo.

5. Es capaz de producir radicales libres.

Por ejemplo: Hipoclorito de calcio y óxido de etileno. ⁷⁵

D) QUÍMICOS DIVERSOS

Se consideran peligrosos por su corrosividad, capacidad de producir irritación, explosividad, toxicidad, características comburentes, oxidantes o de reacción al agua. ^{1,22-24,28,47,75}

Por ejemplo: ácido acético, ácido sulfúrico, caucho sintético, cloro, desinfectantes fenólicos y aldehídicos, detergentes, grupos derivados del amonio y mercurio, ⁷⁵

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA SUBSTANCIAS O ELEMENTOS QUÍMICOS

1. Establecer y aplicar por analogía las disposiciones técnicas, operativas y administrativas necesarias conforme a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; NOM-052-ECOL-1993; NOM-056-SSA1-1993; NOM-170-SSA1-1998; NOM-005-STPS-1998. NOM-10-STPS-1999; Acuerdo que modifica a la Norma Oficial Mexicana NOM-10-STPS-1999; NOM-017-STPS-2001; NOM-018-STPS-2000; NOM-012-ZOO-1993; Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-012-ZOO-1993 y al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, para con ello asegurar la disponibilidad de los recursos propios para la adecuada

- implementación de las medidas de protección y seguridad aplicables en el medio sanitario.^{47, 48, 68, 70, 75-82}
2. Brindar conforme a los estándares recomendados por el fabricante, mantenimiento periódico preventivo, correctivo y substitutivo a todas las instalaciones y al equipamiento médico.^{1, 12, 18-24, 48, 75-80}
 3. El personal ocupacionalmente expuesto a factores de riesgo químico deberá cumplir con las reglas y procedimientos de protección y seguridad aplicables al ejercicio de sus funciones, conforme a lo establecido en las disposiciones de la normatividad vigente;^{32, 41, 48, 68, 70} los especificados en los estándares recomendados por los fabricantes de sustancias, elementos y equipos y a las necesidades de la unidad operativa.^{1, 12, 18-24}
 4. Hacer uso adecuado del equipo de protección, así como de los dispositivos de protección individual que se suministren, tales como guantes látex, cubrebocas o mascarillas y gafas protectoras con recubrimientos repelentes a fluidos, elaboradas a partir de materiales de alta eficiencia de filtración, estas últimas provistas de barreras de protección lateral; y batas desechables impermeables de puños elásticos y fruncidos.^{1, 12, 18-24, 48, 68, 70, 83-86} (*Figura 12*)
 5. Estos procedimientos se realizarán en una zona aislada en condiciones asépticas, de ser posible haciendo uso de una campana de flujo laminar, En dicha zona estará expresamente prohibido ingerir alimentos, fumar, beber o la aplicación de cualquier producto cosmético, procurando además exista durante la preparación de estas sustancias su cantidad mínima necesaria, con objeto de reducir el riesgo en caso de rotura accidental de los envases y contenedores.^{1, 12, 18-24, 32, 41, 48, 68, 70, 83-86}

6. Antes y después de utilizar los dispositivos de protección individual, el personal médico deberá lavarse las manos con agua y jabón.^{1,18,21-24} De presentarse una punción o ruptura accidental de guantes, estos deberán ser cambiados; es muy importante la elección de la talla adecuada, dado que el uso de guantes estrechos o laxos favorece su ruptura.^{1,13,16,18,20-24,83,84}
7. Protección tópica adicional a estas sustancias se obtiene mediante el uso de cremas protectoras y la utilización de ropa impermeable apropiada que cubra superficies corporales y facilite la transpiración.^{1,19,20,23,83}
8. En relación a la profilaxis individual es aconsejable la realización de pruebas específicas en pacientes y personal médico. Para conocer la sensibilización debe realizarse una historia clínica detallada en busca de antecedentes personales o familiares de sensibilización o patologías dérmicas.^{1,20,85,86} En el personal ocupacionalmente expuesto, se recomienda el uso de jabones neutros o ligeramente ácidos en el lavado de manos.^{1,18,83,86}
9. Toda persona o paciente cuya presencia no sea estrictamente indispensable para la realización de un procedimiento terapéutico, anestésico o de desinfección en el que se empleen sustancias químicas, deberá permanecer fuera de la zona de riesgo de exposición a éstas; asimismo es importante evitar en lo posible la repetición innecesaria de dichos procedimientos.^{18-24,48,71,78,83,84}
10. La eliminación a través de orina y heces de determinadas sustancias o elementos químicos administrados, implica la adopción de las precauciones

necesarias para evitar el riesgo de contacto con dichos desechos orgánicos, fluidos corporales, residuos no anatómicos, equipo, material y todo objeto que haya podido ser contaminado por estos.^{1,20,22-24,83-85,86}

11. El personal ocupacionalmente expuesto a sustancias químicas estará sometido a vigilancia médica específica en conformidad con la normatividad vigente. Asimismo es necesario elaborar un expediente de cada trabajador ocupacionalmente expuesto.^{1,13,23,24,29,72-74,78,83-85}
12. Ante la exposición accidental a sustancias químicas se debe de forma inmediata, lavar las zonas expuestas con abundante solución neutralizante y finalmente agua y jabón para posteriormente ser sometido a una estricta vigilancia médica específica.^{1,19,22-24,83-85}
13. Ante la contaminación accidental del área de trabajo, se debe utilizar un segundo par de guantes durante los procedimientos de limpieza y manipulación.⁸³⁻⁸⁴
⁸⁴ Se deberán cubrir los líquidos derramados con papel absorbente o gasas hasta limpiar perfectamente la zona afectada, o recoger perfectamente los polvos con una hoja de papel; colocar los restos de los envases, papeles o gasas en una caja de cartón o introducir estos en una bolsa plástica; lavar a continuación la superficie contaminada con abundante agua y secarla con trapos e introducir estos trapos en una bolsa plástica y cerrarla.^{1,19,22-24,83-84} Posteriormente introducir estas bolsas en una segunda bolsa plástica, cerrarla y rotularla como material contaminado conforme a las disposiciones contenidas en la NOM-018-STPS-2000.⁷⁵ El personal que ha realizado dicho procedimiento deberá después lavar exhaustivamente la zona contaminada con agua y jabón.^{1,18,21-24,83-84}

**PRINCIPALES SUBSTANCIAS O ELEMENTOS QUE SE SIGNIFICAN
COMO FACTORES DE RIESGO QUÍMICO**

Pese a no ser las sustancias o elementos químicos mayormente empleados por el médico veterinario zootecnista en clínicas veterinarias dedicadas a la atención de pequeñas especies y animales de compañía, el siguiente listado incluye las principales sustancias o elementos químicos considerados como los más importantes factores de riesgo químico en el medio sanitario.^{1,4,20,85,86}

a) CITOSTÁTICOS

Se denomina genéricamente citostático a toda sustancia química que en una dosis preestablecida posee la capacidad de suprimir el crecimiento desordenado y la multiplicación celular, sin que sus efectos conocidos resulten perjudiciales para la actividad celular normal.^{20,28,83-86} El número y la utilización de los citostáticos ha aumentado considerablemente durante los últimos años.^{20,24,81-86} De forma paralela a su uso ha surgido entre la comunidad médica una constante preocupación con respecto al posible riesgo laboral que conlleva el manejo de estos fármacos.^{25,81-86}

Desde el punto de vista farmacológico su clasificación más habitual está basada en sus mecanismos de acción:⁸³⁻⁸⁶
(Cuadro 6)

b) FORMALDEHÍDO.

Resultante de la oxidación simple de los alcoholes, el formaldehído es el aldehído fórmico y metílico, metano y óxido de metileno que reacciona con los grupos amínicos libres de las proteínas para formar productos de adición, por lo que se significa como un compuesto gaseoso, incoloro, soluble al agua y al alcohol, de olor picante con fuertes propiedades desinfectantes.^{20,28,86}

Los procedimientos de desinfección en que es empleado el formaldehído en 3.0% u 8.0% en alcohol al 70% han disminuido considerablemente, debido a la preocupación de la comunidad médica sobre el posible riesgo laboral que conlleva el manejo de esta substancia.^{13,20,23,85,86}

c) OXIDO DE ETILENO.

Gas a temperatura y presión normales; soluble en agua y fácilmente licuable a temperatura ambiente. Este compuesto químico actúa por medio de oxidaciones que logran la liberación de oxígeno naciente en los tejidos. El oxígeno naciente se inactiva rápidamente con toda clase de materia orgánica, lo que condiciona su utilización a la esterilización de material médico, sobre todo a material sensible al calor (plástico, caucho y ciertos metales).^{13,20,23,24,85,86}

d) GASES ANESTÉSICOS (HALOTANO).

Principal gas anestésico volátil, inhalado, mayormente empleado y que comúnmente se constituye como gas de riesgo químico.^{48,86}

El halotano es un líquido claro, incoloro, de olor dulce; no irritante, inflamable o explosivo, siempre y cuando se mezcle con adecuadas concentraciones de oxígeno.^{23,24,48,86} Este elemento se descompone en presencia de luz blanca, tras lo cual forma fosgeno y HCl. Para inhibir este efecto, se le agrega timol al 0.01% y se almacena en botellas oscuras.⁸⁶ El vapor y la humedad descomponen al halotano en ácidos halógenos que corroen al aluminio, latón, plomo, acero inoxidable, magnesio, bronce, incluso cobre. Sin embargo, el halotano no reacciona al níquel ni al titanio. Deteriora el hule y el plástico, pero no el polietileno.^{13,20,23,24,48,85,86}

e) QUÍMICOS DIVERSOS PRODUCTORES DE DERMATITIS

Se denomina genéricamente dermatitis a la inflamación de la piel.^{13,24,28,85,87} Las alteraciones en este órgano ocasionadas por diversas sustancias químicas, constituyen un problema de gran importancia, dado el elevado número de individuos que se ven afectados por esta patología.^{4,13,23,24,85,88}

Aunque son diversas las sustancias químicas capaces de producir alteraciones en la piel, destacan como causantes de dermatitis o alergias: los desinfectantes fenólicos, aldehídicos y grupos derivados del amonio, detergentes, formaldehído, óxido de etileno, mercurio, caucho sintético, níquel, fenotiazinas y antibióticos en general.^{1,4,20,85,86,88}

EFECTOS DE LAS PRINCIPALES SUSTANCIAS O ELEMENTOS QUE SE SIGNIFICAN COMO FACTORES DE RIESGO QUÍMICO

Los procedimientos que implican la exposición a factores de riesgo químico, se basan en la administración controlada de estas sustancias o elementos, con márgenes aceptables de seguridad biológica.^{23,24} La utilización y manejo inapropiado de las mismas o bien la falta de medidas de protección, pueden derivar en efectos que atenten contra la salud del personal ocupacionalmente expuesto.^{13,16,19,24} Incluso, aún mediante la correcta implementación de medidas de protección y manipulación adecuadas, es necesario considerar que cualquier exposición, por menor que ésta resulte es potencialmente capaz de alterar el equilibrio biológico, pudiendo producir un efecto no deseado y por lo tanto debe ser evitada de ser esto posible.^{20,28} En su caso, el daño ocasionado dependerá del tipo, tiempo, intensidad, dosis recibida, vía de exposición de la misma y de la capacidad de reparación biológica de cada célula afectada.^{1,20,28,85}

a) CITOSTÁTICOS

Estudios clínicos especializados indican que estos medicamentos poseen la capacidad de producir efectos locales e inmediatos, asociados a exposiciones ocasionales; y sistémicos, asociados a exposiciones repetitivas a largo plazo.⁸³⁻⁸⁴

Efectos Locales. Se producen como consecuencia de vertidos, cortes con material contaminado o contacto en piel o mucosas.^{20,24,25,83-86} (Cuadro 7)

Efectos Sistémicos. Se producen como consecuencia de repetidas exposiciones, motivo que dificulta su demostración epidemiológica en la relación causa-efecto. En general, a pesar de la divergencia entre autores se considera que los citostáticos son potencialmente carcinogénicos, mutagénicos y teratogénicos.⁸³⁻⁸⁶

b) FORMALDEHÍDO

Posee la capacidad de producir efectos carcinogénicos, tóxicos, irritantes, corrosivos y nocivos para la salud.^{13,20,23,85,86} (Cuadro 8)

c) OXIDO DE ETILENO

Posee la capacidad de producir efectos carcinogénicos, mutagénicos, tóxicos, irritantes, y nocivos para la salud.^{13,20,23,85,86} (Cuadro 8)

d) GASES ANESTÉSICOS

Análisis estadísticos especializados evidencian correlaciones en donde se ha encontrado que el cáncer de tejido linfoide es más común en personas que manejan halotano que en las que no lo hacen.^{20,85,86} Además se encontraron índices de alta confiabilidad en las correlaciones de suicidios, que ocurren con el doble de frecuencia en personas con acceso al halotano.^{13,23,86} (aparte de los bien conocidos efectos abortivos de los residuos corporales del halotano)

Por otro lado, se han demostrado efectos de alteración en la percepción, deficiencias en la coordinación motora y fallas en la memoria.^{20,85,86} (Cuadro 8)

e) QUÍMICOS DIVERSOS PRODUCTORES DE DERMATITIS

Poseen la capacidad de producir dermatitis.^{13,20,23,85,86}
(Cuadro 8)

**DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SUBSTANCIAS O
ELEMENTOS QUE SE SIGNIFICAN COMO FACTORES DE RIESGO QUÍMICO**

Los dispositivos específicos de protección serán establecidos conforme al manual de operación del equipo, los estándares recomendados por el fabricante, el tipo de aplicación a realizar y a las necesidades de la unidad operativa.^{1,13,22-24,68,70,78-80} (Cuadro 9)

FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO EN EL MEDIO SANITARIO

Los factores de riesgo biológico están dados por la sumatoria de todos los elementos biológicos que por sus características, al estar en contacto con el medio sanitario incrementan la probabilidad de la ocurrencia de un accidente en el espacio asistencial.^{12,13,16,18,22,24,28} Dentro de los principales factores de riesgo biológico se encuentran:^{13,18,20,25,46,85,89}

1.-Enfermedades Infectocontagiosas.

(Agentes etiológicos)

- a) Reservorios animales.
- b) Fluidos y tejidos corporales.
- c) Vectores.
- d) Contaminación del microambiente sanitario.
- e) Mobiliario, equipo, instrumental y material contaminado.

2.- Compuestos biológicos purificados, sintetizados, atenuados y modificados.

- a) Administración o contacto.
- b) Contaminación del microambiente sanitario.
- c) Mobiliario, equipo, instrumental y material contaminado.

Los residuos biológicos representan aproximadamente un 15% de total de de los desechos generados durante las actividades orientadas a preservar la salud.¹⁰

ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS

Las distintas patologías transmisibles en una clínica veterinaria no se constituyen como un potencial peligro exclusivo del personal ocupacionalmente expuesto,^{20,25,26,85,86,91} si no que todo individuo o paciente que ingresa a la clínica, se expone al riesgo de contraer y transmitir una enfermedad infecto-contagiosa, que en muchas ocasiones puede ser una zoonosis.^{1,8,20,25,46,85,88,90-99} (Cuadro 10)

Las zoonosis podrían definirse como las diferentes infecciones transmisibles de manera natural o accidental que en la naturaleza comparten el hombre y otros animales vertebrados.^{28,85,96-99} Distintos autores han ensayado en base a criterios de orden epidemiológico diversas clasificaciones de las zoonosis.⁹⁷⁻⁹⁹ (Cuadro 11)

Actualmente se han descrito más de 200 enfermedades zoonóticas.^{91,92} La estrecha convivencia con animales de compañía, la ausencia de una adecuada infraestructura sanitaria y el bajo nivel cultural, continúan siendo los principales aliados de estas patologías.⁹⁷⁻⁹⁹

Determinadas zoonosis pueden difundirse como consecuencia del aumento de la población humana en zonas urbanas y periurbanas, así como del incremento en el tráfico de animales a nivel internacional, lo que conlleva el riesgo de introducir enfermedades exóticas.⁹⁷⁻⁹⁹ Lo anterior se ha observado en México, en donde ha aumentado el número de animales exóticos de compañía, que en muchos casos son una fuente de zoonosis.^{20,25}

Las enfermedades zoonóticas representan un problema zoosanitario debido a:

- Las redes de intercambio de personas, animales y productos en el mundo globalizado.⁹¹

- La intensificación de la industria y el comercio internacional relacionado con animales, productos y subproductos de origen animal en todas sus facetas, con importantes repercusiones en el medio ambiente.^{91,98,99}
- La transformación y destrucción del medio ambiente.^{97,99}
- Los grandes núcleos urbanos con asentamientos periféricos de alta densidad de población en condiciones sanitarias y de servicios básicos deficientes.^{97,99}
- El desarrollo de resistencias ante el uso generalizado de antibióticos.^{11,91}
- La difusión de otras enfermedades y la utilización de tratamientos médicos que producen inmunodepresión.^{11,97}

Aunque el riesgo de contraer una enfermedad zoonótica es en principio, común a toda la población, tiene una especial trascendencia en niños, personas inmunodeprimidas, ancianos y en personas cuya actividad laboral se desarrolla con animales, sus productos y subproductos, tal es el caso del médico veterinario.^{20,25}

**COMPUESTOS BIOLÓGICOS PURIFICADOS, SINTETIZADOS,
ATENUADOS Y MODIFICADOS**

Durante la práctica profesional, el médico veterinario está expuesto a diferentes compuestos biológicos (purificados, sintetizados, atenuados y modificados) de efecto terapéutico.^{1,13,23-25,81,82,85,89,94,98} Desde este punto de vista, todos los fármacos, vacunas y bacterinas se constituyen como factores de riesgo biológico dadas sus características y propiedades inherentes que representan un potencial nocivo, que debe ser cuantificado y controlado.^{1,11,13,20,23-25,81,82,85,89,98} En términos de unidades y temperaturas de almacenamiento, el Centro de Control de enfermedades de los Estados Unidos de América (C.D.C.)

recomienda almacenar la mayoría de las vacunas en refrigeradores/congeladores convencionales equipados con compartimentos de puertas independientes, cuyo rango oscile entre los 2 y 8 °C.⁹² (Figura 13)

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA SUBSTANCIAS O ELEMENTOS BIOLÓGICOS

1. Es necesario establecer y aplicar por analogía las disposiciones técnicas, operativas y administrativas necesarias conforme a lo establecido en la Ley Federal de Sanidad Animal; Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; NOM-087-ECOL-SSA1-2002; NOM-047-SSA1-1993; NOM-EM-002-SSA2-2003; NOM-011-SSA2-1993; NOM-017-SSA2-1994; NOM-032-SSA2-2002; NOM-073-SSA1-1993; NOM-012-ZOO-1993; Modificación a la NOM-012-ZOO-1993; NOM-022-ZOO-1995; NOM-033-ZOO-1995; Aclaración a la NOM-033-ZOO-1995; NOM-35-ZOO-1996; NOM-046-ZOO-1995; Modificación a la NOM-046-ZOO-1995 y NOM-051-ZOO-1995, al contenido de los estándares recomendados por el fabricante del equipo y a las necesidades de la unidad operativa, para con ello asegurar la disponibilidad de los recursos propios para la adecuada implementación de las medidas de protección aplicables en el medio sanitario.^{36, 45, 46, 76, 81, 82, 101-112}
2. Brindar conforme a los estándares recomendados por el fabricante, mantenimiento preventivo, correctivo y substitutivo a todas las instalaciones y al equipamiento médico del establecimiento cuya operación esté relacionada con sustancias o elementos biológicos.^{1, 12, 18-24, 25, 31, 36, 38, 46, 49, 50, 81, 82, 89}
3. El personal expuesto a los factores de riesgo biológico deberá cumplir las reglas y procedimientos de protección

y seguridad aplicables al ejercicio de sus funciones, y con los principales requisitos sanitarios del equipo de protección personal para su utilización en las diferentes áreas y zonas de desempeño laboral,^{1,12,18-24,68,70,83-85,89} en conformidad con lo dispuesto en la NOM-056-SSA1-1993 y la NOM-017-STPS-2001.⁶⁸⁻⁷⁰

4. Estos procedimientos deberán realizarse en condiciones asépticas,^{1,20,24,89,94} procurando además exista durante la preparación de estas sustancias su cantidad mínima necesaria, con objeto de reducir el riesgo en caso de rotura accidental de los envases y contenedores.^{1,83-86,89,106,109}
5. Toda clínica veterinaria dedicada a la atención de pequeñas especies y animales de compañía, además de cumplir con lo establecido en el párrafo anterior, deberán instaurar en su política de funcionamiento los principios del sistema B.E.D.A., y diversos subprogramas de seguridad, bioprotección y manejo encaminados a promover:^{1,22-26,85,89,113,114}
 - Normas y procedimientos fundamentales de seguridad, bioprotección e higiene.^{1,22-26,113}
 - El establecimiento de buenas prácticas alimenticias.^{20,85}
 - Un adecuado acondicionamiento ambiental, etológico y de manejo animal.^{1,20,25,85,113}
 - La adopción de controles técnicos de bioprotección contra objetos punzocortantes.^{1,22,26,89,113} (Cuadro 12)
 - El establecimiento y aplicación de subprogramas de limpieza, desinfección (prácticas específicas de desinfección mediante hipoclorito de sodio, clorhexidina y cloruro de benzalconio), esterilización, inactivación y disposición

(tejidos, heces, fluidos y secreciones corporales, compuestos biológicos purificados, sintetizados, atenuados y modificados).^{1,20,22-26,89,113,114}

- La prevención de la transmisión de patologías a través de fómites, desinfectando las jaulas y superficies (solución de hipoclorito de sodio al 1:32), reduciendo al mínimo la contaminación cruzada por el personal.^{1,20,25,85,114}
 - Medidas de control para evitar la sobrepoblación y el hacinamiento en los alojamientos y áreas de recuperación.^{20,25,85} El tamaño de las jaulas deberá ser suficiente para que el animal pueda moverse libremente en su interior y recostarse en una posición natural.¹¹² (Cuadro 13) Las jaulas deberán estar separadas y construidas con materiales resistentes e impermeables, provistas de orificios en las paredes y/o techo con divisiones sólidas y una puerta de acceso fuerte, resistente y de cierre firme; además de platos separados para agua y alimento.¹¹² (Figura 14)
 - Favorecer el aislamiento y vigilancia animal cuando así se disponga.^{1,20,25,85}
 - Promover la protección ambiental en relación con los riesgos potenciales para la salud pública derivados de la tenencia de mascotas.^{1,25} (Figura 15)
6. Antes y después de utilizar los dispositivos de protección individual, el personal médico deberá lavarse las manos con agua y jabón.^{1,18,21-24,89,113} De presentarse una punción o ruptura accidental de guantes, estos deberán ser cambiados; es muy importante la elección de

- la talla adecuada, dado que el uso de guantes estrechos o laxos favorece su ruptura.^{1,13,16,18,20-24,89}
7. Protección tópica adicional a estas sustancias se obtiene mediante el uso de cremas protectoras y la utilización de ropa impermeable apropiada que cubra superficies corporales y facilite la transpiración.^{1,19,20,23,89}
 8. En relación a la profilaxis individual es aconsejable la realización de pruebas específicas en pacientes y personal médico. Para conocer la sensibilización, debe realizarse una historia clínica detallada en busca de antecedentes personales o familiares de sensibilización o patologías dérmicas.^{1,20} En el personal ocupacionalmente expuesto, se recomienda el uso de jabones neutros o ligeramente ácidos en el lavado de manos.^{1,18,89}
 9. Toda persona o paciente cuya presencia no sea estrictamente indispensable para la realización de un procedimiento clínico, diagnóstico, terapia específica o proceso antiséptico, deberá permanecer fuera de la zona de riesgo de exposición, así mismo es importante evitar en lo posible la repetición innecesaria de dichos procedimientos.^{18-24,81,82,85,89,94}
 10. La eliminación a través de orina y heces de determinadas sustancias o elementos biológicos administrados, implica la adopción de las precauciones necesarias para evitar el riesgo de contacto con dichos desechos orgánicos, fluidos corporales, residuos no anatómicos, equipo, material y todo objeto que haya podido ser contaminado por estos.^{1,20,22-24,85,86,88,89,94,114}
 11. En caso de exposición a sustancias o elementos biológicos, se procederá a una vigilancia médica

específica. Asimismo es necesario elaborar un expediente de cada trabajador ocupacionalmente expuesto.^{1, 13, 23, 24, 29, 72-74, 81, 82, 85, 86, 89}

12. Ante la exposición accidental a sustancias o elementos biológicos de bajo riesgo en piel intacta, se debe en forma inmediata de aplicar en las zonas expuestas abundante solución antiséptica. La penetración ingestión o exposición de sustancias o elementos biológicos requiere de estricta vigilancia médica específica.^{1, 19, 22-24, 85, 86, 88, 89}
13. Ante la contaminación accidental del área de trabajo, se debe utilizar un segundo par de guantes durante los procedimientos de limpieza y manipulación;^{89, 113} la identificación, envasado y almacenamiento de las sustancias o elementos biológicos se deberá realizar conforme a lo establecido en la NOM-087-ECOL-SSA1-2002.⁴⁶ Se deberán cubrir los líquidos derramados con papel absorbente o gasas hasta limpiar perfectamente la zona afectada, o recoger perfectamente los polvos con una hoja de papel y posteriormente disponer de los restos de los envases, papeles o gasas. A continuación lavar la superficie contaminada con abundante agua y solución desinfectante y secarla con trapos y disponer de éstos. El personal que ha realizado dicho procedimiento deberá por último lavar exhaustivamente la zona contaminada con agua y jabón.^{1, 19, 22-24, 89, 114}
14. Ante casos de notificación obligatoria de enfermedades, ésta deberá efectuarse conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-046-ZOO-1996.¹¹⁰ (Cuadro 14) En este sentido es importante recordar que, toda persona que conozca de la presencia o

sospecha de presencia de las enfermedades o plagas listadas y omite la correspondiente notificación a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, será sancionada conforme a lo dispuesto en la Ley Federal de Sanidad Animal, NOM-046-ZOO-1996, y el artículo 254 Fracción II del Código Penal para el Distrito Federal en Materia del fuero común.^{101,110,115} Corresponde a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) la coordinación con las instituciones involucradas cuando se presenten enfermedades exóticas que no son propias de animales silvestres, que no están catalogadas o que representan un riesgo importante para la población animal y humana al introducirse o diseminarse en el territorio nacional.¹¹⁰

RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS

CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos definen como residuos peligrosos a todos aquellos residuos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables y biológico infecciosas representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.^{42,47}

Los residuos peligrosos biológico-infecciosos son aquellos materiales generados durante los servicios de atención médica que contienen agentes biológico-infecciosos que pueden causar efectos nocivos a la salud y al

ambiente.^{46,47} (Cuadro 15) La mezcla de un residuo peligroso con un residuo no peligroso será considerado residuo peligroso.

Las clínicas veterinarias dedicadas a la atención de pequeñas especies y animales de compañía, además de cumplir con lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, deberán cumplir con las disposiciones legales correspondientes a las siguientes fases de manejo de sus residuos, según sea el caso:^{46,47}

- Identificación de los residuos.
- Envasado de los residuos generados.
- Almacenamiento temporal.
- Recolección y transporte externo.
- Tratamiento.
- Disposición final.

IDENTIFICACIÓN Y ENVASADO

En las áreas de generación de los establecimientos, se deberán separar y envasar todos los residuos peligrosos biológico-infecciosos de acuerdo a sus características físicas y biológico infecciosas. (Cuadro 16) Durante su envasado, los residuos peligrosos biológico-infecciosos no deberán mezclarse con ningún otro tipo de residuos municipales o peligrosos.⁴⁶

En el caso de las bolsas contenedoras de residuos peligrosos biológico-infecciosos éstas deberán cumplir con las especificaciones y los valores establecidos contenidos en la NOM-087-ECOL-SSA1-2002.⁴⁶ Estas bolsas deberán asimismo estar marcadas con el símbolo universal de riesgo biológico y la leyenda: "RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS", contenido en el Apéndice Normativo de la NOM-087-ECOL-SSA1-

2002.⁴⁶ (Figura 16) Las bolsas se llenarán al 80% de su capacidad cerrándose antes de ser transportadas al sitio de almacenamiento temporal y no podrán ser abiertas o vaciadas.⁴⁶

Los recipientes contenedores de residuos peligrosos punzocortantes y líquidos, deberán cumplir con las especificaciones y los valores establecidos según los parámetros contenidos en la NOM-087-ECOL-SSA1-2002, debiendo estar etiquetados con la leyenda que indique "RESIDUOS PELIGROSOS PUNZOCORTANTES BIOLÓGICO-INFECCIOSOS" y "RESIDUOS PELIGROSOS LÍQUIDOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS" respectivamente, y el símbolo universal de riesgo biológico, contenido en el Apéndice Normativo de la NOM-087-ECOL-SSA1-2002.⁴⁶ (Figura 17) Una vez llenos, los recipientes no deben ser vaciados.⁴⁶ Los recipientes contenedores para los residuos peligrosos líquidos y punzocortantes se llenarán hasta el 80% de su capacidad, asegurándose los dispositivos de cierre y no deberán ser abiertos o vaciados.⁴⁶

ALMACENAMIENTO TEMPORAL

Se deberá destinar un área para el almacenamiento temporal de los residuos peligrosos biológico-infecciosos,⁴⁶ los cuales deberán depositarse en contenedores con tapa y rotulados con el símbolo universal de riesgo biológico, con la leyenda "PELIGRO, RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS", pudiendo ubicar dichos contenedores en el lugar más apropiado dentro de las instalaciones de manera tal que no obstruyan las vías de acceso.⁴⁶ El periodo de almacenamiento temporal estará sujeto al tipo de establecimiento generador.⁴⁶

Los residuos patológicos que no estén en formol deberán conservarse a una temperatura no mayor a 4°C (cuatro grados Celsius).⁴⁶

RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE EXTERNO

La recolección y transporte de los residuos peligrosos biológico-infecciosos deberá realizarse por empresas especializadas dedicadas a esta actividad, conforme a lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos aplicables y cumplir con lo siguiente:^{42,46,47,76,77}

- Solo podrán recolectarse los residuos que cumplan con el envasado, embalado y etiquetado o rotulado establecido dentro de la NOM-087-ECOL-SSA1-2002.⁴⁶
- Los residuos no deberán ser compactados durante su recolección y transporte.⁴⁶
- Los contenedores de almacenamiento deberán ser lavados y desinfectados después de cada ciclo de recolección.⁴⁶

TRATAMIENTO

El tratamiento de los residuos peligrosos biológico-infecciosos dentro de los establecimientos generadores requiere de previa autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), sin perjuicio de los procedimientos que competen a la Secretaría de Salud (SSA) de conformidad con las disposiciones aplicables en la materia.⁴⁶

DISPOSICIÓN FINAL

Una vez tratados e irreconocibles, los residuos peligrosos biológico-infecciosos se eliminarán como residuos no peligrosos.⁴⁶

PROGRAMA DE CONTINGENCIAS

Los establecimientos generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos, deberán contar con un programa de contingencia en caso de derrames, fugas o accidentes relacionados con la identificación, envasado, almacenamiento temporal, recolección, transporte externo, tratamiento y disposición final de estos residuos.⁴⁶

SISTEMA B.E.D.A.

Con el fin de disminuir la ocurrencia de accidentes ocasionado por factores de riesgo biológico, es preciso cumplir con las pautas que constituyen el sistema denominado B.E.D.A.,^{1,13,20,23,24,113,114} el cual contempla las siguientes etapas:¹¹³

- Barreras.
- Esterilización.
- Desinfección.
- Asepsia.

BARRERAS

Son el conjunto de procedimientos encaminados a evitar la contaminación de los diferentes elementos que constituyen el espacio asistencial.^{1,24,113}

Establecido por un grupo de expertos del Centro de Control de Enfermedades (C.D.C.) de Atlanta Georgia, en 1987; el Sistema de Precauciones Universales está formado por un conjunto de técnicas y procedimientos de barrera que tienen por objeto proteger al medico veterinario del riesgo potencial inherente a elementos y entidades biológicos durante el ejercicio profesional.^{24,113}

Estas precauciones universales parten del principio: "Todos los pacientes, sus órganos, fluidos y tejidos corporales, deberán ser considerados como potencialmente infectivos; por consiguiente es preciso adoptar extremas precauciones biológicas".¹¹³ Los fluidos y tejidos corporales de precaución universal potencialmente infectivos son:^{1,24,113}

- Sangre y sus productos derivados, incluyendo plasma, suero y paquete globular.

- Semen.
- Secreciones vaginales.
- Secreciones lácteas.
- Líquido cefalorraquídeo.
- Líquido sinovial.
- Líquido pleural.
- Líquido amniótico.
- Líquido peritoneal.
- Líquido pericárdico.
- Heces.
- Orina.
- Secreción nasal.
- Esputo.
- Vómito.
- Saliva.
- Cualquier otro líquido o tejido contaminado con sangre.¹¹³

LIMPIEZA, ESTERILIZACIÓN Y DESINFECCIÓN DE INSTRUMENTAL, EQUIPOS, ÁREAS Y SUPERFICIES

El instrumental y equipos destinados a la atención de pacientes requiere de limpieza previa, esterilización y desinfección, ésto con el fin de prevenir la instauración de procesos infecciosos resultantes del desarrollo indeseado de factores de riesgo biológico.^{1,22-24,89,113}

LIMPIEZA

La limpieza o descontaminación de instrumental y equipos se realiza con la finalidad de remover organismos y suciedad, a fin de garantizar la efectividad de los procesos de esterilización y desinfección.^{1,13,23,24,28,89} Por lo tanto un parámetro a considerar durante el proceso de descontaminación es la *BIO-CARGA*, la cual se define como la cantidad y nivel

de resistencia a la contaminación microbiana de un objeto en un momento determinado.^{24,113}

El personal encargado de la descontaminación del instrumental y equipos, deberá usar ropa especial que los proteja de microorganismos y residuos potencialmente patogénicos presentes en los objetos sucios, e igualmente minimizar la transferencia de microorganismos a los instrumentos y equipos.^{1,23,24,70} Deberá además usar guantes, aun después de la desinfección de los objetos y durante la limpieza de instrumentos sucios.¹¹³

Es recomendable hacer uso de delantales impermeables, batas de manga larga o indumentaria de limpieza quirúrgica, cubrebocas y gafas o mascarillas de protección, cuando se realice un procedimiento de limpieza manual o cuando exista una posible acción de aerosoles o de vertimiento y salpicado de líquidos.^{22-24,89,113} (Figura 18)

ESTERILIZACIÓN

Se entiende por esterilización al proceso que destruye todas las formas de microorganismos, incluyendo bacterias vegetativas, esporas, virus lipofílicos e hidrofílicos, parásitos y hongos presentes en objetos inanimados.^{1,22-24,28,85,86,89,112} Durante la década de los años sesenta, E. H. Spaulding elaboró un esquema de clasificación el cual se fundamenta en los riesgos de infección ocasionados por los factores de riesgo biológico en el medio sanitario relacionados con el empleo de los equipos médicos. Este sistema ha sido adoptado por el Centro de Control de Enfermedades.^{22,113} (Cuadro 17)

MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN

Esterilización por calor húmedo. Este es el método más sencillo, económico y práctico para esterilizar.²⁰ El calor húmedo se produce mediante un autoclave, el cual funciona

mediante presión a través de vapor.^{1,23,24,89} (Figura 19) El vapor por sí mismo es un agente germicida dado que produce hidratación, coagulación e hidrólisis de las albúminas y proteínas de las bacterias.^{1,13,24,89}

El autoclave permite la esterilización de material reutilizable y material potencialmente contaminado que vaya a ser eliminado.^{24,89} La temperatura para esterilizar con calor húmedo oscila entre 121°C a 132°C; la presión del vapor dentro de la cámara de esterilización debe ser de 15 libras por pulgada cuadrada.^{1,20,22-24,89}

El tiempo de esterilización varía de acuerdo al material a esterilizar.^{29,24,89} (Cuadro 18)

Este método de esterilización no debe emplearse en grasas, material termoestable, instrumental con piezas termosensibles y sustancias que no sean hidrosolubles.^{24,89} El tiempo de garantía de esterilidad estimado depende del tipo de envoltura empleada.⁸⁹

Esterilización por calor seco. La esterilización a partir de calor seco se produce mediante hornos y estufas de precalentamiento y calentamiento en seco.^{20,113} (Figura 19) Es importante señalar que los materiales a esterilizar deberán presentar un estado limpio, seco y envolverse perfectamente en papel de aluminio antes de ser introducidos al equipo.^{1,20,23,24,89} (Cuadro 19)

Esterilización por óxido de etileno (E.T.O). El óxido de etileno se constituye como un excelente esterilizante en materiales como caucho, plástico, látex y P.V.C.^{20,23,24,89} Su eficacia está comprobada al esterilizar materiales a baja temperatura, con la limitante inherente a su poca penetración en sustancias líquidas.²³ Es importante señalar que el contacto directo con esta sustancia en su forma pura puede ser causante de efectos tóxicos sobre las células vivas, lo

que deriva en quemaduras de piel, irritación respiratoria y ocular, anemia, vómito y diarrea.⁸⁹ El método de esterilización se efectúa en dos etapas:^{23,24}

1. Esterilización: 50-55°C, durante cuatro horas.
2. Aireación: Debe realizarse en la misma cámara de esterilización para eliminar el factor tóxico del óxido de etileno y así evitar al paciente y al operador del equipo quemaduras y otros efectos tóxicos.

El área donde se encuentra el esterilizador de óxido de etileno se considera de alto riesgo, lo que precisa que este espacio sea restringido, cerrado y ventilado adecuadamente.⁸⁹ El personal encargado del manejo del esterilizador debe poseer una adecuada capacitación, recibir elementos de bioprotección, como ropa de algodón, zapatos de cuero, mascarilla con filtro de alta eficacia y guantes de Buttil. Considerado por la Food and Drug Administration (F.D.A.) y la Occupational Safety and Health Administration (O.S.H.A.) como un factor de riesgo químico en el medio sanitario, el óxido de etileno posee propiedades carcinogénicas y mutagénicas, por lo tanto, ninguna mujer en estado de embarazo debe formar parte del personal ocupacionalmente expuesto.^{20,89}

Esterilización con plasma de baja temperatura generado por peróxido de hidrógeno. Considerado como un cuarto estado de la materia, el estado de plasma generado a partir del peróxido de hidrógeno y un campo electromagnético, actúa sobre la membrana celular y ácidos del microorganismo provocando su muerte.²⁴ Es el método ideal para esterilizar materiales termosensibles: endoscopios, elementos de fibra óptica y electrocauterios.^{20,24} El ciclo de esterilización es de 75 minutos a 10-40°C; no requiere aireación y no es tóxico. Los empaques han de ser en polipropileno, no se debe usar celulosa (papel o tela), presenta difícil penetración en

volúmenes angostos. La eficacia del sistema se prueba con el Test de esporas de *Bacillus subtilis* variedad Niger.²⁴

DESINFECCIÓN

La desinfección es un proceso físico o químico que extermina o destruye a la mayoría de los microorganismos patógenos y no patógenos, pero rara vez elimina las esporas.^{13,23,24,28,89} Por esto los objetos que se van a desinfectar deben ser evaluados previamente según corresponde al nivel de desinfección que requieren para lograr con ello la eliminación total de los microorganismos que contaminan estos elementos.^{23,24,89} Según el nivel de actividad antimicrobiana, la desinfección se puede clasificar en tres distintos niveles.^{1,20,34,86,89,114} (Cuadro 20)

Desinfección ambiental. Las superficies ambientales que se han empolvado (pisos, mesas de exploración y mobiliario) deben limpiarse y desinfectarse usando cualquier agente limpiador o desinfectante que esté destinado al uso ambiental.^{1,23,24,89} La desinfección ambiental requiere del uso de un sistema de aspersión o aerosolución.²⁴ La aspersión consiste en una "lluvia" fina o "rocío" tenue de líquido antibacteriano que va depositando la solución desinfectante en una película muy fina, llegando a lugares de difícil acceso, al igual que a áreas de poca visibilidad como en la parte inferior de la mesa quirúrgica.^{23,24,89} Este sistema de aspersión economiza tiempo de trabajo pues requiere de 8-15 minutos.⁸⁹ Se realiza por medio de una bomba de aspersión la cual imita un sistema de bomba de fumigación.⁸⁹

ASEPSIA

Como asepsia se entiende a los métodos empleados para impedir que determinado medio sea contaminado, por su parte antisepsia se conceptúa a todos los procedimientos que permitan la eliminación de las formas vegetativas y

bacterianas patógenas que se encuentran ubicadas en los tejidos orgánicos de los seres vivos. Cuando un medio se encuentra exento de bacterias, se le llama aséptico.^{1,13,24,28}

La asepsia y la aplicación constante de métodos de control de infecciones son una norma regular a ser cumplida por todo el personal perteneciente al espacio asistencial, que irá a favor de la protección a los pacientes y la salud del propio médico veterinario, ya que los conocimientos modernos sobre bacteriología y microbiología han determinado que los consultorios veterinarios deben ser considerados como espacios de riesgo, tanto para los pacientes como para las personas que laboran dentro de estos centros de asistencia médica.^{1,20}

Todos los métodos empleados anteriormente serán evaluados constantemente, con el fin de lograr las mejores condiciones laborales, de higiene y bioseguridad para el personal y la adecuada presentación de los equipos, instrumental y materiales.^{1,20}

PRECAUCIONES UNIVERSALES EN EL SISTEMA B.E.D.A.

1. Evite el contacto de la piel y mucosas con fluidos y tejidos corporales de precaución universal potencialmente infectivos. (Figura 20) Es indispensable implementar el uso del equipo de protección personal, que será considerado apropiado solamente si impide que cualquier fluido, tejido u otro material potencialmente infeccioso esté en contacto con piel, ojos, boca y otras membranas mucosas.^{1,13,20-24,89,113} (Cuadro 21)
2. El lavado de manos se constituye como el medio más sencillo y eficaz de prevenir la infección cruzada entre pacientes, (Figura 21) personal médico, propietarios y visitantes.^{1,20} Éste, se realiza con el fin de reducir la

flora normal y remover la flora transitoria para disminuir la diseminación de microorganismos infecciosos.^{1,20,23,24,89,113} (Cuadro 22)

3. Ante la presentación de abrasiones, quemaduras, laceraciones, dermatitis o cualquier solución de continuidad en la piel de manos y brazos, el personal ocupacionalmente expuesto deberá mantener cubierta la lesión con material adecuado y evitar el contacto directo con fluidos, tejidos corporales y la manipulación de equipos contaminados, hasta que exista curación completa de la herida.^{1,13,18,20,23,24,89,113} El personal ocupacionalmente expuesto que se encuentre en estado de embarazo deberá extremar las precauciones universales de bioseguridad.^{1,20,113,116}

BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Botiquín. Conjunto de materiales, equipos y medicamentos que se utilizan para aplicar los primeros auxilios a una persona que ha sufrido un accidente o una enfermedad repentina.^{37, 117}

Características. Como características importantes para el botiquín se mencionan: de fácil transporte, visible y de fácil acceso, identificable con una cruz roja visible, de peso no excesivo, sin candados o dispositivos que dificulten el acceso a su contenido y con un listado del mismo.¹¹⁶
(Figura 22)

Cuidados. Se recomiendan los cuidados siguientes:¹¹⁷

- Que se encuentre en un lugar seco y fresco.
- Que el instrumental se encuentre limpio.
- Que los frascos estén cerrados y de preferencia sean de plástico.
- Que los medicamentos no hayan caducado.
- Que el material se encuentre ordenado.
- Si se cuenta con instrumental quirúrgico como: tijeras, pinzas o agujas, éste debe estar empacado, ya sea en pequeños paños de tela o en papel absorbente y etiquetado con el nombre del instrumental que contiene.

El material que conforma el botiquín se puede clasificar de la siguiente manera:

- Material seco.
- Material líquido.
- Instrumental.
- Medicamentos.
- Material complementario.

Se debe tener en cuenta que la cantidad de material ha de ser adecuada con respecto al uso al que se vaya a destinar y las posibilidades económicas con que se cuente. Todo el material que se menciona es básico y debe existir en cualquier botiquín.

MATERIAL SECO

- Torundas de algodón.
- Gasas de 5x5 cm.
- Compresas de gasa de 10x10 cm.
- Tela adhesiva.
- Vendas de rollo elástico de 5x5 cm.
- Vendas de gasa con las mismas dimensiones que las dos anteriores.
- Vendas de 4, 6 u 8 cabos.
- Abatelenguas.
- Apósitos de tela o bandas adhesivas.
- Venda triangular.

MATERIAL LÍQUIDO

Comprende las siguientes soluciones:

- Benzal.
- Tintura de yodo, conocida como "isodine espuma".
- Jabón neutro, de preferencia líquido.
- Vaselina.
- Alcohol.
- Agua hervida o estéril.

INSTRUMENTAL

- Tijeras rectas y tijeras de botón.
- Pinzas Nelly rectas.
- Pinzas de disección sin dientes.
- Termómetro.
- Ligadura de hule.

- Jeringas desechables de 3, 5 y 10 ml. con sus respectivas agujas.

MEDICAMENTOS

A criterio del personal responsable. Su uso de realizará bajo estricto control médico.

MATERIAL COMPLEMENTARIO

Es aquel que puede o no formar parte del botiquín, o que por su uso requiera de material específico. Algunos elementos que se pueden incluir son:

- Linterna de mano.
- Piola.
- Guantes de cirujano.
- Ligadura de cordón umbilical.
- Estetoscopio y esfigmomanómetro.
- Tablillas para enferular, de madera o cartón.
- Una manta.
- Repelente de insectos.
- Hisopos de algodón.
- Lápiz y papel.

CONCLUSIONES

No existe en México información específica en materia de bioseguridad en clínicas veterinarias, por otro lado se presenta un vacío jurídico al respecto, ya que se carece de una regulación que establezca las características y especificaciones de operación que deberán reunir las clínicas veterinarias dedicadas a la atención de pequeñas especies y animales de compañía.

Debido a las actividades que el médico veterinario zootecnista desempeña en forma cotidiana, la medicina veterinaria es considerada como una profesión de alto riesgo, por lo tanto, la práctica profesional en clínicas veterinarias dedicadas a la atención de pequeñas especies y animales de compañía, requiere altos niveles de responsabilidad, ya que este marco laboral es propicio para que puedan instaurarse diversos factores de riesgo debido a la presencia simultánea de numerosos agentes físicos, químicos y entidades biológicas potencialmente infectivas, motivo que favorece la presentación de impactos nocivos de una severidad variable.

La bioseguridad se edifica como una obligación ética y moral, que posee la particularidad de ser una norma de conducta en el ejercicio de la actividad profesional. La bioseguridad en clínicas veterinarias dedicadas a la atención de pequeñas especies y animales de compañía está constituida por políticas de prevención de accidentes, el conjunto de normas de seguridad y de conducta profesional, objetivos, procedimientos y medidas preventivas definidas destinadas a limitar estos factores de riesgo procedentes de agentes físicos, químicos y biológicos, instaurando asimismo las bases para constituir un ambiente de trabajo limpio y

ordenado, que conduzca a mejorar la calidad en los servicios, reducir los costos y alcanzar buenos niveles de funcionalidad, asegurando con ello que el desarrollo y producto final de los procedimientos clínicos y zootécnicos realizados no atente contra la salud, integridad y seguridad de médicos, empleados, propietarios, pacientes, visitantes y del medio ambiente.

Promover en el médico veterinario una cultura preventiva responsable es importante, la prevención de riesgos laborales debe integrarse entre los objetivos fundamentales de toda clínica veterinaria, de todos los profesionales y de todas las organizaciones que asumen la obligación específica de preservar la salud animal. Por todo lo anterior, en clínicas veterinarias dedicadas a la atención de pequeñas especies y animales de compañía, es necesario en la medida de las posibilidades y de acuerdo a las características propias de cada espacio asistencial, implementar un Programa Integral de Bioseguridad. Es al médico veterinario zootecnista a quien corresponde la responsabilidad del seguimiento estricto de las normas de bioseguridad, a fin de garantizar que su trabajo sea eficiente y seguro.

LITERATURA CITADA

1. Morley, PS. Biosecurity of veterinary practices. The veterinary clinics of North America. Food animal practice. 2002; 18: 133-155.
2. WHO. Accidentes Radiológicos. (serial online) 2004 Jan. (Cited 2004 Jun 23); 1(1): (4 screens). Available from: http://www.who.int/health_topics/accidents_radiation/es/.
3. WHO. Campos Electromagnéticos. (serial online) 2004 Jan. (Cited 2004 Jun 23); 1(1): (4 screens). Available from: http://www.who.int/health_topics/electromagnetic_fields/es/.
4. Wiggins P, Schenker MB, Green R, Samuels S. Prevalence of hazardous exposures in veterinary practice. American Journal of Industrial Medicine. 1989; 16: 55-66.
5. Brody, MD. Safety in the veterinary medical workplace environment. Common issues and concerns. The veterinary clinics of North America. Small animal practice. 1993; 23: 1071-1084.
6. Wilkins JR, Bowman ME. Needlestick injuries among female veterinarians: frequency, syringe contents and side-effects. Occupational Medicine Oxford England. 1997; 47: 451-457.
7. Asano K, Susuki K, Nakamura Y. Risk of acquiring zoonoses by the staf of companion-animal hospitals. Kansenshogaku zasshi. The Journal of the Japanese Association for Infectious Diseases. 2003; 77: 944-947.

8. Okada, J. Present status of nosocomial infections and biohazard of medical waste. *Rinsho byori. The Japanese Journal of Clinical Pathology*. 2000; 112: 6-14.
9. Weese JS, Peregrine AS, Armstrong J. Occupational health and safety in small animal veterinary practice: Part I - nonparasitic zoonotic diseases. *The Canadian Veterinary Journal. La Revue Veterinaire Canadienne*. 2002; 43: 631-636.
10. WHO. Wastes from health-care activities. (serial online) 2000 . (Cited 2004 Jun 23); 1(1): (4 screens). Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs253/>.
11. Cripps, PJ. Veterinary education, zoonoses and public health: a personal perspective. *Acta tropica* 2000; 76: 77-80.
12. Riesgos Laborales en el Medio Sanitario (Monografía en CD-ROM). Albaladejo J. P.W. Multimedia. Versión 2.0. P.W.:Prevention-World; 2001.
13. WHO. Bioseguridad. (serial online) 2000 . (Cited 2004 Jun 23); 1(1): (4 screens). Available from:http://www.who.int/health_topics/containment_of_hazards/es/.
14. Calzada L. El médico veterinario zootecnista en la atención a perros y gatos. *AMMVEPE*, 2003; 14: 10-15.
15. PV. La imagen del veterinario de pequeños. (serial online) 2002 . (Cited 2002 Jun 30); 1(1): (6 screens). Available from:<http://www.portalveterinaria.com/secciones.hph?op=viewarticle&artid=125>.

16. Manual de Higiene y Seguridad: Prevención de Riesgos de Trabajo (Programa de cómputo). Versión 1.0. Servicio de Seguridad e Higiene: Uria J; 2002.
17. CHR-PH. Economic and preventing Hospital-acquired infection. (serial online) 2002 . (Cited 2004 Apr 23); 1(1): (28 screens). Available from:<http://www.dcd.gov/ncidod/EID/voll10no4/02-0754.htm>.
18. Bartellini M, Cano R. Manual de Bioseguridad. 2da. ed. CA.DI.ME: Departamento técnico, 1997.
19. Conductas Básicas en Bioseguridad: Manejo Integral. (Programa de cómputo). Versión 1.0. Santa Fe de Bogotá (Colombia): Ministerio de Salud; 1997.
20. AM. Archivos de medicina veterinaria. ISSN: AMV, 2001.
21. Riesgos Laborales (Programa de cómputo). Versión 1.0. Santiago de Chile (Chile): Manriquez S; 2002.
22. CDC. Evaluation of safety. Centers for disease control and prevention 1995; 46:21-25.
23. Furr A. Handbook of Laboratory Safety. Boca Ratón, Florida: CRS Press, 1989.
24. World Health Organization. Laboratory Biosafety Manual. Geneva, (Switzerland): G.H.S.; 2003.
25. OPS. Salud Pública Veterinaria. (serial online) 2002 . (Cited 2004 Jun 23); 1(1): (12 screens). Available from:<http://www.paho.org/spanish/ad/dpc/vp/vp-unit-page.htm>.

26. EPINet. Exposure prevention information. University of Virginia. International Health-Care Center Worker Safety Center. 1999; 2: 1-34.
27. Manual de Bioseguridad en Odontología. Versión 1.0. Lima (Perú): Otero J, Otero J; 2002.
28. Blood DC, Studdert VP. Diccionario de Veterinaria. D.F., México: Editorial Mc Graw-Hill Interamericana, 1994.
29. Ley General de Salud. México (D.F.) D.O.F. Junio 30 2003.
30. Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-1999. Edificios, locales y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene. México (D.F.) D.O.F. Diciembre 13 1999.
31. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica. México (D.F.) D.O.F. Enero 18 1988.
32. Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de trabajo. México (D.F.) D.O.F. Enero 21 1997.
33. Norma Oficial Mexicana NOM-048-SSAl-1993. Que establece el método normalizado para la evaluación de riesgos a la salud como consecuencia de agentes ambientales. México (D.F.) D.O.F. Enero 9 1996.
34. Acuerdo que modifica la NOM-002-STPS-2000. Condiciones de seguridad-prevención protección y combate de incendios en los centros de trabajo. México (D.F.) D.O.F. Diciembre 28 1999.
35. Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2000. Condiciones de seguridad-prevención protección y combate de incendios en los centros de trabajo. México (D.F.) D.O.F. Septiembre 8 2000.

36. Norma Oficial Mexicana NOM-022-ZOO-1995. Características y especificaciones zoosanitarias para las instalaciones, equipo y operación de establecimientos que comercializan productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos. México (D.F.) D.O.F. Enero 31 1996.
37. Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. México (D.F.) D.O.F. Octubre 13 1998.
38. Norma Oficial Mexicana NOM-029-ZOO-1995. Características y especificaciones para las instalaciones y equipo de laboratorios de pruebas y/o análisis en materia zoosanitarias. México (D.F.) D.O.F. Febrero 14 1996.
39. Norma Oficial Mexicana NOM-178-SSA1-1998. Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipo de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios. México (D.F.) D.O.F. Octubre 29 1999.
40. Norma Oficial Mexicana NOM-197-SSA1-2000. Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada. México (D.F.) D.O.F. Octubre 24 2001.
41. Reglamento de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios. México (D.F.) D.O.F. Junio 30 2003.
42. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México (D.F.) D.O.F. Enero 7 2000.

43. Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-1999. Instalaciones Eléctricas. México (D.F.) D.O.F. Septiembre 27 1999.
44. Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. México (D.F.) D.O.F. Junio 3 1998.
45. Norma Oficial Mexicana NOM-EM-002-SSA2-2003. Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. México (D.F.) D.O.F. Noviembre 26 2003.
46. Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental-Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo. México (D.F.) D.O.F. Febrero 17 2003.
47. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en Materia de Residuos Peligrosos. México (D.F.) D.O.F. Julio 2004.
48. Norma Oficial Mexicana NOM-170-SSA1-1998. Para la práctica de la anestesiología. México (D.F.) D.O.F. Enero 10 2000.
49. Norma Oficial Mexicana NOM-003-ZOO-1994. Criterios para la operación de laboratorios de prueba aprobados en materia zoonosanitaria. México (D.F.) D.O.F. Noviembre 17 1998.
50. Norma Oficial Mexicana NOM-166-SSA1-1997. Para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos. México (D.F.) D.O.F. Enero 13 2000.

51. Norma Oficial Mexicana NOM-002-SSA2-1993. Para la organización, funcionamiento e ingeniería sanitaria del servicio de radioterapia. México (D.F.) D.O.F. Octubre 11 1994.
52. Norma Oficial Mexicana NOM-012-STPS-1999. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes. México (D.F.) D.O.F. Diciembre 20 1999.
53. Norma Oficial Mexicana NOM-013-NUCL-1995. Requerimientos de seguridad radiológica para egresar a pacientes a quienes se les ha administrado material radioactivo. México (D.F.) D.O.F. Enero 11 1999.
54. Norma Oficial Mexicana NOM-026-NUCL-1999. Vigilancia médica del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes. México (D.F.) D.O.F. Julio 5 1999.
55. Norma Oficial Mexicana NOM-031-NUCL-1999. Requerimientos para la calificación y entrenamiento del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes. México (D.F.) D.O.F. Diciembre 28 1999.
56. Norma Oficial Mexicana NOM-146-SSA1-1996. Responsabilidades sanitarias en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X. México (D.F.) D.O.F. Octubre 9 1997.
57. Norma Oficial Mexicana NOM-156-SSA1-1996. Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X. México (D.F.) D.O.F. Septiembre 27 1997.

58. Norma Oficial Mexicana NOM-157-SSA1-1996. Salud ambiental. Protección y seguridad radiológica en el diagnóstico médico con rayos X. México (D.F.) D.O.F. Septiembre 30 1997.
59. Norma Oficial Mexicana NOM-158-SSA1-1996. Salud ambiental. Especificaciones técnicas para equipos de diagnóstico médico con rayos X. México (D.F.) D.O.F. Octubre 20 1997.
60. Norma Oficial Mexicana NOM-013-STPS-1993. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen radiaciones electromagnéticas no ionizantes. México (D.F.) D.O.F. Diciembre 6 1993.
61. Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-1999. Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. México (D.F.) D.O.F. Diciembre 23 1999.
62. Mester E. The biomedical effects of lasser application. Lassers Surg Med. 5:31-39.
63. Norma Oficial Mexicana NOM-209-SSA1-2002. Regulación de los servicios de salud. Para la práctica de cirugía oftalmológica con láser excimer. México (D.F.) D.O.F. Julio 29 2004.
64. Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. México (D.F.) D.O.F. Abril 17 2002.
65. Norma Oficial Mexicana NOM-081-ECOL-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. México (D.F.) D.O.F. Junio 22 1994.

66. Reglamento para la Protección del Ambiente contra contaminación originada por la emisión del ruido. México (D.F.) D.O.F. Diciembre 6 1982.
67. Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos en la maquinaria y equipos que se utilicen en los centros de trabajo. México (D.F.) D.O.F. Mayo 31 1999.
68. Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001. Equipos de protección personal-Selección uso y manejo en los centros de trabajo. México (D.F.) D.O.F. Noviembre 5 2001.
69. Norma Oficial Mexicana NOM-024-STPS-2001. Vibraciones-Condicioness de seguridad e higiene en los centros de trabajo. México (D.F.) D.O.F. Enero 11 2002.
70. Norma Oficial Mexicana NOM-056-SSA1-1993. Requisitos sanitarios del equipo de protección personal. México (D.F.) D.O.F. Enero 11 1996.
71. Norma Oficial Mexicana NOM-208-SSA1-2002. Regulación de los servicios de salud. Para la práctica de la ultrasonografía diagnóstica. México (D.F.) D.O.F. Marzo 4 2004.
72. Acuerdo por el que se modifica en forma integral la Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-1993, Relativa a la constitución registro y funcionamiento de las Comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo, para quedar como NOM-019-STPS-1993, Constitución y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo. México (D.F.) D.O.F. Octubre 22 1997.

73. Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998. Del expediente clínico. México (D.F.) D.O.F. Septiembre 30 1999.
74. Norma Oficial Mexicana NOM-021-STPS-1993. Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar estadísticas. México (D.F.) D.O.F. Mayo 24 1994.
75. Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2000. Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. México (D.F.) D.O.F. Octubre 27 2000.
76. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. México (D.F.) D.O.F. Julio 2004.
77. Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993. Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. México (D.F.) D.O.F. Octubre 5 1993.
78. Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. México (D.F.) D.O.F. Febrero 2 1999.
79. Norma Oficial Mexicana NOM-10-STPS-1999. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. México (D.F.) D.O.F. Marzo 13 2000.

80. Acuerdo que modifica a la Norma Oficial Mexicana NOM-10-STPS-1999. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. México (D.F.) D.O.F. Febrero 26 2001.
81. Norma Oficial Mexicana NOM-012-ZOO-1993. Especificaciones para la regulación de productos químicos farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos. México (D.F.) D.O.F. Enero 17 1995.
82. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-012-ZOO-1993. Especificaciones para la regulación de productos químicos farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos. México (D.F.) D.O.F. Enero 27 2004.
83. García J, López I. Citostáticos en el Hospital; Manejo y Precauciones. Enfermería Integral. (serial online) 2000 (Cited 2003 Mar 7); 1(1) (18 screens). Available from <http://www.enfervalencia.org/ei/master02.htm>.
84. Geosalud, Guía para el Manejo Seguro de Citostáticos. 2000. Disponible en: <http://geosalud.com>.
85. MVM., The Merck Veterinary Manual. Merck & Co., Inc en cooperación con Merial Ltd; 2003. Disponible en: <http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp>.
86. Sumano H, Ocampo L. Farmacología Veterinaria. 2da. ed. México: Mc Graw-Hill Interamericana, 1997.

87. Trigo F. Patología Sistémica Veterinaria. 3ra ed. México: Mc Graw-Hill Interamericana, 1998.
88. Birchard S, Sherding R. Manual Clínico de Pequeñas Especies. 1ra ed. México: Mc Graw-Hill Interamericana, 1996.
89. INSHT. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. Madrid, España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 2001.
90. Martínez M. Cunicultura. 1ra ed. México: Sr. Victor Zárate T., 1993.
91. Chomel BB, New emerging zoonoses: A challenge and an opportunity for the veterinary profession. Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases. 1998; 21: 1-14.
92. Centres for Disease Control and Prevention. Morbidity and mortality weekly report. (serial online) 2003 Oct. (Cited 2003 Oct 23); 1(1): (2 screens). Available from:<http://www.medscape.com/viewarticle/433401>.
93. Irwin, PJ. Companion animal parasitology: a clinical perspective. International Journal for Parasitology. 2002; 32: 581-593.
94. Pitlik S. Vets, meds and zoonotic threats. Emerg Infect Dis (serial online) 2004 Apr. (Cited 2004 Jun 3); 1(1): (14 screens). Available from:<http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol10no4/03-0805.htm>
95. Robinson RA, Pugh RN. Dogs, zoonoses and immunosuppression. Journal of the Royal Society of Health. 2002; 122: 95-98.

96. Shapiro's D. Zoonosis. (serial online) 2004 Jan. (Cited 2004 Jan 28); 1(1): (29 screens). Available from:<http://www://medicine.bu.edu>.
97. P.W., Zoonosis. 2000 Enero-Febrero. Disponible en: www.prevention-word.com.
98. Schwalbe C. Veterinary Medicine and Human Health. 3rd ed. Baltimore: The Williams & Williams Company, 1998.
99. T.D.H., Zoonosis. 2003 Diciembre. Disponible en: <http://www.tdh.state.tx.us/default.htm>.
100. Acha N, Szyfres B. Zoonosis y Enfermedades transmisibles comunes al Hombre y a los Animales. 3ra ed. Washington, D.C.: OPS, 2001.
101. Ley Federal de Sanidad Animal. México (D.F.) D.O.F. Junio 18 de 1993.
102. Norma Oficial Mexicana NOM-047-SSA1-1993. Que establece los límites biológicos máximos permisibles de disolventes orgánicos en el personal ocupacionalmente expuesto. México (D.F.) D.O.F. Septiembre 23 1996.
103. Norma Oficial Mexicana NOM-011-SSA2-1993. Para la prevención y control de la rabia. México (D.F.) D.O.F. Enero 24 2001.
104. Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-1994. Para la vigilancia epidemiológica. México (D.F.) D.O.F. Octubre 12 1999.
105. Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2002. para la vigilancia epidemiológica prevención y control de enfermedades transmitidas por vector. México (D.F.) D.O.F. Julio 21 2003.

106. Norma Oficial Mexicana NOM-073-SSA1-1993. Estabilidad de medicamentos. México (D.F.) D.O.F. Marzo 8 1996.
107. Norma Oficial Mexicana NOM-033-ZOO-1995. Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres. México (D.F.) D.O.F. Julio 16 1997.
108. Aclaración a la Norma Oficial Mexicana NOM-033-ZOO-1995. Sacrificio humanitario de los animales domésticos y silvestres. México (D.F.) D.O.F. Diciembre 20 1993.
109. Norma Oficial Mexicana NOM-35-ZOO-1996. Requisitos mínimos para las vacunas antígenos y reactivos empleados para la prevención y control de la rabia en las especies domésticas. México (D.F.) D.O.F. Junio 26 1996.
110. Norma Oficial Mexicana NOM-046-ZOO-1995. Sistema Nacional de Vigilancia Epizootiológica. México (D.F.) D.O.F. Febrero 19 1997.
111. Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-046-ZOO-1995. Sistema Nacional de Vigilancia Epizootiológica. México (D.F.) D.O.F. Enero 29 2001.
112. Norma Oficial Mexicana NOM-051-ZOO-1995. Trato humanitario en la movilización de animales. México (D.F.) D.O.F. Marzo 23 1998.
113. B.E.D.A.: Etapas de Sistema B.E.D.A. (Programa de cómputo). Versión 1.1 P.W: Prevention-World; 2002.
114. OPS. Manual para el manejo de desechos en establecimientos de salud. HSP-UNI: CEPIS, 1998.
115. Código Penal para el Distrito Federal. México (D.F.) D.O.F. Julio 16 2002.

116. BVS., Origen, Rumbo y Destino de la Transición en Salud en México y América. 2002 Diciembre. Disponible en: <http://bvs.insp.mx/index.asp>.
117. Cruz Roja Mexicana. Botiquín de primeros auxilios. México D.F.: CRM, 1996.

CUADROS

CUADRO 1. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. NOM-026-STPS-1998.

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	Paro. Prohibición. Material, equipo y sistemas para combate de incendios.	Alto y dispositivos de desconexión para emergencias. Señalamientos para prohibir acciones específicas. Identificación y localización.
AMARILLO	Advertencia de peligro. Delimitación de áreas. Advertencia de peligro por radiaciones ionizantes.	de Atención, precaución, verificación. Identificación de fluidos peligrosos. Límites de áreas restringidas o de usos específicos. Señalamiento para indicar la presencia de material radioactivo.
VERDE	Condición segura.	Identificación de tuberías que conducen fluidos de bajo riesgo. Señalamientos para indicar salidas de emergencia, rutas de evacuación, zonas de seguridad y primeros auxilios, lugares de reunión, regaderas de emergencia, lavacjos, entre otros.
AZUL	Obligación.	Señalamientos para realizar acciones específicas.

ESTA TESIS NO SALE DE LA BIBLIOTECA

CUADRO 2. Iluminación y Reflexión "K" recomendadas de acuerdo al área, en una clínica veterinaria NOM-025-STPS-1999.

INTENSIDAD RECOMENDADA DE LA ILUMINACIÓN		
ÁREA	INTENSIDAD	
	MÍNIMA	RECOMENDADA
Galerías y áreas de tránsito. (Pasillos; almacén de biológicos; almacén y preparación de alimentos; almacén, mantenimiento y lavandería)	100/lux	150/lux
Áreas que demandan una pequeña distinción de detalles. (Consulta externa y especializada; esterilización, fisioterapia y radiología; administrativa; sala de espera; farmacia y sanitarios)	150/lux	200/lux
Áreas que demandan una moderada distinción de detalles. (Cuidados intensivos y hospitalización en general; atención a partos y neonatos; unidades sépticas; laboratorio clínico)	200/lux	300/lux
Áreas que demandan una fina distinción de detalles. (Cirugía y urgencias)	1000/lux	3000/lux
NIVEL MÁXIMO PERMISIBLE DE REFLEXIÓN "K"		MÁXIMA
CONCEPTO		
Techos.		90%
Paredes.		60%
Plano de trabajo.		50%
Suelos.		50%

CUADRO 3. Clasificación y tipos de radiaciones en clínicas veterinarias.

RADIACIONES IONIZANTES		
TIPO	EMISIÓN CORPUSCULAR	RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA
DIAGNÓSTICA	- Emisores Beta o electrones.	- Radiaciones gamma. - Rayos X.
TERAPÉUTICA	- Electrones, protones y neutrones. - De contacto, intersticial y endocavitaria. - Metabólica.	- Radiaciones gamma. - Rayos X.
RADIACIONES NO IONIZANTES		
TIPO	RADIACIÓN	EMISOR
ANTISÉPTICA	Ultravioleta.	Esterilizadoras.
DIAGNÓSTICA	Láser. Ultrasónica.	Láser HeNe de baja potencia. Resonantes y ultrasonidos doppler y convencionales.
TERAPÉUTICA	Láser. Ultrasónica. Ultravioleta.	Láser HeNe de alta y baja potencia. Resonantes. Lámparas de calentamiento.

CUADRO 4. Clasificación de los efectos biológicos producidos por las radiaciones.

RADIACIONES IONIZANTES	
EFFECTOS DETERMINISTAS	Efectos biológicos de la radiación que se presentan sólo cuando se rebasa la dosis umbral específica para ese efecto y cuya severidad es función de la dosis absorbida.
EFFECTOS ESTOCÁSTICOS	Efectos biológicos de la radiación para los cuales no existe una dosis umbral, sino que la probabilidad de que se produzcan, es función de la dosis absorbida y cuya severidad es independiente de la dosis.
RADIACIONES NO IONIZANTES	
a) Radiaciones ultravioleta.	
Lesiones dérmicas.	Pigmentación anormal de la piel y en caso extremos aparición de carcinomas.
b) Radiaciones láser	
Lesiones dérmicas.	Dermatitis eritematosa, vesicular o necrótica, tanto más grave cuanto más localizado está el haz luminoso
Efectos oculares.	Quemaduras y necrosis en la retina, lo que trae consigo una cicatrización cuyo resultado es la pérdida de la visión, más pronunciada si la lesión se localiza en la mácula.
c) Radiaciones ultrasónicas.	
Sobre-exposición aguda.	No se han reportado alteraciones significativas.
Sobre-exposición permanente.	Caracterizadas por la presentación de alteraciones acústicas.
d) Radiaciones sónicas-ruido.	
Sobre-exposición aguda.	Alteraciones conductuales, malestar, irritabilidad, pérdida de concentración, estrés, fatiga, pérdida de memoria inmediata, cefalea, insomnio, alteraciones acústicas, entre otras.
Sobre-exposición permanente.	Caracterizadas por la presentación de alteraciones acústicas.

CUADRO 5. Dispositivos indispensables de protección contra radiaciones.

RADIACIONES IONIZANTES		
APLICACIÓN	MÍNIMO POR DEPARTAMENTO	
CONVENCIONAL Y FLUOROSCOPIA	- Mandil plomado. - Guantes plomados.	- Protector de gónadas. - Collarín protector de tiroides.
<p>NOTA: En los departamentos donde existan varias salas de fluoroscopia debe existir además un mandil plomado por sala.</p>		
HEMODINAMIA Y ARTERIOGRAFIA	- Mandil plomado.	Uno por cada persona que participe en el procedimiento.
<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mandil con espesor equivalente de 0.5 mm de plomo cuando cubra solamente el frente del cuerpo, o mandil de 0.25 mm cuando cubra completamente el frente, los costados del tórax y pelvis. ▪ Guantes de compresión con espesor de a 0.5 mm de plomo. ▪ Guantes para intervención con espesor de equivalente de 0.25 mm de plomo. ▪ Collarín para protección de tiroides con espesor equivalente a 0.5 mm de plomo. ▪ Anteojos para protección de cristalino, con cristales con espesor equivalente a 0.2 mm de plomo. <p>El personal ocupacionalmente expuesto debe utilizar los equipos de protección con que cuenta el equipo de rayos X para atenuar la radiación dispersa (cortinillas plomadas, marco plomado alrededor de la pantalla, placas de plástico plomadas, mamparas, filtros compensadores, entre otros), durante la realización de los estudios radiológicos conforme a lo dispuesto en la NOM-157-SSA1-1996.</p>		
RADIACIONES NO IONIZANTES		
APLICACIÓN	MÍNIMO POR DEPARTAMENTO	
Diagnóstica.	Radiaciones láser.	
Terapéutica.	Juego de gafas protectoras.	
Vía aérea.	Juego de gafas protectoras.	
Vía aérea.	Radiaciones ultrasónicas.	
Vía aérea.	Protección personal auditiva.	
Vía aérea.	Radiaciones sónicas-ruído.	
Vía aérea.	Protección personal auditiva.	

CUADRO 6. Clasificación de citostáticos de acuerdo a sus mecanismos de acción.

AGENTES ALQUILANTES	<p>Compuestos por sustancias sumamente reactivas que forman enlaces covalentes con aminoácidos, alterando proteínas, y con las bases púricas y pirimidicas bloqueando la operación biológica del ADN.</p> <p>Son de uso habitual: Mecloretamida, (Caryolisina) Ciclofosfamida, (Genoxal) Melfalán, (Melfalán) Tiotepa, (Oncotiotepa) Carmustina, (Nitrumón, BCNU) Estreptozoticina, (Zanosar) y Dadarbacina. (Dacarbacina)</p>
ANTIMETABOLITOS	<p>Substancias que producen inhibición de la síntesis de las bases nitrogenadas y del ADN por un bloqueo enzimático a través de substancias análogas a los metabolitos habituales.</p> <p>Los más importantes son: Metotrexate, (Metotrexato) Citarabina (ARA-C) y 5 Fluoruracilo. (Fluoracilo)</p>
ANTIBIÓTICOS ANTITUMORALES	<p>Antibióticos tales como Bleomicina, (Bleomicina) Mitomicina, (Mitomicin C) y Dactinomicina (Lyovac) que actúan sobre el ADN o el ARN inhibiendo su duplicación o transcripción.</p>
ALCALOIDES DE LAS PLANTAS	<p>Vimblastina, (Vimblastina) Vincristina, (Vincrisul) Vindesina, (Enison) y Etopósido. (Vepesid) Constituyen alcaloides de la Vinca, sumamente tóxicos que interrumpen la mitosis al impedir la formación del huso acromático.</p>
AGENTES VARIOS	<p>Fármacos de difícil clasificación entre los que destacan los derivados del platino como lo son: Cisplatino (Neoplatin) y Carboplatino. (Paraplatin)</p>

CUADRO 7. Efectos locales de los citostáticos.

VESICANTE	Clormetina, Dactinomicina, Doxorubicina, Epirubicina, Estreptozocina, Lomustina, Mecloretamina, Mitomicina, Mitramicin, Vimblastina, Vincristina, Vindesina, Vinorelbina y Actinomicina D.
IRRITACIÓN LOCAL	Carmustina, Dacarbacina, Mitoxantrona y Tiotepa.
POCO IRRITANTE	Bleomicina, Busulfan, Carboplatino, Ciclofosfamida, Cisplatino, Citarabina, Estramustina, Etoposido, Fludarabina, Fluoruracilo, Hidroxiurea, Ifosfamida, Melfalan, Metotrexato, y Placitaxel.
ALERGÉNICO	Bleomicina, Cisplatino, Ciclofosfamida, Doxorubicina, Fluoruracilo y Metotrexato.

CUADRO 8. Principales efectos producidos por sustancias o elementos de riesgo químico.

EFEECTO ABORTIVO	Capacidad o tendencia a producir expulsión prematura de productos de la concepción del útero.
EFEECTO CARCINOGENICO	Capacidad o tendencia a producir una neoplasia en vías respiratorias por inhalación de vapores.
EFEECTO CORROSIVO	Capacidad o tendencia de producir al contacto con los tejidos vivos una acción destructiva que se manifiesta a través de erupciones dérmicas y quemaduras.
EFEECTO DERMATOGÉNICO	Capacidad o tendencia de producir inflamación de la piel.
EFEECTO IRRITANTE	Capacidad o tendencia de producir ante el contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel, mucosas u ojos una reacción inflamatoria.
EFEECTO NOCIVO PARA LA SALUD	Efecto biológico de capacidad o tendencia de producir endurecimiento y arrugamiento de tejidos. Efecto biológico de capacidad o tendencia de producir alteraciones en la percepción, deficiencias en la coordinación motora y fallas en la memoria.
EFEECTO TÓXICO	Capacidad o tendencia de producir alteraciones que inducen a un estado de toxicidad.

CUADRO 9. Dispositivos de protección contra sustancias o elementos de riesgo químicos.

APLICACIÓN	MÍNIMO POR DEPARTAMENTO
Terapéutica.	<p style="text-align: center;">CITOSTÁTICOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guantes látex. - Cofia. - Mascarilla. - Gafas protectoras. - Bata desechable impermeable.
Desinfectante.	<p style="text-align: center;">SUBSTANCIAS ALDEHÍDICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guantes látex. - Cofia. - Mascarilla. - Gafas protectoras. - Bata desechable impermeable.
Desinfectante.	<p style="text-align: center;">OXIDO DE ETILENO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guantes látex. - Cofia. - Mascarilla. - Gafas protectoras. - Bata desechable impermeable.
Anestésica.	<p style="text-align: center;">GASES ANESTÉSICOS (HALOTANO)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guantes látex. - Cofia. - Mascarilla.
Terapéutica.	<p style="text-align: center;">QUÍMICOS DIVERSOS PRODUCTORES DE DERMATITIS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guantes látex. - Cofia. - Mascarilla. - Gafas protectoras. - Bata desechable impermeable.

CUADRO 10. Principales enfermedades infectocontagiosas de las pequeñas especies, aves y animales de compañía.

ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS DE LOS PERROS Y GATOS	
Astrovirus felino.	
Aujesky. (Herpesvirus)	
Brucelosis canina. (<i>Brucella canis</i>)	Zoonosis
Cisticercosis. (<i>Cysticercus cellulosae</i>)	Zoonosis
Complejo de enfermedades respiratorias infecciosas de los felinos: Rinotraqueítis viral felina, (Virus del herpes felino 1) calicivirus felino y <i>Chlamydia psittaci</i> , Reovirus, <i>Mycoplasma spp.</i> Y <i>Bordetella bronchiseptica</i> .	Zoonosis
Coronavirus canino.	
Dermatitis por alergia a la pulga.	Zoonosis
Dermatofitosis. (<i>Microsporium</i> , <i>Trichophyton</i> y <i>Epidermophyton</i>)	Zoonosis
Dipilidiasis. (<i>Dipylidium caninum</i>)	Zoonosis
Ehrliquisis canica. (Rickettsias- <i>Rhipicephalus sanguineus</i>)	Zoonosis
Enfermedad de Chagas. (<i>Tripanosoma cruzi</i>)	Zoonosis
Equinococosis. (<i>Echinococcus spp.</i>)	Zoonosis
Hepatitis infecciosa canina. (Adenovirus canino tipo 2)	
Leptospirosis. (<i>Leptospira interrogans</i>)	Zoonosis
Moquillo canino. (<i>Morbilivirus de la familia Paramixoviridae</i>)	
Neosporidiosis. (<i>Neospora spp.</i>)	Zoonosis
Papilomatosis.	Zoonosis
Parvovirus canino. (Parvovirus canino tipo 2)	
Pasteurelosis. (<i>Pasteurella multocida</i>)	Zoonosis
Peritonitis infecciosa felina. (Coronavirus)	
Poxvirosis.	Zoonosis
Rabia. (Rhabdovirus género Lyssavirus tipo 1)	Zoonosis
Rotavirus canino.	
Sarna sarcóptica, sarna notoédrica y queiletielosis.	Zoonosis
Toxoplasmosis. (<i>Toxoplasma gondii</i>)	Zoonosis

Traqueobronquitis infecciosa canina. Complejo de tos de las perreras (*Bordetella bronchiseptica*; Virus de la parainfluenza canina; Adenovirus canino tipos 1 y 2; Virus del herpes canino; Rotavirus canino tipos 1, 2 y 3; *Mycoplasma* y *Ureaplasma*)
 Virus de la panleucopenia felina.
 Virus del Herpes Canino. Zoonosis

ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS DE LAS AVES

Acarosis. (ácaro rojo) Zoonosis
 Acarosis de las escamas de la cara y las piernas. Zoonosis
 Adenovirosis.
 Afecciones diversas ocasionadas por bacterias Gramnegativas. Zoonosis
 Clamidiiasis. Zoonosis
 Enfermedad de los polluelos (periquitos australianos).
 Enfermedad de Pacheco.
 Enfermedad del pico y de las plumas de los psitácidos.
 Influenza. Zoonosis
 Invasión del piojo de las plumas.
 Newcastle. Zoonosis
 Papilomatosis. Zoonosis
 Poxvirosis. Zoonosis
 Reovirosis. Zoonosis
 Tuberculosis aviar. Zoonosis

ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS DE LOS HURONES

Acarosis. (orejas) Zoonosis
 Dermatomicosis. Zoonosis
 Enfermedad aleutiana.
 Fiebre del Nilo Occidental Zoonosis
 Infecciones piógenas comunes. Zoonosis
 Influenza. Zoonosis
 Moquillo canino. Zoonosis
 Parasitosis por pulgas. Zoonosis
 Rabia. Zoonosis
 Salmonelosis. Zoonosis
 Sarna sarcóptica Zoonosis

ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS DE LOS CONEJOS

Coccidiosis.	Zoonosis
Dermatitis.	Zoonosis
Dermatofitosis.	Zoonosis
Enfermedad de Tyzzer.	
Miasis.	Zoonosis
Micosis superficiales.	Zoonosis
Neumonía.	Zoonosis
Papilomatosis.	Zoonosis
Pasteurelosis.	Zoonosis
Salmonelosis.	Zoonosis
Sarna Psoróptica.	Zoonosis

ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS DE LOS RATONES, RATAS Y HAMSTERS

Dermatitis ulcerativa. (<i>Staphylococcus aureus</i>)	Zoonosis
Dermatofitosis. (Agentes etiológicos diversos)	Zoonosis
Diarrea por <i>Speronucleus muris</i> y <i>E. Coli</i> .	Zoonosis
Dirofilariasis. (<i>Dirofilaria spp.</i>)	Zoonosis
Enfermedad de Tyzzer. (<i>Bacillus piliformis</i>)	
Ectoparasitosis y otitis por ácaros. (<i>Demodex crecetti</i> , <i>Demodex auratti</i> , <i>Demodex Notoedres Mycoptes musculinos</i> , <i>Myobia musculini</i> , <i>Radfordia affinis</i> y <i>Ornithonyssus bacoti</i>) y piojos. (<i>Polyplax serratus</i> y <i>Polyplax spinulosa</i>)	Zoonosis
Ectromelia. (poxvirus)	
Ileitis proliferativa. (<i>Campylobacter fetus jejuni</i>)	Zoonosis
Micoplasmosis respiratoria murina. (<i>Micoplasma pulmonis</i>)	Zoonosis
Neumonía. (<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>)	Zoonosis
Otitis. (Agentes etiológicos diversos)	Zoonosis
Parasitosis gastroentérica cestódica zoonótica. (<i>Hymenolepis nana</i>)	
Parasitosis gastroentérica nematódica. (<i>Syphacia obvelata</i> , <i>Syphacia muris</i> y <i>Aspiculuris tetraptera</i>)	Zoonosis
Salmonelosis. (<i>Salmonella sp.</i>)	Zoonosis
Virus de la sialodacrioadenitis. (coronavirus)	

ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS DE LOS COBAYOS

Diarrea por coccidias. (<i>Eimeria caviae</i>)	Zoonosis
--	----------

Ectoparasitosis por ácaros. (<i>Trixacarus caviae</i>)	Zoonosis
Linfadenitis cervical. (<i>Streptococcus zooepidemicus</i> y <i>Streptococcus moniliformis</i>)	Zoonosis

ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS DE LOS REPTILES

Diarrea por coccidias. (<i>Eimeria</i> sp. e <i>Isospora</i> sp.)	Zoonosis
Ectoparasitosis por garrapatas. (<i>Ornithodoros</i>)	Zoonosis
Neumonía micótica. (<i>Aspergillus</i> sp.)	Zoonosis
Neumonía, trastornos digestivos y dermatitis. (<i>Mycobacterium</i> sp.)	Zoonosis
Salmonelosis. (<i>Salmonella</i> sp.)	Zoonosis

CUADRO 11. Clasificación de las zoonosis.

Clasificación de las zoonosis de acuerdo al ciclo evolutivo del organismo infeccioso. *(Determinado por la ubicación del sitio o sitios en que el organismo se multiplica, o donde tiene lugar un cambio esencial en su desarrollo)*

<i>ZOONOSIS DIRECTA</i>	Posee ciclos evolutivos que para completarse requieren únicamente de la presencia de una sola especie de vertebrado huésped.
<i>CICLOZOONOSIS</i>	La culminación de sus ciclos evolutivos requiere de más de un vertebrado como especie huésped para realizarse.
<i>METAZOONOSIS</i>	Compuesta por ciclos evolutivos que requieren tanto vertebrados como invertebrados para su desarrollo.
<i>SAPROZOONOSIS</i>	Constituida por ciclos que para efectuarse por completo requieren igualmente una especie huésped vertebrado y un reservorio o lugar de desarrollo de naturaleza no animal.

Clasificación de las zoonosis de acuerdo a la naturaleza de los huéspedes que le sirven de reservorio. *(Determinado por el papel que el hombre y otros vertebrados desempeñan respectivamente en la perpetuación natural de la infección)*

<i>ANTROPOZOONOSIS</i>	Designa a las infecciones que se conservan en la naturaleza en vertebrados no humanos.
<i>ZOOANTROPOZOONOSIS</i>	Incluye a las infecciones que se conservan en la naturaleza en el hombre.
<i>ANFIXENOSIS</i>	Identifica aquellas zoonosis cuyos ciclos se perpetúan en forma natural igualmente en los animales vertebrados inferiores y el hombre.

CUADRO 12. Controles técnicos de bioprotección contra objetos punzocortantes.

1. Eliminar el uso de dispositivos punzocortantes cuando existan alternativas seguras y efectivas.
2. Implementar el uso de dispositivos dotados de mecanismos de seguridad. (conectores sin aguja para sistemas de goteo endovenoso, conectores endovenosos con agujas protegidas, agujas de retracción, lancetas retraibles, entre otros.)
3. Evitar procedimientos de guarda de punzocortantes.
4. Priorizar los procedimientos de manipulación y eliminación de punzocortantes antes de dar inicio a cualquier otro procedimiento.

CUADRO 13. Dimensiones mínimas establecidas de las jaulas en una clínica veterinaria.

ESPECIE Y TAMAÑO		DIMENSIONES MÍNIMAS ESTABLECIDAS		
Gatos	Perros	Ancho	Largo	Altura
Chicos	Muy chicos	30 cm.	50 cm.	30 cm.
Grandes	Chicos	42 cm.	60 cm.	40 cm.
	Medianos	52 cm.	75 cm.	50 cm.
	Grandes	57 cm.	87 cm.	65 cm.
	Muy grandes	65 cm.	110 cm.	75 cm.

CUADRO 14. Enfermedades y plagas exóticas de notificación obligatoria en las pequeñas especies.

GRUPO I Enfermedades exóticas, que por su rápida diseminación e impacto económico para la población animal y riesgo para la salud pública son consideradas de notificación inmediata obligatoria a las dependencias oficiales de sanidad animal del país.

- Leishmaniasis. (*Leishmania spp.*)
- Enfermedad de Lyme. (*Borrelia burgdorferi*)
- Melioidosis. (*Pseudomona pseudomallei*)
- Miasis. (*Cochliomyia hominivorax*)
- Miasis. (*Cryomyia bezziana*)

GRUPO II Enfermedades enzoóticas transmisibles que por sus efectos significativos en la producción pecuaria, comercio internacional, salud pública y de importancia estratégica para las acciones de salud animal en el país, son de notificación inmediata obligatoria a las dependencias oficiales de sanidad animal.

- Rabia. (Rhabdovirus)

GRUPO III Enfermedades enzoóticas que representan un riesgo menor desde el punto de vista epidemiológico, económico, de salud pública y de comercio nacional e internacional, de notificación mensual obligatoria a las dependencias oficiales de sanidad animal del país.

- Brucelosis. (*Brusella spp.*)
- Cisticercosis. (*Cysticercus cellulosae*)
- Enfermedad de Chagas. (*Tripanosoma cruzi*)
- Enfermedad de Aujeszky. (Herpesvirus)
- Dirofilariasis. (*Dirofilaria spp.*)
- Equinococosis. (*Echinococcus spp.*)
- Leptospirosis. (*Leptospira canis*)
- Moquillo. (Paramixovirus)
- Neosporidiosis. (*Neospora spp.*)
- Parvovirosis. canina (Parvovirus)
- Toxoplasmosis. (*Toxoplasma gondii*)

CUADRO 15. Clasificación de los residuos peligrosos
biológico-infecciosos.

SANGRE	La sangre y sus componentes, sólo en su forma líquida, así como los derivados no comerciales, incluyendo las células progenitoras, hematopoyéticas y las fracciones celulares o acelulares de la sangre resultante. (hemoderivados)
CULTIVOS Y CEPAS DE AGENTES INFECCIOSOS	Los cultivos generados en los procedimientos de diagnóstico, investigación, producción y control de agentes biológico-infecciosos. Utensilios desechables usados para contener, transferir, inocular y mezclar cultivos de agentes biológico-infecciosos.
PATOLÓGICOS	Los tejidos, órganos y partes que se extirpan o remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica que no se encuentre en formol. Las muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico e histológico, excluyendo orina y excremento. Los cadáveres y partes animales que fueron inoculados con agentes enteropatógenos.
RESIDUOS NO ANATÓMICOS	Recipientes desechables que contengan sangre líquida. Los materiales de curación empapados, saturados o goteados de sangre, líquido sinovial, pericárdico, pleural, cefalorraquídeo o peritoneal. Los materiales desechables que contengan esputo, secreciones pulmonares y cualquier material usado para contener estos, de pacientes con sospecha o diagnóstico de tuberculosis o de otra enfermedad infecciosa según sea determinado por la Secretaría de Salud. Los materiales desechables que estén empapados, saturados o goteados de sangre o secreciones de pacientes con sospecha o diagnóstico de fiebres hemorrágicas. Así como otras enfermedades infecciosas emergentes según sea determinado por la Secretaría de Salud. Materiales absorbentes utilizados en las jaulas de animales que hayan sido expuestos a agentes enteropatógenos.

OBJETOS PUNZOCORTANTES	Los que han estado en contacto con animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, únicamente tubos capilares, navajas, lancetas, agujas de jeringas desechables, hipodérmicas de sutura, de acupuntura y para tatuaje; bisturís y estiletes de catéter, excepto todo material de vidrio roto o utilizado en el laboratorio, el cual se deberá desinfectar o esterilizar antes de ser dispuesto como residuo municipal.
---------------------------	--

CUADRO 16. Identificación y envasado de los Residuos peligrosos biológico-infecciosos. NOM-087-ECOL-SSA1-2002.

TIPO DE RESIDUO	ESTADO FÍSICO	ENVASADO	COLOR DEL ENVASE
Sangre	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
Cultivos y cepas de agentes infecciosos	Sólidos	Bolsas polietileno	de Rojo
Patológicos	Sólidos	Bolsas polietileno	de Amarillo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Amarillo
Residuos anatómicos	no Sólidos	Bolsas polietileno	de Rojo
	Líquidos	Recipientes herméticos	Rojo
Objetos punzocortantes	Sólidos	Recipientes rígidos polipropileno	de Rojo

CUADRO 17. Clasificación de los elementos para el proceso de esterilización.

ELEMENTOS CRITICOS	<p>Objetos que penetran tejidos estériles del cuerpo tales como los instrumentos quirúrgicos. Estos elementos albergan un gran potencial de infección si el artículo se contamina con cualquier clase de microorganismo, incluyendo las esporas. Por consiguiente es indispensable que los objetos que penetran tejidos de un cuerpo estéril, sean estériles. La mayoría de estos artículos críticos son reutilizables y deben ser esterilizados a vapor si son sensibles al calor, se pueden tratar con oxido de etileno (ETO). Igualmente se puede utilizar un agente esterilizante químico, tal como el gluteraldehído al 2%, el peróxido de hidrógeno estabilizado o el ácido peracético, siempre y cuando se sigan las indicaciones del fabricante con respecto a las concentraciones correctas, los tiempos y las temperaturas.</p>
ELEMENTOS SEMICRITICOS	<p>Son aquellos artículos que entran en contacto con mucosas. Por ejemplo, equipos de terapia respiratoria, y anestesia, endoscopios de fibra óptica no invasivos, tanto flexibles como rígidos, tales como broncoscopios y cistoscopios o el instrumental de odontología, entre otros. Las membranas mucosas intactas por lo general son resistentes a las infecciones, pero pueden no representar una protección adecuada contra organismos patógenos específicos.</p> <p>Los artículos semicríticos requieren de una desinfección de alto nivel como la pasteurización o con productos químicos de alto nivel como el gluteraldehído al 2%, el peróxido de hidrógeno estabilizado o los compuestos del cloro. Estos artículos semicríticos deben ser enjuagados completamente con agua estéril, luego de la desinfección. Después del enjuague, si los implementos no van a ser utilizados de inmediato, deben secarse perfectamente y cuidarse para evitar una recontaminación.</p>
ELEMENTOS NO CRITICOS	<p>Artículos que entran en contacto con piel intacta, pero no con membranas mucosas, como brazaletes de presión y muebles. Dado que la piel intacta ofrece una protección eficaz contra la mayor parte de los microorganismos, en los equipos no-críticos se pueden suprimir la esterilización y la desinfección de alto nivel.</p> <p>Los artículos no-críticos requieren desinfección de bajo nivel, a través de químicos tales como los compuestos de amonio cuaternario, los yodóforos, el alcohol isopropílico, el hipoclorito de sodio y los fenoles son utilizados típicamente para desinfección de bajo nivel.</p>

CUADRO 18. Esterilización por calor húmedo-Tiempo, temperatura y garantía de esterilización.

MATERIAL	TIEMPO	TEMPERATURA
Líquidos	15 minutos	
Materiales de caucho	20 minutos	124°C
Instrumental	30 minutos	132-134°C
Ropa en paquetes	30 minutos	132-134°C
MATERIAL DE ENVOLTURA		TIEMPO DE GARANTÍA
Papel		7 días
Tela		15 días
Plástico (polipropileno)		6 meses o más

CUADRO 19. Especificaciones para la esterilización por calor seco.

EQUIPOS	Horno de Pasteur. Estufas de Pupinela.
TEMPERATURA	180°C (350°F).
TIEMPO DE EXPOSICIÓN	2 horas, después de finalizada la etapa de precalentamiento.
MATERIALES LIMITANTES	Material textil. Material termosensible. (goma, plástico, látex) Sustancias Acuosas o alcalinas. Fármacos Orgánicos. Objetos esmaltados.
EFICACIA	Test de esporas <i>Bacillus subtilis</i> variedad Niger.

CUADRO 20. Niveles de desinfección.

DESINFECCIÓN DE ALTO NIVEL	
ACCION	Destruye una gran variedad de microorganismos, (bacterias vegetativas, bacilo tuberculoso, hongos y virus) con excepción de esporas. Algunos desinfectantes de alto nivel poseen la capacidad de aniquilar a un gran número de esporas resistentes en extremas condiciones de prueba, sin embargo el proceso requiere de hasta 24 horas de exposición al desinfectante.
USOS	Aplicable en instrumentos generalmente reutilizables, en contacto con membranas mucosas intactas.
METODOS DE APLICACIÓN	
Físicos	<i>Pasteurización.</i> Ebullición de agua a 80°C-100°C, sumergiendo el equipo durante 30 minutos a partir de su ebullición. Este es un método muy antiguo y de gran utilización, no esterilizante, puesto que no es esporicida ni viricida, e incluso algunos gérmenes son termoresistentes. Por lo tanto sólo debe utilizarse para efectos de desinfección.
Químicos	<i>Gluteraldehídos.</i> Comercialmente en una solución acuosa al 2%, la cual debe activarse con el diluyente indicado. Las soluciones activadas no deben emplearse después de catorce días de preparación. Los gluteraldehídos inactivan virus y bacterias en menos de treinta minutos, las esporas de hongos en diez horas, previa eliminación de material orgánico en los elementos. Después de la desinfección, el material debe lavarse para remover residuos tóxicos. Se emplea para la inmersión de objetos termolábiles que requieren desinfección. Por ser poco corrosivo, puede utilizarse para desinfección de instrumental, en situaciones de urgencia, es menos volátil e irritante y no presunto agente carcinogénico como el formaldehído. <i>Hipoclorito de Sodio.</i> El cloro es un desinfectante universal, activo contra todos los microorganismos. En general se utiliza en forma de hipoclorito sódico, excelente desinfectante, bactericida y viricida. Es inestable y disminuye su eficiencia en presencia de luz, calor y largo tiempo de preparación, por lo tanto, la presentación comercial indicada son envases oscuros y no transparentes. Es ideal para remojar el material usado antes de ser lavado, e inactivar secreciones corporales. Es altamente corrosivo por lo tanto no debe usarse por más de treinta minutos, ni repetidamente en material de acero inoxidable. Se constituye como un químico económico,

accesible, de gran aplicabilidad, su presentación comercial es forma líquida a una concentración entre el 4% y el 6%.

Requisitos para conseguir una máxima eficacia:

Preparar la dilución diariamente antes de su empleo.

Utilizar recipientes que no sean metálicos.

Mantener el producto en un lugar fresco y protegido de la luz.

Respetar estrictamente la concentración recomendada según la necesidad.

La cantidad de cloro requerido para un alto nivel de desinfección depende de la cantidad de material orgánico presente. Se ha definido las siguientes concentraciones de acuerdo al nivel de desinfección necesario:

1.- Desinfección de material limpio, es decir, sin resto de sangre o líquidos corporales, se requieren diluciones de hipoclorito entre 0.05% y 0.1% o sea entre 500 y 1000 ppm. (partes por millón)

2.- Desinfección de material contaminado con sangre, secreciones purulentas, etc; se recomiendan concentraciones hasta 0.5%. (5000 ppm) A esta concentración el producto es muy corrosivo, por ello debe vigilarse el tiempo de inmersión de los objetos y evitar usarlo para la ropa.

3.- Desinfección de superficies:

Áreas Críticas: 0.5%

Áreas no críticas: 0.25%

4.- Desinfección de ropa contaminada y de quirófano: 0.1%. La ropa no contaminada no necesita tratamiento con hipoclorito de sodio.

Hipoclorito de Calcio. Posee las mismas características de mantenimiento y conservación del hipoclorito de sodio, excepto por ser más estable y más corrosivo; se consigue en forma granulada con 70% de cloro disponible.

Peróxido de Hidrógeno. Es un potente desinfectante que actúa por liberación de oxígeno y se emplea para la inmersión de objetos contaminados. Es útil para descontaminar equipo, pero no debe utilizarse sobre aluminio, cobre, zinc ni bronce. Se suministra en forma de solución al 30% en agua y para su uso se diluye hasta cinco veces su volumen con agua hervida. Es inestable en climas cálidos, debe protegerse siempre del calor y es muy útil para la desinfección de los lentes de los endoscopios.

DESINFECCIÓN DE NIVEL INTERMEDIO

ACCION	Inactiva agentes etiológicos significativamente más resistentes a los germicidas acuosos, a la mayoría de los virus y hongos, pero no destruye necesariamente esporas.
USOS	Es aplicable para los instrumentos que entran en contacto con piel intacta pero no con mucosas y para elementos que hayan sido visiblemente contaminados con

sangre o líquidos corporales.

METODOS DE APLICACIÓN

Agentes desinfectantes Alcohol etílico o isopropílico. (solución al 70%)
 Hipoclorito en concentración baja. (200 ppm)
 Yodoforos. Se usan en soluciones acuosas y en forma de jabón líquido, con propiedades bactericidas y viricidas. Comercialmente se adquieren en concentraciones del 10% para preparar soluciones frescas al 2.5% es decir, una parte del yodoforo por tres partes de agua. Se emplea para la desinfección de superficies como pisos, mesas, paredes y en general limpieza del espacio sanitario. Las soluciones deben prepararse cada día. No deben utilizarse sobre el aluminio y el cobre. Es corrosivo para metales pero no irritante para la piel. Posee propiedades antisépticas y se usa adicionalmente, para la asepsia de piel, en el lavado quirúrgico de heridas, del sitio de flebotomías, de inserción de catéteres y sondas.

DESINFECCIÓN DE BAJO NIVEL

ACCION No destruye esporas, bacilo tuberculoso ni virus. Se utilizan en la práctica clínica por su rápida actividad sobre formas bacterianas vegetativas, hongos y virus lipofílicos de tamaño mediano.

USOS Estos agentes son excelentes limpiadores y pueden usarse en el mantenimiento de rutina.

METODOS DE APLICACIÓN

Agentes desinfectantes Clorhexidina.
 Compuestos de Amonio Cuaternario. Son compuestos activos, catiónicos de superficie. Son bacteriostáticos, tuberculostáticos, y fungistáticos a bajas concentraciones; son bactericidas, fungicidas y viricidas contra virus lipofílicos, a concentraciones medias no son tuberculicidas ni actúan contra virus hidrofílicos a altas concentraciones. Un ejemplo de amonio cuaternario es el Cloruro de Benzalconio. Los compuestos de amonio cuaternario se recomiendan en la higiene ambiental ordinaria de superficies y áreas no críticas como pisos, paredes y muebles. Se pueden utilizar como detergentes para instrumental metálico.

Propiedades:
 Mayor actividad contra Gramnegativos.
 Buena actividad fungicida.
 Activos contra ciertos tipos de virus.
 Fácil uso.

Desventajas :
 Inactivos contra esporas, bacterias y bacilos

tuberculoso.

Inactivados por proteínas y materia inorgánica.

No son soluciones esterilizantes.

No están especificadas para material viviente.

Los hongos y virus son más resistentes que las bacterias.

A dosis bajas son bacteriostáticos.

CUADRO 21. B.E.D.A. Clasificación y características del equipo de protección personal.

<p>Guantes</p>	<p>Su uso se constituye como una barrera física que impide que cualquier fluido, tejido u otro material potencialmente infeccioso esté en contacto con las manos. Son empleados para todo procedimiento que implique contacto con cualquier fluido, tejido u otro material considerado de precaución universal, piel no intacta, membranas mucosas o superficies contaminadas con sangre. El uso de guantes será obligatorio cuando se presenten heridas no cicatrizadas. De igual forma su uso es indispensable para la realización de punciones venosas y demás procedimientos quirúrgicos, de desinfección y de limpieza. El uso de guantes no es sustituto del lavado de manos dado que el látex no es un producto idóneo para someterse al lavado y reutilizado, pues este tiende a formar microporos cuando es expuesto a actividades tales como, estrés físico, líquidos desinfectantes e inclusive al jabón de manos, lo que favorece la diseminación cruzada de agentes etiológicos. Se recomienda durante su uso no utilizar cremas o lociones para manos base en aceite (estas pueden ocasionar deterioro del guante) a menos que se haya demostrado que su empleo favorece la protección del guante tipo barrera.</p> <p>Una vez colocados es preciso no tocar superficies ni áreas corporales que no estén libres de desinfección. Bajo ninguna circunstancia podrán ser reutilizados; su repetido uso les convierte en fuente de contaminación externa y ambiental. Por lo tanto no se deben tocar ni manipular elementos y equipos del área de trabajo, que no sean necesarios en el procedimiento.</p> <p>El utilizar doble guante látex es una medida eficaz en la prevención del contacto de las manos con sangre, fluidos y demás tejidos de precaución universal. Aunque no evita la inoculación por pinchazo o laceración, disminuye el riesgo de infección ocupacional. Al presentarse su punción o ruptura, estos deben ser cambiados. Es importante se considere en su uso la talla adecuada, dado que la utilización de guantes estrechos o laxos favorece la ruptura y la presentación accidentes laborales.</p>
<p>Cofias, cubrebocas y mascarillas.</p>	<p>Su correcta utilización previene la exposición del cabello, membranas y mucosas de nariz, boca y ojos a líquidos potencialmente infectivos. Su uso está indicado en procedimientos en donde se manipulen sangre o líquidos corporales y cuando exista la posibilidad de salpicaduras (aerosoles) o expulsión de líquidos contaminados con sangre.</p> <p>De preferencia, las cofias, mascarillas y cubrebocas deben poseer una capa repelente a fluidos y estar elaborados a partir de un material con alta eficiencia de filtración, para disminuir la diseminación de gérmenes a través de estos durante su manipulación, la respiración, al hablar y</p>

al toser.

Las mascarillas deben tener el grosor y la calidad adecuada. Los cubrebocas que no cumplan con la calidad requerida deberán emplearse dobles; cubrebocas de gasa o tela no ofrecen protección adecuada.

Si el uso de mascarilla o cubrebocas está indicado, su colocación debe ser la primera maniobra que se realice para comenzar el procedimiento. Después de colocar o manipular la mascarilla o el cubrebocas, se deben siempre lavar las manos.

Los visores de las mascarillas deberán ser desinfectados o renovados entre pacientes o cuando se presenten signos evidentes de contaminación. Si no se dispone de mascarillas, se indica el uso de gafas de protección y cubrebocas, las gafas de protección deberán poseer barreras laterales.

Delantales
protectores

Los delantales protectores desechables deberán ser preferiblemente largos e impermeables a los fluidos, o reforzados en la parte frontal y las mangas. Deberán permitir la entrada y salida de aire, brindando un buen nivel de transpiración e impidiendo el paso de fluidos potencialmente infectivos, además de ser resistentes a las perforaciones o a las rasgaduras aún en procedimientos prolongados; térmicos y suaves. Están indicados en todo procedimiento donde haya exposición a líquidos de precaución universal. Éstos deberán cambiarse de inmediato cuando haya contaminación visible con fluidos corporales durante el procedimiento y una vez concluida la intervención.

CUADRO 22. B.E.D.A. Lavado de manos.

LAVADO DE MANOS POR REMOCIÓN MECÁNICA DE MICROORGANISMOS.	LAVADO DE MANOS POR REMOCIÓN QUÍMICA DE MICROORGANISMOS.
<p>Consiste en un lavado con jabón corriente o detergente, (barra, gránulos o líquidos) que permite remover microorganismos en suspensión. Se indica en los siguientes casos:</p> <p>Antes de iniciar, durante y al finalizar labores.</p> <p>Previo a realizar procedimientos no invasivos.</p> <p>Cuando se emplea jabón en barra se debe mantener en soportes que permitan drenar el agua; evitando con esto la humedad y la proliferación de los microorganismos. Se debe enjuagar la barra de jabón una vez utilizada. Una vez terminado el lavado de las manos es de vital importancia secarlas, preferiblemente con una toalla desechable.</p>	<p>Consiste en un lavado con soluciones antisépticas, que permiten destruir o inhibir el crecimiento de microorganismos. Se indica en el lavado de manos rutinario para procedimientos invasivos, odontológicos y quirúrgicos; así como en procedimientos en laboratorios clínicos y con pacientes inmunocomprometidos.</p>

FIGURAS

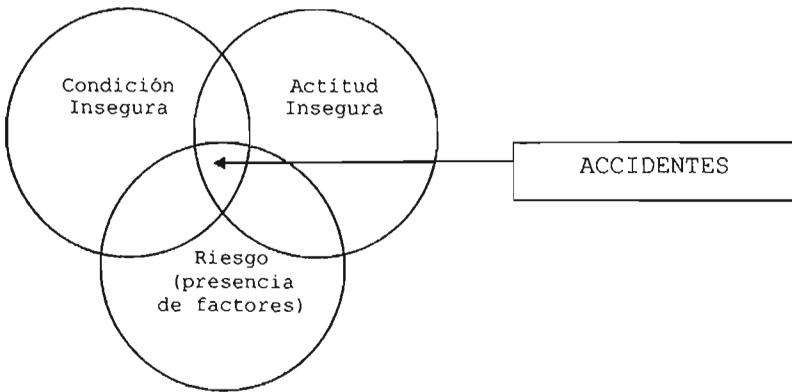


FIGURA 1. Factores que intervienen en la presentación de accidentes.



FIGURA 2. Elementos básicos para establecer un Programa Integral de Bioseguridad.



FIGURA 3. Ejemplo de un área de alto riesgo o crítica.
Laboratorio clínico.

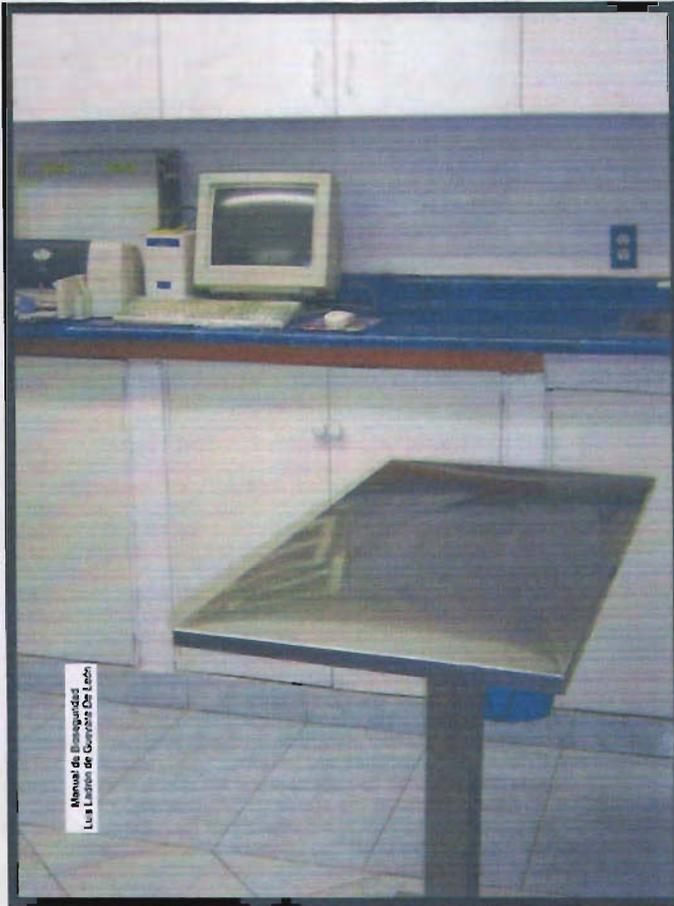


FIGURA 4. Ejemplo de un área de riesgo intermedio o semicrítica. Consulta externa.



FIGURA 5. Ejemplo de un área de bajo riesgo o no crítica.
Sala de espera.



FIGURA 6. Preparación y acomodo del paciente previo a la operación del equipo de rayos X.



FIGURA 7. Equipo de protección contra sustancias o elementos químicos. Guantes látex, cofia, cubrebocas, gafas protectoras repelentes a fluidos provistas de barreras de protección lateral y bata desechable impermeable de puños elásticos y fruncidos.

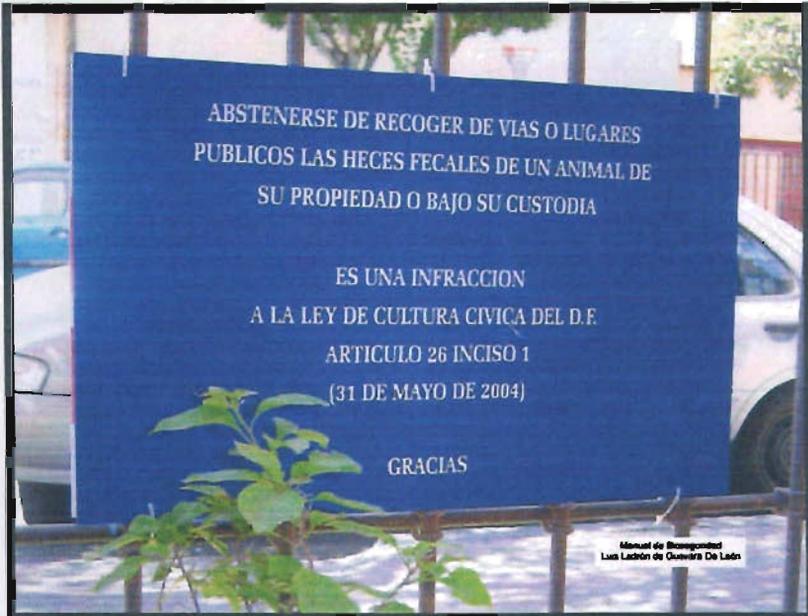


FIGURA 8. Promoción de la protección ambiental en relación con los riesgos potenciales para la salud pública derivados de la tenencia de mascotas.

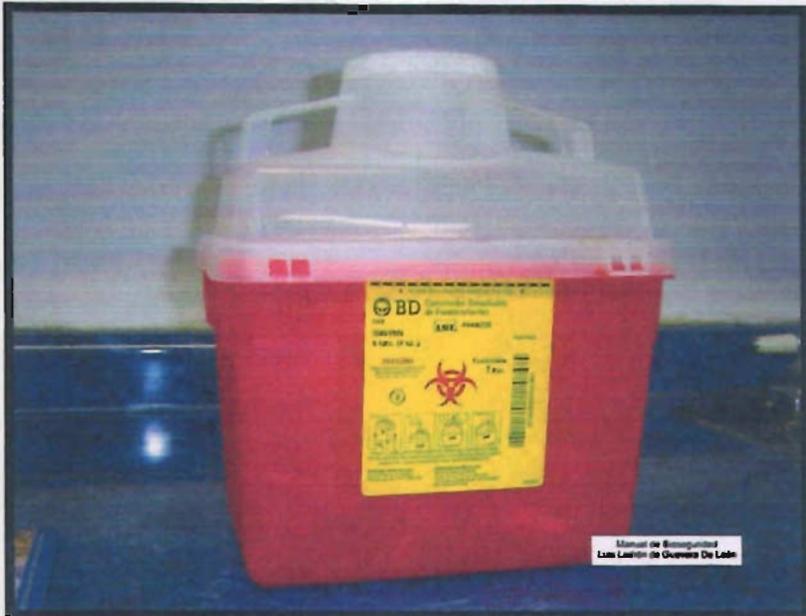


FIGURA 9. Recipiente rígido de polipropileno contenedor de residuos peligrosos punzocortantes.



FIGURA 10. Equipo de limpieza o descontaminación de instrumental. Guantes látex, cofia, cubrebocas y gafas protectoras repelentes a fluidos provistas de barreras de protección lateral.



FIGURA 11. Equipo de esterilización. De izquierda a derecha. Autoclave (esterilizador por calor húmedo) y horno de calentamiento (esterilizador por calor seco).



FIGURA 12. Precauciones Universales en el SISTEMA B.E.D.A.
Utilización de guantes látex como sistema de barrera.