



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE QUERETARO

FACULTAD DE QUIMICA

PROPIEDAD DE LA FACULTAD
DE QUIMICA DE LA U. A. Q.

TRABAJO DE INVESTIGACION

INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS, GENERADOS EN LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE QUERETARO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO

PRESENTA

MARIA GUADALUPE CERVANTES PEREZ

DIRECTOR DEL TRABAJO:
Q.M. JOSE MERCED ESPARZA GARCIA

SANTIAGO DE QUERETARO, QRO., 1997

FACULTAD DE
QUIMICA



BIBLOTECA

PROPIEDAD DE LA FACULTAD
DE QUIMICA DE LA U. A. Q.

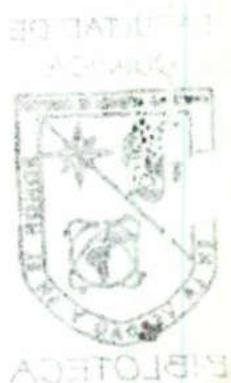
78 QFB M/T

No. Adq. J50384

No. Título TS

Clas. 614.7

C419i



AGRADECIMIENTOS

GRACIAS

A DIOS:

Por estar siempre cerca de mi. Por permitirme terminar una etapa más en mi vida con salud, cariño y amor. Por ir guiando mis pasos con firmeza y rectitud. Porque siempre me ha dado fuerzas para seguir adelante sin desfallecer. Por darme unos padres amorosos que siempre me han enseñado a alcanzar mis metas a base de esfuerzo y de lucha.

A MIS PADRES:

Por todo su amor, dedicación y entrega, por su tiempo y apoyo que siempre me han brindado, porque sin ellos no sería quien soy ni tendría la felicidad ni estudios que me han dado. Porque gracias a su buen ejemplo he podido desempeñarme, por sus sabios consejos que me han guiado en esta vida y más que nada por estar siempre a mi lado.

Gracias por darme la vida y porque siempre me han brindado una vida con amor y respeto llena de felicidad. Los quiero muchísimo y no hay palabras para poder decir todo lo que representan para mi y por todo su esfuerzo solo puedo decir simplemente GRACIAS.

A MIS HERMANAS:

Alejandra, Rebeca y Mónica; porque a lo largo de esta carrera me han dado su apoyo y su comprensión, sobretodo en aquellos momentos que no pudimos compartir.

AGRADECIMIENTOS

GRACIAS

A ALEX:

Por su amor, cariño, comprensión y apoyo que siempre me ha brindado. Por los momentos difíciles que, siempre juntos los hemos superado, por lo momentos felices y por estar siempre a mi lado.

A MIS TIAS VIRGINIA Y ELENA:

Porque siempre me han brindado amor y respeto. Por los momentos felices que hemos compartido y especialmente porque siempre han estado junto a mi familia.

A MI TIO PADRE:

Porque siempre me ha apoyado a mis hermanas y a mi, por su paciencia y su amor, por los momentos felices que hemos compartido.

A MI TIO JOSE LUIS:

Porque en todo tiempo hemos compartido momentos felices.

AGRADECIMIENTOS

GRACIAS

AL MAESTRO ESPARZA:

Primeramente por haber aceptado ser mi director de trabajo, aportando con ello sus conocimientos y experiencia. Gracias también por su paciencia y el tiempo dedicado durante la elaboración del presente trabajo.

A MIS SINODALES:

DR. Carlos Regalado González, M. en C. Gustavo Pedraza Aboytes y Q. B. Sergio Pacheco Hernández; por sus puntos de vista para mejorar la presentación de este trabajo.

A MIS COMPAÑEROS:

Por los buenos momentos de convivencia.

INDICE

RESUMEN	1
CAPITULO I	
DESCRIPCION DEL PROBLEMA	2
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION	5
CAPITULO II	
FUNDAMENTACION TEORICA	7
RIESGOS AMBIENTALES CON LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS	10
IMPORTANCIA DE CONTAR CON UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE.	13
NORMAS EN RELACION A LA UTILIZACION DEL MATERIAL DE EQUIPO DEL LABORATORIO.	16
BIOETICA PROFESIONAL.	21
CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS.	26
FORMAS DE DISPOSICION Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS.	30
TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO INFECCIOSOS EN EL LABORATORIO.	33
INCINERACION.	40
CAPITULO III	
HIPOTESIS.	43
OBJETIVO GENERAL.	43
OBJETIVOS ESPECIFICOS.	43

CAPITULO IV

METODOLOGIA	45
PLAN DE TRABAJO O RUTA CRITICA.	46
RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS	48
POSIBLES APLICACIONES Y USO DEL PROYECTO.	49

CAPITULO V

RESULTADOS.	51
CONCLUSIONES.	77

APENDICE

APENDICE I	79
APENDICE II	86

BIBLIOGRAFIA.	88
----------------------	----



RESUMEN

En todo el mundo se han adoptado medidas eficaces para proteger el medio ambiente, con la finalidad de concientizar han surgido asociaciones e instituciones para proteger el ambiente y la salud del mismo hombre.

En este trabajo se propone ofrecer un material de apoyo para el tratamiento de los residuos peligrosos biológico infecciosos, a todos los alumnos destinados a laborar en el área de la salud, durante su formación profesional.

Se pretende localizar los lugares que originen residuos peligrosos biológico infecciosos en la Universidad Autónoma de Querétaro.

Así mismo, se aborda la problemática que representan los residuos peligrosos biológico infecciosos al estar concentrados en sitios no aptos para su confinamiento, ya sean tratados o no antes de su desecho.

De igual manera, se manejan términos como la ética profesional en el área de la salud, (Bioética); puesto que debe estar presente para su manipulación hasta su tratamiento final; otro término que se maneja es la importancia de contar con un manual de seguridad e higiene que se encuentre siempre al alcance para su consulta.

CAPITULO I

I.- DESCRIPCION DEL PROBLEMA

II.- ANTECEDENTES Y

JUSTIFICACION

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

En estos tiempos mucho se ha hablado del reciclaje de la basura; de sus utilidades económicas y ambientales; del beneficio que significa reutilizar materiales como plástico, papel, vidrio o aluminio, que de otra forma provocarían contaminación. Pero ¿Acaso se ha considerado que, en un universo de basura se incluyen todo tipo de desechos que por su carácter infeccioso ofrecen un riesgo especial y dificultad para su manejo y cuyas consecuencias pueden ser desde las más leves hasta las más contagiosas graves, no solo para el personal hospitalario sino para la comunidad en general?

En nuestra actualidad, los profesionistas del área de la salud, se enfrentan a un problema que eminentemente se acrecienta; por lo cual, requiere de soluciones confiablemente efectivas.

Es deber de todo laboratorio de análisis clínicos, veterinario, consultorios médicos, así como laboratorios de enseñanza contar con un manual de seguridad e higiene, cuya finalidad es asegurar la integridad física y mental de los empleados; así mismo hacer llegar a su entero conocimiento los riesgos existentes en dicha área de desempeño laboral; considerando los riesgos de caídas, incendios, shocks eléctricos.

✓ Pero en nuestros tiempos, debemos considerar que el manejo de muestras está sujeto a los peligros de infección, por lo cual, se debe tener en mente a todas las muestras como "POTENCIALMENTE PATOGENAS", ya que representan un total riesgo en el laboratorio.]

Dicho manual de seguridad e higiene se debe actualizar, puesto que día con día hay modificaciones en las leyes así como nuevos decretos.

El problema fundamental que se aborda en este trabajo son los "RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECIOSOS", generados en la U.A.Q.

✓ Estos residuos no solo ponen en peligro la integridad de los empleados en laboratorios sino que han llegado a representar un problema de desequilibrio ecológico, puesto que en los lugares donde se almacenan por espacios prolongados así como el acúmulo de éstos en los confinamientos finales, llegan a representar zonas de peligro porque se consideran como focos de infección. No sólo se pone en peligro a todo el medio ambiente con el cual se está en contacto todo el tiempo, sino que también se pone en peligro la integridad del hombre.]

Otro problema ligado a los residuos peligrosos biológico infecciosos, es el que se deba aplicar la bioética médica, ya que sólo teniendo presente este concepto y aplicándolo se podrá resolver en un 100% o casi totalmente los problemas de dichos residuos biológico infecciosos.

Por ejemplo; podemos observar que en la actualidad hay problemas de salud pública que en décadas anteriores se creían totalmente controladas; tal es el caso de la Tuberculosis o la Lepra, entre otros. (18)

[Por lo cual, hay que dar tratamiento efectivo que asegure la inactivación total de los residuos peligrosos biológico infecciosos.]

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACION

A medida que el desarrollo científico ha logrado grandes avances, se fueron incorporando nuevas tecnologías, que han sido de gran apoyo al ser humano, sin embargo, la preocupación por las condiciones ambientales ha aumentado.

Todo residuo siempre ha representado un peligro tanto para el hombre como para el ambiente. Se deben tomar las debidas precauciones en el manejo de todas aquellas muestras que son potencialmente patógenas, desde el momento de obtener las muestras hasta su análisis y por último, su desecho total.

Los residuos peligrosos biológico infecciosos, en un total acumulamiento pueden representar un peligro, puesto que en su mayoría suelen contener sustancias esenciales para el desarrollo de cualquier microorganismo que puede causar infección, por ejemplo: bacterias o esporas, así como virus que permanecen latentes hasta su total inactivación. Tales como: estreptococos, clostridium y virus de VIH o hepatitis, entre otros.

Se ha observado, que la Universidad Autónoma de Querétaro, es un productor de residuos peligrosos biológico infecciosos. Estos se generan durante la formación de profesionistas en el área de la salud.

Debe tomarse en cuenta que durante el desarrollo de prácticas en el laboratorio se pueden presentar infecciones de tipo viral, parasitaria o bacteriana; por mordeduras de animales, heridas expuestas, manipulación de material de vidrio u objetos punzocortantes. Por tal motivo se ha realizado la tarea de localizar los sitios generadores de residuos peligrosos biológico-infecciosos dentro de la Universidad como medida de seguridad tanto para los estudiantes como para el resto de la comunidad.

Las escuelas y facultades de la Universidad que generan estos residuos son: Escuela de Ciencias Naturales, Facultad de Medicina, Facultad de Enfermería, Facultad de Química.

Así mismo durante el desempeño profesional se generan estos residuos en todo establecimiento de atención médica de la propia Universidad, tales como: laboratorios de enseñanza y unidad médica. (9, 14, 18, 24).

CAPITULO II

FUNDAMENTACION TEORICA

- **RIESGOS AMBIENTALES CON LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS.**

- **IMPORTANCIA DE CONTAR CON UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE.**

- **NORMAS EN RELACION A LA UTILIZACION DEL MATERIAL DE EQUIPO DEL LABORATORIO.**

- **BIOETICA PROFESIONAL.**

- **CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS.**

- **FORMAS DE DISPOSICION Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS.**

- **TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO INFECCIOSOS EN EL LABORATORIO.**

- **INCINERACION.**

FUNDAMENTACION TEORICA

El presente trabajo pretende dar a conocer las posibles causas y consecuencias de la contaminación que generan los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.

La contaminación ambiental es un tema que preocupa hoy en día tanto a expertos como inexpertos en la materia; la que se agrupa en contaminación del aire, agua, suelo y alimentos.

Se ha considerado que un residuo peligroso en cualquier estado físico, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, venenosas, biológico infecciosas representa peligro para el equilibrio ecológico (NOM-CRP-001-ECOL/1993).

Debido a lo anterior, es necesario definir cuales son estos residuos identificándolos y ordenándolos por giro industrial y por proceso; los generados por fuente específica, así como los límites arriba de los cuales un residuo se considera peligroso por su toxicidad.

Se define a los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, como todo aquel material que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con la capacidad de causar infección o que puede contener toxinas producidas por microorganismos que causen efectos nocivos a todo ser vivo, así como al medio ambiente. (21)

Los residuos generados en hospitales y establecimientos de salud así como en la Universidad Autónoma de Querétaro, representan riesgos y problemas específicos por su manipulación debido al carácter infeccioso de sus componentes, así como de la presencia de objetos punzocortantes y de eventuales cantidades de sustancias tóxicas, inflamables y radioactivas de baja intensidad.

Los riesgos que derivan de un manejo inadecuado de los residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, afectan en primer término al personal que los manipula, dentro del centro de trabajo en que se produce, así como a la población en general que, fuera del sitio que son producidos, pueden llegar a tener contacto directo con los microorganismos potencialmente patógenos o con objetos punzocortantes, trozos de vidrio u hojas de rasurar, etc.

Mucho se habla de la lucha contra la contaminación y por la recuperación de un ambiente sano y la necesidad de un desarrollo sostenible para mantener y mejorar la salud y el bienestar. Por tal motivo, la importancia de estos residuos radica en que la salud y el bienestar requieren un ambiente limpio y armónico, en el cual, se le otorgue el debido interés a los factores físicos, psicológicos, sociales y estéticos.

El acumulamiento de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, ha llamado la atención de las autoridades, porque representan un riesgo, ya que generan zonas consideradas como focos de infección, creando con ello problemas de salud pública.

Por tal motivo se han tomado medidas legales que regulen y frenen el acelerado deterioro del ambiente, que debido a intereses económicos generados por la Tecnología y por prácticas inadecuadas de disposición de residuos en laboratorios e Investigación Científica, pareciera que se encamina la sociedad hacia un suicidio colectivo sin percatarse de ello. (5, 12, 18, 20, 21, 22).

RIESGOS AMBIENTALES DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS

La búsqueda del bienestar del hombre se ha enfocado tanto a la producción de alimentos, como el uso indiscriminado de los recursos naturales y el combatir enfermedades; con el fin de obtener mayor calidad y esperanza de vida.

Las enfermedades infecciosas y parasitarias siguen teniendo una alta incidencia en nuestro país. Por lo tanto, se requieren mejoras en las condiciones sanitarias individuales, familiares y comunitarias. Esto se puede lograr, estableciendo procedimientos adecuados y eficientes para la recolección de excretas de basura con reciclado o destrucción de algunos productos, según sea el caso. Se requiere un análisis de los desarrollos tecnológicos que aplicados indiscriminadamente en determinadas condiciones están produciendo contaminación del aire, agua y tierra; debemos valorar con cuidado cuales se deben modificar sin afectar el nivel de vida de la propia comunidad.

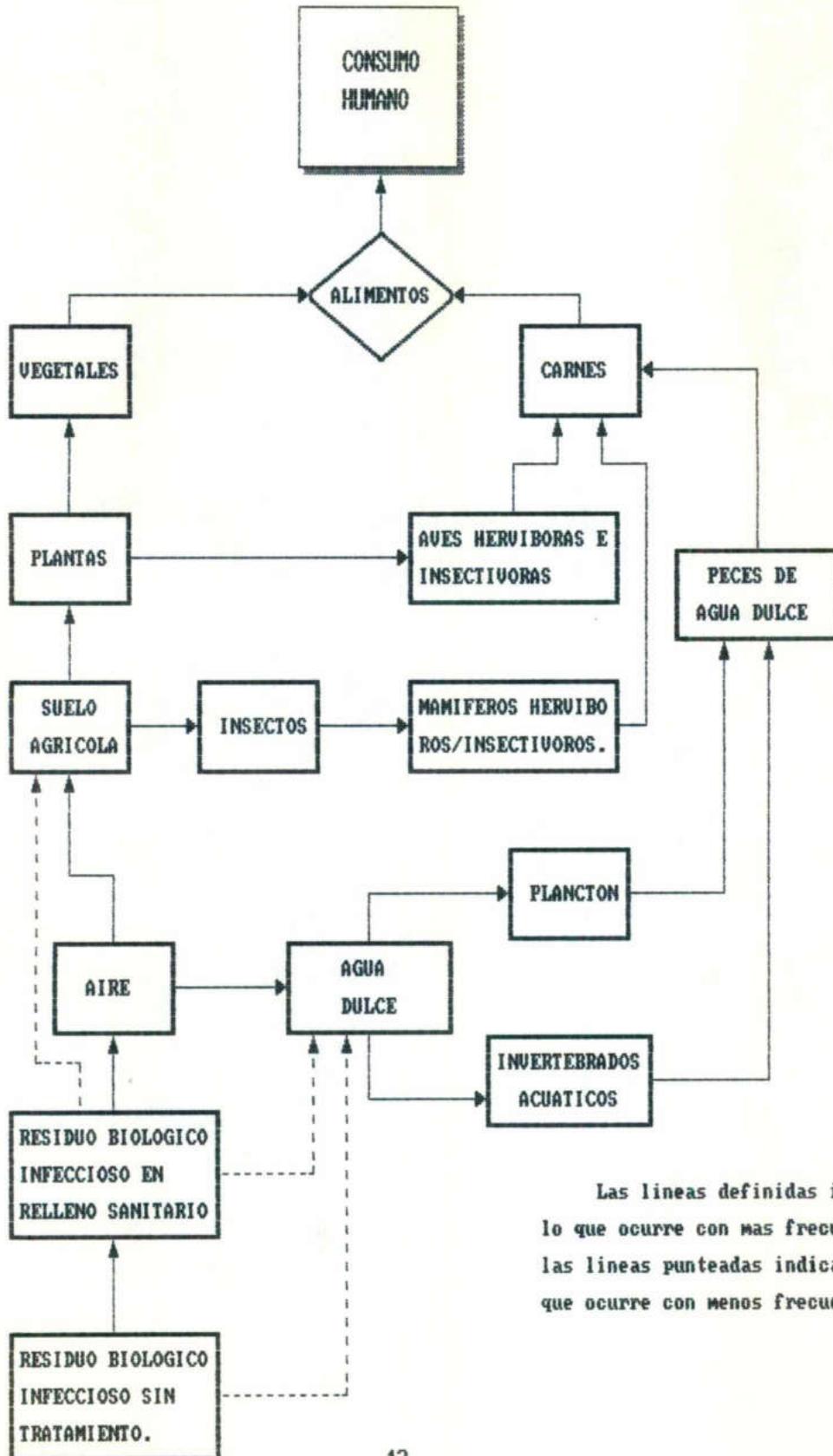
La consecuencia más grave que ocasionan los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, es que la población aledaña o de la comunidad en que se encuentran hospitales o lugares donde se generen dichos residuos, también tiene riesgo de contraer alguna enfermedad infecciosa, siendo esta de tipo viral, parasitaria o bacteriana.

Otra consecuencia que se puede presentar y llegar a afectar es a la alimentación, ya que en la actualidad se añaden a la dieta diaria nutrimentos de tipo vegetal y animal, que entran en contacto con las aguas que se han contaminado por el indiscriminado desecho de los residuos sin previo tratamiento al desagüe. Tomando esto en cuenta se considera que por el hecho de tener aguas contaminadas con residuos peligrosos biológico infecciosos, se producirán alimentos en su mayoría contaminados por microorganismos especialmente parásitos y/o bacterias.

Este problema se puede ver enfocado en la figura 1; que muestra la importancia de la presencia de los residuos peligrosos biológico infecciosos como contaminante en el ambiente en especial como contaminante del agua. Esto se debe a que las fuentes de agua dulce abastecen a pueblos e incluso parte de algunas ciudades, además de que existe la producción de especies marinas y parte de ellas son contaminadas por el desecho indiscriminado de estos residuos sin previo tratamiento, que pueden llegar hasta las costas del País. (1, 4, 5, 10, 12, 18, 21, 25).

FIGURA 1

Contaminacion por Residuos Peligrosos Biologico Infecciosos, presentes en el ambiente.



Las líneas definidas indican lo que ocurre con mas frecuencia, las líneas punteadas indican lo que ocurre con menos frecuencia.

IMPORTANCIA DE CONTAR CON UN MANUAL DE SEGURIDAD E HIGIENE

La seguridad dentro del laboratorio es responsabilidad del personal de trabajo.

El propósito del manual de seguridad e higiene, es reducir la exposición de los trabajadores del laboratorio tanto profesional como de limpieza, del resto del personal y del ambiente externo, a los agentes potencialmente peligrosos.

Todas las muestras se deben de contemplar como potencialmente patógenas, por lo cual, se debe dar un tratamiento de alta seguridad.

Durante el manejo o tomas de muestras es importante hacer uso de los instrumentos e indumentaria indispensable como medida de seguridad para evitar cualquier riesgo de infección.

El uso adecuado de bata cerrada, ya que cubre gran parte del cuerpo resguardándolo de cualquier salpicadura; guantes, ya que las manos son susceptibles de tener cortadas microscópicas que hay que cubrir; lentes, su uso es indispensable ya que en ocasiones hay salpicaduras accidentales y sin ellos quedarían los ojos totalmente expuestos al contacto con los fluidos; perilla para el pipeteo y el uso de cubrebocas, porque de igual manera los accidentes pueden ocurrir cuando menos se esperan; son medidas eficaces que aseguran que no habrá peligro de contagio por infección al trabajar las muestras. Ya que se cubren las áreas más susceptibles y expuestas a infectarse.

Así mismo se debe contemplar las siguientes precauciones mínimas, desde la toma de muestra hasta su desecho final:

- 1) Todos los cortes y las heridas expuestas deben estar cubiertos, ya que son susceptibles a infectarse al ponerse en contacto con muestras infectadas.
- 2) Deben usarse guantes durante el lavado del material.
- 3) Los derrames de muestras sanguíneas (por accidente), deben limpiarse inmediatamente con una solución de hipoclorito de sodio al 5%, con el debido uso de guantes, ya que las manos son muy sensibles y pueden tener heridas que no son perceptibles al ojo humano.
- 4) Si por accidente se manchan las manos de sangre o suero, inmediatamente deben lavarse.
- 5) Se debe hacer uso de boquillas esterilizadas para el pipeteo de muestras.

Todo material y muestra, una vez terminadas de trabajar se deben de esterilizar por medio de métodos eficaces y que aseguren su destrucción evitando con ello el peligro de infección o bien deben ser calcinadas antes de desecharlas.

Los equipos y artículos de vidrio contaminados deben ser esterilizados por calor o soluciones germicidas, tales como el de soluciones cloradas, así como muestras de sangre y sus derivados.

Los artículos de plástico cuando lo resistan, deben ser esterilizados por autoclave, así como las cepas bacterianas.

El realizar un tratamiento de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, es una gran medida de seguridad en el laboratorio, ya que conjuntan medidas preventivas destinadas a proteger la salud del personal en las áreas de trabajo del laboratorio.

Se debe de dar al personal de limpieza, una asesoría sobre la existencia de los Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos, ya que entrarán en contacto con ellos durante sus labores del día, evitando de esta manera poner en peligro su integridad y su salud. (2, 5, 8, 9, 11, 14, 18, 24).

NORMAS EN RELACION A LA UTILIZACION DEL MATERIAL Y EQUIPO DE LABORATORIO.

La protección del personal y del ambiente cercano al laboratorio en donde existe exposición de agentes infecciosos, se proporciona mediante buenas prácticas de manufactura en microbiología, el uso de equipos de seguridad apropiados y la educación y concientización del personal para aplicar las medidas de seguridad establecidas.

Las siguientes medidas son recomendadas para precauciones en el manejo del material biológico infeccioso:

- 1) No desechar ningún producto biológico directamente al desagüe o en las tarjas del laboratorio; depositar los desechos en un recipiente adecuado o especial.
- 2) Todo material empleado en un estudio bioquímico o microbiológico de una muestra deberá recibir generalmente la siguiente secuencia de tratamiento:
 - A) Esterilización.
 - B) Lavado.
 - C) Secado.
 - D) Esterilización en recipientes o envueltos.
 - E) Almacenamiento.
- 3) Depositar las pipetas después de su uso en recipientes con soluciones desinfectantes.

- 4) Todos los cultivos se deben depositar en recipientes adecuados para su esterilización.
- 5) Cuando se hacen observaciones microscópicas en fresco, se deben colocar los portaobjetos y cubreobjetos en recipientes con soluciones desinfectantes después de usarlos.
- 6) Colocar el material contaminado en un recipiente apropiado para esterilizar en autoclave.
- 7) Limpiar la superficie de cada mesa de trabajo con solución desinfectante antes y después de cada trabajo.
- 8) Los tubos de cultivo deben quedar siempre en sus gradillas. Nunca se deben dejar en el extremo de la mesa, ya que se pueden caer y por consiguiente romperse quedando al descubierto la cepa bacteriana.
- 9) Para el descarte de los tubos contaminados deberán colocarse en recipientes adecuados con tapa que permitan almacenar los tubos en sentido vertical para ser transportados a su esterilización.
- 10) Todo material contaminado debe cerrarse para su transporte.
- 11) No se debe dejar por ningún motivo, depósito con material contaminado en pasillos y lugares que no correspondan al área de trabajo o esterilización.

Una actividad importante y crítica, es el lavado del material del laboratorio, ya que suelen desinfectarse, lavarse, secarse y volver a usar; por lo cual, los empleados de limpieza deben tener conocimiento de los sistemas de eliminación de los residuos y las precauciones indispensables en su manejo.

De acuerdo con el grado del contenido del material sucio se le someterá a un proceso de sanitización con desinfectantes adecuados o bien esterilización por procesos físicos (en autoclave).

Podemos observar en la figura 2, un esquema general sobre el tratamiento que se le debe otorgar al material que entre en contacto con los residuos peligrosos biológico-infecciosos, así como un esquema general sobre el lavado del mismo (figura 3). (7, 8).

FIGURA 2

ESQUEMA GENERAL DE TRATAMIENTO PARA EL MATERIAL
CON RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS

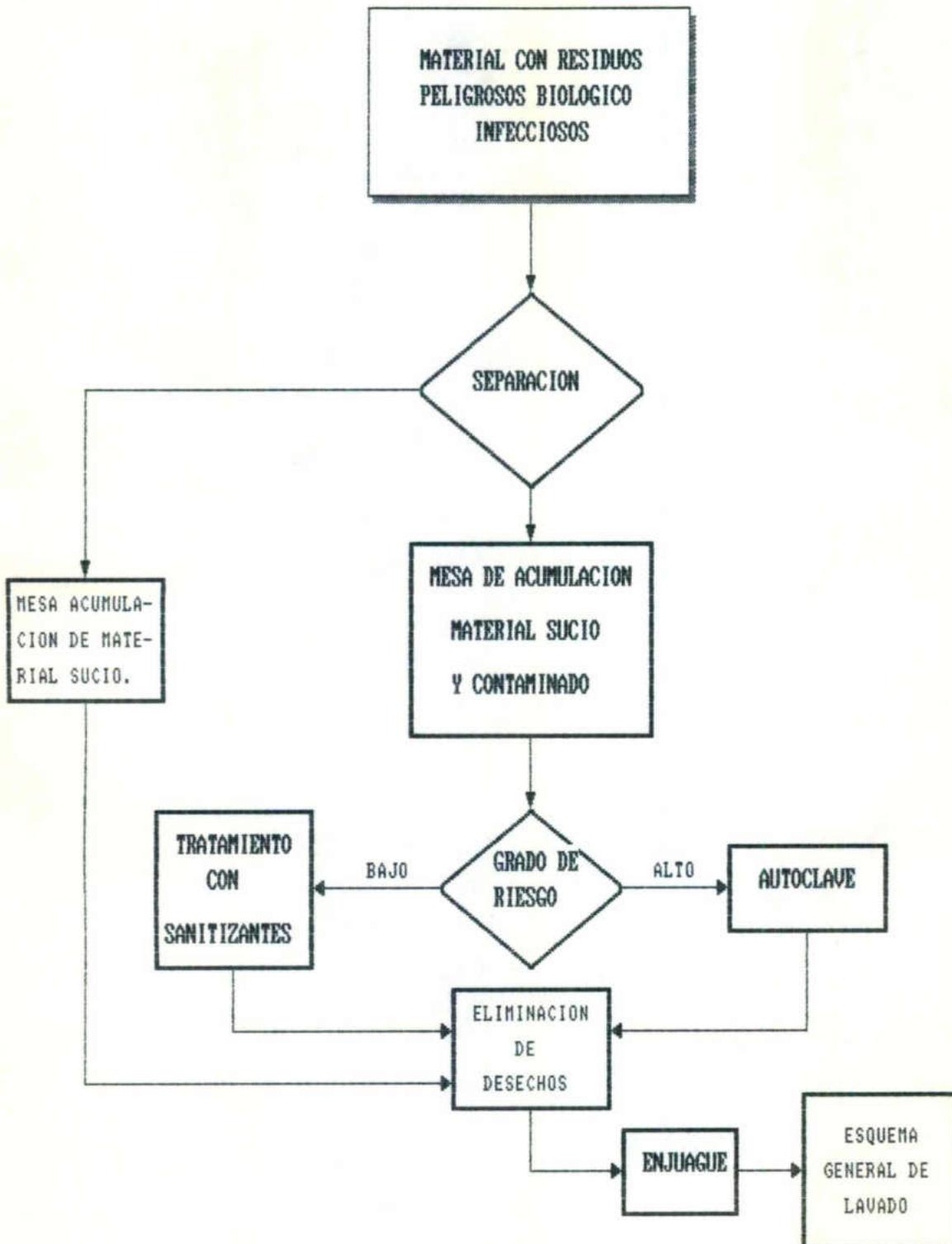
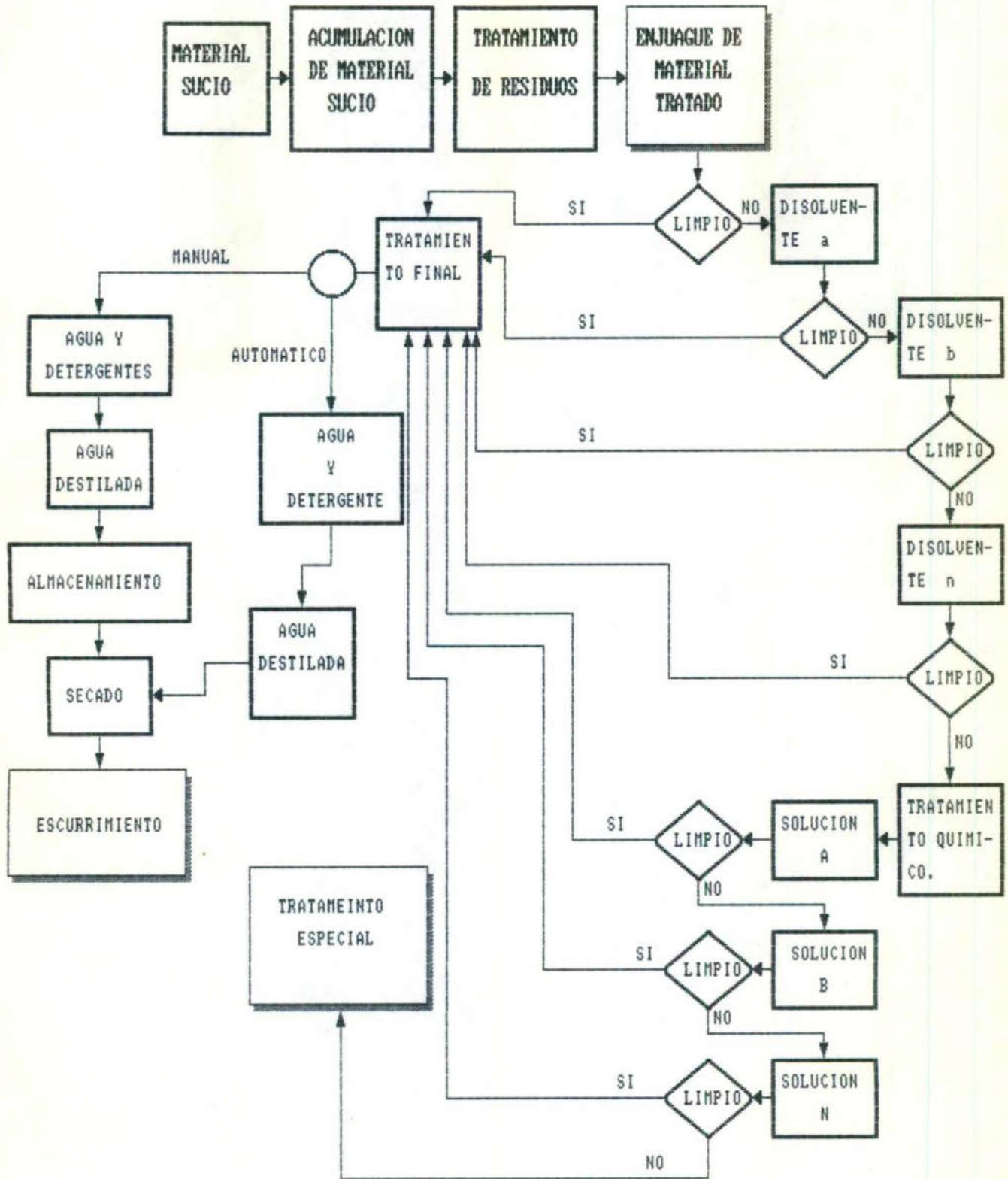


FIGURA 3

ESQUEMA GENERAL DE LIMPIEZA DEL MATERIAL
DE LABORATORIO CLINICO



BIOETICA PROFESIONAL

El enfoque primordial que se debe dar en cuanto al tratamiento de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, es la idea básica de que "Prevenir es mejor que curar"; ya que debe prevenirse y reducir los efectos adversos generados por agentes potencialmente peligrosos y ambientes urbanos o rurales degradados; se debe proteger la salud de toda persona, especialmente las pertenecientes a grupos vulnerables y de alto riesgo, a quienes debe considerarse especial atención puesto que son grupos de personas en situaciones desventajosas.

La Bioética, no es más que un estudio sistemático de la conducta humana en el campo de las ciencias biológicas y la atención de la salud, en medida en que esta conducta se examine a la luz de los valores y principios morales. La Bioética constituye un concepto más amplio en cuatro aspectos importantes:

- 1) Comprende los problemas relacionados con valores, que surgen en todas las profesiones de la salud, incluso en las profesiones afines y vinculadas con la salud mental.
- 2) Se aplica a las investigaciones biomédicas y sobre el comportamiento independientemente de que influyan o no de forma directa en la terapéutica.

3) Aborda una amplia gama de cuestiones sociales como las que se relacionan con la salud pública, la salud ocupacional e internacional y la ética del control de la natalidad, entre otras.

4) Va más allá de la vida y la salud humana, en cuanto comprende cuestiones relativas a la vida de los animales y plantas; por ejemplo: en lo que concierne a experimentos con animales y a demandas ambientales conflictivas.

La Bioética tiene que ver con los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, porque la sociedad actual se caracteriza por el énfasis en la tecnología, el cambio acelerado y la deshumanización.

Es por ello que, la atención que se otorgue de manera especial en una formación humanista.

Esto supone educar a las personas de forma integral y no solo acumular y transmitir una cantidad de información. Debido a que se tiene antecedentes de que se separa el cartón, el papel, el vidrio y en general todos los elementos que se pueden comercializar y generan utilidades, pero se requiere de educación para separar los elementos infecto-contagiosos que inciden en riesgos ya señalados. Esto permitirá reducir dicho riesgo ya que se contará con técnicas especiales para su desecho. Para lo cual, se requiere de la concientización del personal, para su recolección, almacenamiento, transporte y disposición final.

No debemos olvidar que los valores y principios éticos, son únicos e invariables, no así la manera como se interpretan y se cumplen, en México, aún cuando unos y otros suelen respetarse en la práctica, la enseñanza de la bioética está ausente de los programas de estudio de la mayor parte de las facultades y escuelas donde se forman profesionistas de la salud. (5, 12, 17).

Haciendo énfasis a lo anterior, observemos la figura 4, esquema que ilustra el acumulamiento de Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos en rellenos sanitarios.

Podemos observar que los residuos biológico infecciosos ya sean tratados o no pueden representar un peligro, debido a que éstos entran en contacto con basura, la cual, contiene microorganismos y como todos los residuos biológicos son de enriquecimiento para ellos, pueden proliferar sin darnos cuenta.

Observemos el hecho de la presencia de las muestras de heces que son enviadas al laboratorio clínico para buscar parásitos, en un basurero municipal o relleno sanitario: normalmente éstas son depositadas en frascos de vidrio (para la recolección de dicha muestra), suelen ser tirados a la basura en su mismo recipiente, pero si este se llega a romper se mezclará con lo que quede de la muestra y con ello quedará contaminado el vidrio no solo por los parásitos si es que se encuentran, sino por los microorganismos presentes en la flora tal es el caso de: E. coli y C. perfringes, entre otros.

E. coli, es el agente etiológico número uno en aislamiento de hemocultivos, es agente etiológico de contaminación de heridas, por lo cual, constituye un problema de Septicemia para la persona infectada o bien puede ocasionar una Bacteriemia.

C. perfringes, es el agente causal de la Gangrena Gaseosa, la cual es una infección intensamente agresiva y letal; además de que también puede ocasionar una Bacteriemia.

El hecho de observar residuos de sangre, ya sean: coágulos, paquete globular o sangre total sin previo tratamiento para su desecho, mantiene viable a virus o bacterias tales como:

Virus de Hepatitis, Virus de VIH (SIDA), o bien el hecho de que es el medio de cultivo más enriquecedor para las bacterias presentes en toda la basura o desperdicios en que haya entrado en contacto.

Los objetos punzocortantes, no dejan de ser alarmantes, aunque se haya dicho en alguna ocasión de que el contacto de éstos contaminados no son de alto riesgo para infección de Virus de VIH; pero el hecho de que se presenten casos de infección muestran que son un peligro evidente. (9, 14)

Países desarrollados como Estados Unidos a través de su Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés) recomienda establecer por lo mínimo seis categorías de residuos infecciosos: desechos de salas de aislamiento, cultivos de agentes infecciosos, sangre humana y sus derivados, residuos patológicos, objetos punzocortantes contaminados y restos de animales contaminados.

Sin embargo, ahora México puede contar con una clasificación de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, que permiten satisfacer las necesidades en su manipulación, separación y envasado para su disposición final con su tratamiento correspondiente.

Un Residuo con características Biológico Infecciosas se considera peligroso cuando presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

(A) Cuando el residuo contiene alguno de los siguientes agentes: bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de infección.

(B) Cuando contiene toxinas producidas por microorganismos que causen efectos nocivos a seres vivos.

De acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana, NOM-CRP-001-ECOL-1993, NOM-ECOL-087-1994 y NOM-ECOL-087-1995, 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, se consideran Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos a los provenientes de:

* Los cadáveres de pequeñas especies animales provenientes de clínicas veterinarias, centros antirrábicos o los utilizados en los centros de investigación.

4.- RESIDUOS NO ANATOMICOS DERIVADOS DE LA ATENCION A PACIENTES.

* Los equipos y dispositivos desechables utilizados para la exploración y toma de muestras biológicas.

* El equipo, material y objetos utilizados durante la atención a humanos y animales.

5.- LOS OBJETOS PUNZOCORTANTES USADOS Y SIN USAR.

* Los que han estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas, lancetas, jeringas, pipetas Pasteur, agujas hipodérmicas de acupuntura y tatuaje, bisturios, cajas petri, cristalería entera o rota, portaobjetos y cubreobjetos, tubos de ensayo y similares.

6.- MISCELANEOS.

* Los residuos misceláneos son aquellos derivados de curaciones y alimentos de enfermos, cuya enfermedad es contagiosa. (12, 20, 21, 22).

FORMAS DE DISPOSICION Y TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS.

DISPOSICION.

Una vez que los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos han sido identificados, deben ser separados y envasados de acuerdo a sus características biológico infecciosas y a su estado físico (tabla 1) en recipientes que deben llevar el símbolo universal de riesgo biológico (figura 5). Los recipientes deben ser adecuados y cumplir con las especificaciones señaladas, las cuales son:

* Los recipientes de los Residuos Peligrosos Punzocortantes deben ser rígidos, de polipropileno, resistentes a fracturas y pérdida del contenido al caerse, destruibles por métodos fisicoquímicos, esterilizables, con una resistencia mínima de penetración en todas sus partes y tener tapa con o sin separador de agujas y abertura para depósito con dispositivos para cierre seguro. Deben ser de color rojo y libres de metales pesados y cloro, debiendo estar etiquetados con la leyenda que indique "PELIGRO, RESIDUOS PUNZOCORTANTES BIOLÓGICO-INFECCIOSOS" y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico.

* Los recipientes de los Residuos Peligrosos Líquidos deben ser rígidos con tapa hermética, etiquetados con una leyenda que indique "PELIGRO, RESIDUOS PELIGROSOS LIQUIDOS BIOLOGICO-INFECCIOSOS" y marcados con el símbolo universal de riesgo biológico. (20, 21)

* Todos los recipientes deberán llenarse al 80% de su capacidad, cerrándose antes de ser transportadas al sitio de almacenamiento.

* Una vez llenos los recipientes no deben ser abiertos o vaciados. (20, 21).

TABLA 1

Tabla general sobre el envasado adecuado de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.

TIPO DE RESIDUOS	ESTADO FISICO	ENVASADO	COLOR
1.- SANGRE 2.- CULTIVOS DE CEPAS ALMACENASA DE AGENTES INFECCIOSOS.	SOLIDOS	BOLSA DE PLASTICO	ROJO
3.- RESIDUOS NO ANATOMICOS DERIVADOS DE LA ATENCION DE PACIENTES Y DE LOS LABORATORIOS.	LIQUIDOS	RECIPIENTES HERMETICOS	ROJO
4.- PATOLOGICOS	SOLIDOS	BOLSA DE PLASTICO	AMARILLO
	LIQUIDOS	RECIPIENTES HERMETICOS	AMARILLO
5.- OBJETOS PUNZOCORTANTES USADOS Y SIN USAR.	SOLIDOS	RECIPIENTES RIGIDOS	ROJO

FIGURA 5
SIMBOLO UNIVERSAL DE RIESGO BIOLÓGICO



¡ PELIGRO !
RESIDUOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS

TRATAMIENTO

Las técnicas para esterilizar materiales fueron primero desarrolladas como un requisito previo para la preparación de cultivos en el laboratorio. Después se adoptaron rápidamente en medicina, cirugía y sanidad pública, para prevenir la difusión de enfermedades infecciosas. Algunos de estos procesos son:

AGENTES FISICOS

1.- CALOR.

El calor suele preferirse para esterilizar materiales, salvo aquellos que dañaría; además de ser el método más simple de esterilizar y rápido. Una temperatura de 100°C destruirá a todas las formas bacterianas en 2 ó 3 minutos, excepto a las esporas; para destruir a estas se requiere una temperatura de 121°C durante 15 minutos. Generalmente se usa el vapor, porque las bacterias se destruyen rápidamente por su mayor poder de penetración, además el vapor proporciona un medio de distribución del calor uniformemente en todas las partes del recipiente de esterilización. El calor actúa desnaturalizando las proteínas celulares y los fragmentando las membranas celulares de las bacterias.

2.- RADIACION.

La radiación ultravioleta se usa comúnmente como un agente esterilizante. Se ha demostrado que su acción se debe a la producción de peróxidos (R-O-O-R) en el medio, que a su vez actúan como agentes oxidantes. Algunas de las radiaciones más penetrantes, como los rayos X, pueden tener un efecto más directo, dado que ioniza y por lo tanto inactiva a los constituyentes de las células a través de los cuales pasan. Mucho de la acción letal de la irradiación es debido a un efecto directo sobre los ácidos nucleicos de la célula. El efecto principal de la absorción de la radiación ultravioleta por el DNA es la producción de enlaces cruzados entre residuos pirimídicos.

Las bacterias contienen varios sistemas enzimáticos para la reparación del DNA que contiene dímeros pirimídicos. Un sistema, llamado de fotorreactivación, consiste en una enzima que desdobla los dímeros pirimídicos; esta enzima es inactivada por la luz, de aquí que, células que han sido muertas por la radiación ultravioleta pueden ser reactivas con la luz.

AGENTES QUIMICOS EMPLEADOS PARA REALIZAR ASEPSIA

Debido a que los agentes antibacterianos deben ser inocuos para el organismo huésped en las condiciones en que se emplean, toxicidad selectiva, el número de agentes antibacterianos comúnmente empleados es mucho más bajo que el número de venenos celulares e inhibidores. Algunos de estos agentes empleados para realizar asepsia son:

1.- ALCOHOLES.

Estos son tóxicos para las células a concentraciones relativamente altas. Estos actúan como desnaturizadores de las proteínas; se usan comúnmente el alcohol etílico e isopropílico al 70% en soluciones acuosas.

2.- FENOL.

Los compuestos fenólicos son agentes antibacterianos fuertes. A concentraciones altas de 1 a 5% en soluciones acuosas producen desnaturización de proteínas.

3.- IONES DE METALES.

Las sales de mercurio, plata y cobre desnaturizan las proteínas a altas concentraciones.

4.- AGENTES OXIDANTES.

Inactivan a las células oxidando grupos sulfhidrilos libres. Entre estos se encuentran: peróxido de hidrógeno, cloro, hipoclorito y compuestos que liberen cloro lentamente como el cloruro de cal.

5.- AGENTES ALQUILIZANTES.

Reaccionan como compuestos en la célula para substituir átomos lábiles de hidrógeno con radicales alquilo. Los agentes comúnmente empleados son el formaldehído y óxido de etileno.

En este caso solo podemos decir que el calor húmedo así como el uso de agentes químicos como alcoholes, fenoles y agentes oxidantes; son efectivos y económicos, para volver irreconocibles los residuos peligrosos biológicos infecciosos en residuos no peligrosos.

FASES EN EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS.

Todo establecimiento que genere residuos peligrosos biológico infecciosos, deberán cumplir con las siguientes fases de manejo de sus residuos:

I.- Identificación de los residuos y de las actividades que los generan.

Una vez debidamente identificados se pueden tratar por medio de cloración o bien esterilización por calor húmedo y solamente por el personal debidamente calificado.

Deben ser tratados por métodos físicos o químicos, como: calor húmedo, cloración.

II.- Envasado de los residuos generados.

Se deberán separar y envasar todos los residuos peligrosos biológico-infecciosos generados en establecimientos de atención médica, conforme a sus características físicas y biológico-infecciosas, de acuerdo a la tabla 1 de envasado.

III.- Almacenamiento Temporal.

Los establecimientos del nivel I (Apéndice II), deberán ubicar los contenedores en un lugar apropiado dentro de sus instalaciones de manera que no obstruyan las vías de acceso y sean movidos solo durante las operaciones de recolección.

Los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos envasados deberán almacenarse en contenedores con tapa y rotulados con el símbolo Universal de riesgo biológico (figura 5), con la leyenda "PELIGRO, RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO INFECCIOSOS".

El período de almacenamiento temporal a temperatura ambiente quedará sujeto al tipo de establecimiento (Apéndice II) como sigue:

- A) NIVEL I.- Hasta 7 días.
- B) NIVEL II.- Hasta 96 horas.
- C) NIVEL III.- Hasta 48 horas.

Los residuos patológicos deberán almacenarse a una temperatura no mayor de 4°C.

El área confinada para el almacenamiento temporal, en hospitales deben reunir las siguientes características:

- 1.- Debe estar separadas de las siguientes áreas: de pacientes, visitas, cocina, comedor, instalaciones sanitarias, sitios de reunión, áreas de esparcimiento, oficinas, talleres y lavandería.
- 2.- Estará techada y ubicada donde no haya riesgo de inundación y que sea de fácil acceso.
- 3.- Debe contar con extinguidores de acuerdo al riesgo asociado.
- 4.- Contar con muros de contención lateral y posterior con una altura mínima de 20 cm para detener derrames.
- 5.- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles.

6.- Contar con una pendiente del 2% en sentido contrario a la entrada.

7.- No deben existir conexiones con drenaje en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de comunicación que pudiera permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida.

8.- Tener una capacidad mínima, de tres veces el volumen promedio de residuos peligrosos biológico-infecciosos generados diariamente.

9.- El acceso a esta área solo se permitirá a personal responsable de estas actividades

10.- Dicha área deberá contar con la autorización por parte de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, a través del instituto Nacional Ecología. (9, 14, 21, 22)

INCINERACION

El objetivo de la incineración es reducir a cenizas el volumen de los desechos generados provocando un mínimo impacto en el medio ambiente. Se ha considerado que es un proceso de oxidación y proceso de destrucción térmico. Se rige bajo los principios naturales de la combustión, aprovechando las reacciones exotérmicas y el valor calorífico propio de los desechos, así como el giro natural generado por la diferencia de densidades producto de la diferencia de temperaturas.

Requisitos que debe cumplir los incineradores para tratamiento final de los residuos peligrosos biológico-infecciosos:

El volumen y peso se reducen, no requiriendo estar largo tiempo en un relleno sanitario o una laguna de sedimentación. Debe poderse aplicar en el sitio sin tener que transportarla. Las emisiones a la atmósfera pueden ser eficientemente controladas reduciendo el impacto ambiental. El residuo debe ser estéril. Requiere de espacios pequeños en comparación con los rellenos sanitarios o lagunas de sedimentación.

La incineración puede presentar riesgos por: una inadecuada operación o un mal diseño ya que puede provocar que se generen altas concentraciones de sustancias, partículas y gases contaminantes como el monóxido de carbono, hidrocarburos u óxidos de nitrógeno.

Un incinerador destinado al tratamiento final de los Residuos Peligrosos Biológico-Infeciosos, deberá disponer por lo menos de una cámara de combustión primaria y una cámara de combustión secundaria, en esta última con un tiempo de residencia mínima de los gases de 2 segundos y una temperatura no menor de 850°C. La carga de los residuos en la cámara primaria deberá hacerse mediante un pistón lateral o algún otro mecanismo que evite tener la cámara de combustión abierta.

En el proceso de incineración se deberá de controlar: la flama, temperatura y el exceso de oxígeno. Toda instalación que opere un incinerador para el tratamiento deberá:

- 1.- Llevar un registro diario de los residuos en el que se anotará:
 - 1.1.- Fecha, tipo y cantidad de los residuos incinerados.
 - 1.2.- Temperatura de la cámara de combustión primaria y cámara de combustión secundaria.
- 2.- Contar con un equipo de extinción contra incendios.
- 3.- En un lugar visible próximo al equipo de incineración se deberán colocar las indicaciones sobre la operación del equipo de acuerdo a las especificaciones de los fabricantes, así como las condiciones de operación según el valor calorífico de cada tipo de residuo.

Las cenizas deberán manejarse con dispositivos mecánicos. (3, 13, 21, 22).

El significado de la incineración, generalmente se asocia con una contaminación, pero con la nueva tecnología y los filtros apropiados no solo evade la contaminación sino que, reduce los residuos peligrosos biológicos a cenizas, de tal forma que el problema se puede reducir hasta un 95%, representando con ello que el problema sería del 5%, facilitando controlar prácticamente el total de las emisiones para reducir el problema ambiental.

CAPITULO III

HIPOTESIS

OBJETIVO GENERAL

OBJETIVOS ESPECIFICOS

HIPOTESIS

Los desechos biológico infecciosos emitidos por la U.A.Q., al contacto con el ambiente resultan en un riesgo de contaminación y pueden ser peligrosos a la salud.

Para comprobar ésta hipótesis se tienen los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL

Realizar un inventario de todos los residuos peligrosos biológico infecciosos que se generan en la Universidad Autónoma de Querétaro.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

** Dar a conocer la postura que se debe adoptar para el manejo de los residuos peligrosos biológico infecciosos, desde su identificación, envasado, tratamiento y disposición final.

** Identificar donde y que tipo de residuos biológico infecciosos, se originan dentro de las instalaciones universitarias.

** Que los alumnos, cuenten con la información necesaria sobre los residuos peligrosos biológico infecciosos, como apoyo en su formación profesional.

** Conocimiento del tratamiento final de los residuos peligrosos biológico infecciosos, evitando así desequilibrios ecológicos en nuestra entidad.

CAPITULO IV

METODOLOGIA

PLAN DE TRABAJO O RUTA CRITICA

RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS

POSIBLES APLICACIONES Y USO DEL PROYECTO

METODOLOGIA

Evaluar los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, desarrollando un programa de identificación y propuestas de control para las disposiciones de dichos residuos generados en la U.A.Q.

___Se procedió a realizar una revisión bibliográfica sobre los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.

Se efectuaron visitas y encuestas a los directivos de las diferentes escuelas y facultades, así como a los centros de salud y de investigación de la U.A.Q. que generan dichos residuos, con la finalidad de realizar un inventario.

También se procedió con un análisis de costos de los incineradores para el tratamiento final de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos.

PLAN DE TRABAJO O RUTA CRITICA

Este proyecto para su realización se dividió en tres fases:

FASE A. REVISION BIBLIOGRAFICA.

En esta fase, se efectuó una revisión bibliográfica de la legislación vigente, Normas Oficiales Mexicanas.

Se establecieron las clases de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos y sus fuentes de localización dentro de la Universidad Autónoma de Querétaro.

Se sugieren formas de disposición y tratamiento, una vez que se han identificado así como su envasado adecuado.

Equipos para disposición y tratamiento apropiado.

FASE B. INVENTARIO DE RESIDUOS.

Comprende un inventario de todos los residuos peligrosos biológico infecciosos, generados en la entidad Universitaria Queretana. Desde las escuelas y facultades de la U.A.Q., hasta sus centros de estudios e investigación; que son indispensables para los avances científicos.

Estos residuos van desde una simple toma de muestra o curaciones simples hasta una cirugía efectuada tanto a humanos como para animales. Desde una simple torunda o jeringa hasta material de vidrio de muestras infectadas.

- * Enfermería
- * Medicina
- * Química: Alimentos y Farmacéutico biólogo.
- * C.E.A.C.A.
- * Facultad de Ciencias Naturales

FASE C. ALTERNATIVAS VIABLES DE SOLUCION (PERSPECTIVAS DE TRABAJO A FUTURO)

Comprende las propuestas para generadores de residuos peligrosos biológico infecciosos, para lo cual, se ha buscado la alternativa factible para su eliminación, se recomienda el uso de un incinerador que se encuentre bajo las Normas Oficiales Mexicanas, que permite establecer un equilibrio ecológico, una buena relación entre el medio ambiente y el ser humano.

RECURSOS MATERIALES Y HUMANOS

Para la realización de este trabajo, es indispensable la cooperación de todos los directores, profesores, investigadores y alumnos de las respectivas facultades y escuelas de la Universidad Autónoma de Querétaro, para efectuar un inventario completo de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, generados en cada una de las instalaciones de la Universidad Autónoma de Querétaro.

POSIBLES APLICACIONES Y USO DEL PROYECTO

Este proyecto es de utilidad a todos los alumnos en su formación profesional, tanto a Químicos, Médicos, Biólogos, Enfermeros, Veterinarios, así como a los Centros de Investigación; puesto que permite establecer los parámetros más destacantes para su identificación, envasado, tratamiento, almacenamiento y disposición final de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, proporcionando con ello información básica sobre dichos residuos.

De igual manera, sirve de apoyo de consulta para todo profesionista egresado e interesado en el tratamiento de sus Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, evitando con ello contribuir, a los centros considerados como focos de infección y con ello evitar el exponer a personas que no saben de su existencia.

También servirá de apoyo a instituciones y hospitales para mantener informado a todo su personal tanto profesional como de limpieza sobre el riesgo que representa para ellos; proporcionándoles cuales deben de ser las precauciones que deben tener, por su propia integridad física.

Por tanto, este proyecto es de información básica para todos los alumnos en su formación profesional; a los profesionistas egresados que desempeñen su labor en Clínicas, Laboratorios, Hospitales y en Clínicas Veterinarias, así como a los Centros de Investigación relacionados con el sector salud de la Universidad Autónoma de Querétaro.

RESUITANDOS

CAPITULO V

RESULTADOS

CONCLUSIONES

RESULTADOS

Una de las preocupaciones a nivel mundial, y en particular de México, es la relativa a los problemas ambientales, ya que éstos han desencadenado una serie de secuelas como el efecto invernadero, la lluvia ácida, la disminución de la capa de ozono, la contaminación atmosférica en general, que no tienen fronteras físicas. Por lo anterior, y conscientes de que la responsabilidad de un desarrollo sostenible es tanto del gobierno como de la sociedad, ya se han realizado diferentes acciones para controlar y prevenir el deterioro ecológico que se ha venido dando en los últimos años.

Conforme pasa el tiempo ha crecido el interés por las cuestiones ambientales y han proliferado los grupos ambientalistas; sin embargo, existe un gran desconocimiento de los conceptos ecológicos que se manejan, de la situación real de desequilibrio que existe.

El crecimiento poblacional de la sociedad actual se ve también reflejado en la necesidad de algunos servicios, como es el de hospitales, centros de salud, laboratorios de análisis clínicos y patológicos y otros centros que se dedican a la atención de la salud, tanto de humanos como de animales o a la investigación en esta área, los cuales generan desechos biológico-infecciosos.

El manejo adecuado de los residuos peligrosos en México es sumamente limitado, de hecho sólo una pequeña proporción del total generado es transportado, reciclado, destruido o confinado en condiciones técnicas y ambientales satisfactorias.(27, 28, 29, 30).

En la tabla 2 se detalla el formato utilizado para las encuestas, objeto de este estudio.

TABLA 2

FORMATO GENERAL DE ENCUESTAS PARA EL INVENTARIO DE LOS
RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO - INFECCIOSOS

* NOMBRE DE LA ESCUELA, FACULTAD O INSTALACIONES AFINES A LA U.A.Q.:

* DE LOS SIGUIENTES RESIDUOS PELIGROSOS BIOLOGICO INFECCIOSOS MARQUE CON UNA X CUAL ES QUE GENERA EN ESTAS INSTALACIONES:

- 1) HEMODERIVADOS:____ 2) MICROBIOLÓGICOS:____ 3) PATOLÓGICOS:____
4) PUNZOCORTANTES:____ 5) NO ANATÓMICOS: ____ 6) MISCELÁNEOS:____

* DE ACUERDO AL ORDEN, DESCRIBA CANTIDAD QUE GENERA Y TIPO (APROXIMADO POR ALUMNO); ASÍ COMO EL TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE CADA UNO DE LOS RESIDUOS GENERADOS:

Los resultados obtenidos de ésta investigación, sobre localizar donde y que tipo de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos se generan dentro de la Universidad Autónoma de Querétaro se enlistan a continuación, observando que la cantidad de ellos depende en algunas ocasiones del número de alumnos presentes en el semestre correspondiente, donde se imparten las materias que son necesarias para la formación profesional pero son generadoras de dichos residuos:

FACULTAD DE MEDICINA

UNIDAD MEDICA SANTA BARBARA

ESCUELA DE CIENCIAS NATURALES:

LICENCIATURA DE VETERINARIA Y ZOOTENIA

ESCUELA DE BIOLOGIA

ESCUELA DE ENFERMERIA

FACULTAD DE QUIMICA

CENTRO DE ESTUDIOS ACADEMICOS SOBRE CONTAMINACION AMBIENTAL (CEACA)

UNIDAD MEDICA DENTAL UNIVERSITARIA

FACULTAD DE MEDICINA

Esta facultad genera diversos Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos que en ocasiones llegarían a ser una gran preocupación. Entre dichos Residuos se encuentran los siguientes:

1.- PATOLOGICOS.

Los alumnos requieren de hacer prácticas con cadáveres que son indispensables para el reconocimiento de todos los órganos y tejidos, así como su ubicación correcta ya que en muchas ocasiones si sólo se guían por ilustraciones pueden quedar muchas dudas que solo se despejarían de ésta manera. Se requiere de un cadáver por cada 6 alumnos, para poder apreciar con claridad.

Los alumnos para poder establecer un diagnóstico en relación a las vías urinarias, requieren de tener prácticas con orinas usando para ello una orina por alumno (60 orinas).

Dentro de sus prácticas requieren del conocimiento de los líquidos biológicos tales como: Líquido Cefalorraquídeo, Líquido Pleural, Líquido Amniótico, etc., utilizando aproximadamente 10 muestras.

Se hace uso de cortes de tejidos, los cuales, se observan en fresco las cuales se esterilizan y se desechan finalmente, también se hacen fijaciones de muestras, las cuales, quedan inactivadas y se conservan.

Se hace uso de órganos, los cuales, no son muy frecuentes obtener, ya que se consiguen de cadáveres no reclamados, éstos una vez obtenidos se mantienen ya que se desecan para su conservación.

Cerebros, estos son más fácil de conseguir y son disecados pero se desechan, para ello se recurre a la incineración con apoyo del IMSS y del rastro municipal. Se hace uso de 12 cerebros por cada grupo, teniendo un total de 72 cerebros.

Algunas ocasiones se hacen uso de animales, por tal motivo cuenta ésta facultad con un bioterio. Se hace uso de los siguientes animales: gatos, ratas, cobayos y perros, estos últimos son obtenidos del centro antirrábico. Todos los animales son sacrificados e incinerados en el IMSS.

2.- HEMODERIVADOS.

Se requiere para prácticas sencillas muestras de sangre, para el conocimiento de los glóbulos blancos, glóbulos rojos y plaquetas.

Además se hace uso de sueros para conocer parámetros de los diferentes niveles de glucosa. Se requiere de una muestra por alumno, cada grupo está constituido por 10 alumnos, hay un total de 6 grupos; por lo tanto hay un total de 60 muestras de sangre total y 60 muestras de suero, por cada práctica que lo requiera.

5.- MICROBIOLOGICOS.

Se realizan prácticas de microbiología tales como: hemocultivos, urocultivos, coprocultivos, exudados faringeos, exudados óticos; efectuando cada alumno dos veces la misma práctica donde solo les interesa observar el crecimiento bacteriano, una vez observado se esterilizan en autoclave para ser colocados posteriormente en botes de basura. Aproximadamente se utilizan 600 cajas petri conteniendo agar-sangre.

El inventario de estos residuos, se resume en la tabla 3.

PLAN SANTA BARBARA

El material de desecho contaminante del Plan de Santa Bárbara mensualmente, contemplando toda la unidad de servicio es el siguiente:

1.- SANGRE.

Se efectúan análisis clínicos de rutina diariamente por lo cual se estima una cantidad mensual de: 79 muestras de sangre total y 75 muestras de sueros, además de capilares con sangre para medir los hematocritos de 30 a 35, los cuales son inactivados con cloro.

2.- OBJETOS PUNZOCORTANTES.

Se usan por lo menos mensualmente: 267 jeringas, 300 agujas de cartucho, 1150 agujas hipodérmicas, 100 alambres de ortodoncia, 20 lancetas, 10 hojas de bisturí, 2 rastrillos; los cuales son tratados con solución isodine y una esterilización posterior, para finalmente ser depositados en botes de basura.

3.- MICROBIOLÓGICOS.

Para establecer un diagnóstico sobre agentes externos que causen algún proceso infeccioso como son: parásitos y bacterias, son necesarios los estudios microbiológicos. Se efectúan por mes: de 20 a 23 medios de cultivos, 70 orinas y 200 copros; para su desecho se inactivan de la siguiente manera: medios de cultivos por esterilización y orinas así como copros por medio de cloro; las muestras de orinas y copros son depositados en la red de drenaje.

4.- PATOLOGICOS.

Dentro de estos se encuentran: placentas y cordón umbilical, así como quistes y uñas, de los cuales no se estableció cantidad; se desechan inactivadas por un material séptico.

5.- RESIDUOS NO ANATOMICOS.

De estos residuos se acumulan al mes: algodón 2200 torundas, abatelenguas 500, isopos 60, espejo vaginal 6, Dispositivo Intrauterino (DIU) 10, guantes desechables 640, guantes de caucho 10, guantes domésticos 4 piezas, cubrebocas 630, gorros 20, batas 15, botas 10 pares, equipo de parto 3, bata quirúrgica 3, frascos vacíos 25, frascos de vidrio 20, 100 conos, vasos 900, servilletas 500, papel sanitario 4 rollos, gasas 1800, kleenex 800, limas 300, palos de madera 50, palillos 133, pipetas de orina de 41 a 45, palillos de orina de 41 a 45, placas de orina de 41 a 45.

La inactivación se realiza con cloro, cloro y esterilización o solución de yodo al 10% y esterilización; según sea el caso, para finalmente ser depositados en botes de basura.

El inventario de estos residuos se resume en la tabla 3.

TABLA 3

RESULTADOS:
 INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS
 GENERADOS EN LAS INSTALACIONES DE LA FACULTAD DE MEDICINA
 E INSTALACIONES AFINES, CANTIDAD MÍNIMA POR SEMESTRE.

TIPO DE RESIDUOS	CANTIDAD	METODO DE ESTERILIZACION	DISPOSICION FINAL
PATOLÓGICOS	202	INCINERACION	RASTRO E IMSS
MICROBIOLÓGICOS	2 340	CALOR HUMEDO	DRENAJE
HEMODERIVADOS	1 224	CLORACION	DRENAJE
OBJETOS PUNZOCORTANTES	11 094	NO ESPECIFICADO	BASURA
RESIDUOS NO ANATOMICOS	53 196	CLORACION Y CALOR HUMEDO	BASURA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
LICENCIATURA DE VETERINARIA Y ZOOTENIA

1.- MICROBIOLÓGICOS.

Durante un semestre se lleva la materia de bacteriología la cual, tiene por finalidad mostrar a los alumnos el desarrollo bacteriano. No se establecieron cifras sobre los residuos generados. Se recurre a la esterilización de todo el material empleado.

Así mismo se lleva durante un semestre la materia de Parasitología, de lo cual, se esteriliza las heces empleadas antes de su desecho. Pero no debemos olvidar que hay parásitos donde los animales solo son vectores de estos y el destino final es el hombre.

2.- PATOLÓGICOS.

Dentro de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos que entran en la clasificación de patológicos se encuentran los cadáveres de perros teniendo de ellos aproximadamente 100 cadáveres de perros al año; los cuales son incinerados al aire libre.

3.- RESIDUOS NO ANATÓMICOS.

Dentro de estos residuos, se encuentran torundas y gasas, que se generan en grandes cantidades a la semana, que por lo regular se mezclan con basura. No establecieron cifras.

El inventario de estos residuos se resumen en la tabla 4.

LICENCIATURA DE BIOLOGIA

1.- MICROBIOLOGIA.

Dentro de las actividades de la Escuela de Biología se cuenta con las materias de parasitología, siendo de muy poca transcendencia el problema de éstos, ya que generan Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos en pequeñas cantidades. No se establecieron cifras.

2.- OTROS.

Estos residuos aunque no son de origen biológico infeccioso son residuos peligrosos toxiquímicos, como son los solventes; especialmente se desecha alcohol etílico que ha entrado en contacto con otros compuestos y son de tomarse en cuenta debido a que van a dar al drenaje municipal.

El inventario de estos residuos se resume en la tabla 4.

TABLA 4

RESULTADOS:
 INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS
 GENERADOS EN LAS INSTALACIONES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
 E INSTALACIONES AFINES, CANTIDAD MÍNIMA POR SEMESTRE.

TIPO DE RESIDUOS	CANTIDAD	METODO DE ESTERILIZACION	DISPOSICION FINAL
PATOLOGICOS	50	INCINERACION AL AIRE LIBRE	---
MICROBIOLOGICOS	NO ESPECIFICADA	CALOR HUMEDO	DRENAJE
RESIDUOS NO ANATOMICOS	NO ESPECIFICADA	NINGUNO	BASURA
OTROS TOXIQUIMICOS	240 LITROS	NINGUNO	DRENAJE

ESCUELA DE ENFERMERIA

La Escuela de Enfermería, genera una pequeña cantidad de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, pero no se debe menospreciar la cantidad y el tipo de residuos que se generan.

1.- OBJETOS PUNZOCORTANTES USADOS Y SIN USAR.

Se hace uso de objetos punzocortantes como son las lancetas para obtener sangre capilar y efectuar prácticas sencillas como son las de grupos sanguíneos, por lo cual, recogen las muestras en las placas donde se efectúa la prueba. Esta cantidad depende del número de alumnos por semestre. No se establecieron cifras.

De igual manera se recurre al uso de jeringas para practicar el obtener muestras sanguíneas y saber inyectar, aunque no entren en contacto con muestras sanguíneas o con tejido muscular. No se establecieron cifras. En ambos casos se ponen en contacto con cloro para realizar asepsia y después depositarlos en botes de basura.

2.- MICROBIOLÓGICOS.

Se imparte un curso de Microbiología donde solo se observa el crecimiento bacteriano, esterilizando antes de desechar estos residuos. No se establecieron cifras.

De igual manera se imparte la materia de Parasitología, apoyándose del análisis en heces donde solo se hace la observación de los parásitos, esterilizando antes de desechar los residuos. No se establecieron cifras.

3.- RESIDUOS NO ANATOMICOS.

De estos residuos solo se encuentran torundas y gasas, las cuales son esterilizadas antes de desecharse.

El inventario de estos residuos se resume en la tabla 5.

TABLA 5

RESULTADOS:
INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS
GENERADOS EN LAS INSTALACIONES DE LA ESCUELA DE ENFERMERIA
CANTIDAD MINIMA POR SEMESTRE.

TIPO DE RESIDUOS	CANTIDAD	METODO DE ESTERILIZACION	DISPOSICION FINAL
MICROBIOLÓGICOS	POCA CANTIDAD NO ESPECIFICADA	CALOR HUMEDO	BASURA
RESIDUOS NO ANATOMICOS	POCA CANTIDAD NO ESPECIFICADA	CALOR HUMEDO	BASURA
OBJETOS PUNZOCORTANTES	NO ESPECIFICADA	NINGUNO	BASURA

FACULTAD DE QUIMICA

La facultad de química es un gran generador de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, debido a que realiza pruebas que son de rutina en los laboratorios, estos residuos se generan tanto en el área de Químico Farmacéutico Biólogo como el área de Químico en Alimentos.

1.- SANGRE.

Gran parte de las anomalías presentes en un organismo se ve reflejado en las células sanguíneas, por lo cual, realizar una prueba de biometría hemática es de rutina. Para esta parte en la Facultad de Ciencias Químicas, se lleva a cabo durante un semestre la materia de Hematología, donde se realiza por lo menos 50 pruebas por alumno, por tanto se requiere de un mínimo de 50 muestras sanguíneas por cada alumno.

Para efectuar pruebas Inmunológicas se requiere de por lo menos 15 muestras por alumno entre suero y sangre total.

Para efectuar pruebas de Bioquímica Clínica y Enzimología se requiere de un mínimo de aproximadamente 20 muestras de suero.

Antes de desechar las muestras son tratadas con solución de cloro por espacio de 4 horas, para finalmente ser depositadas en botes de basura.

2.- MICROBIOLOGICOS.

Para la formación de los Químicos tanto en Alimentos como en Q.F.B. se cursan dos semestres de aspectos microbiológicos, donde los medios de cultivo generados por los procedimientos diagnósticos e investigación son aproximadamente de 250 muestras entre medios de cultivo y pruebas bioquímicas entre los dos semestres en el área de Q.F.B., por cada alumno.

En el área de Alimentos se generan aproximadamente una tercera parte de los residuos peligrosos biológico-infecciosos, en comparación con el área de Q.F.B.

Estos residuos antes de desecharlos se esterilizan por calor húmedo por espacio de 20 minutos para finalmente ser depositados en botes de basura.

Además de contar aquellas muestras que se observan en fresco, que son aproximadamente 5 muestras en fresco por alumno; las cuales antes de desecharlas en botes de basura son esterilizados en autoclave u ollas a 121°C por 15 minutos.

En cuanto a la Parasitología se refiere se analizan un mínimo de 130 muestras por alumno, estas son tratadas con cloro antes de desecharlas, la mayoría son depositadas en la red de drenaje o en los botes de basura conjuntamente en sus frascos o recipientes que contienen dichas muestras.

3.- PATOLOGICOS.

Se llevan a cabo prácticas con animales durante la carrera tales como conejos, ratas y ratones, según sea el caso y son sacrificados.

Teniendo una generación de aproximadamente 45 ratones por cada 2 alumnos, 25 ratas por cada 2 alumnos y 5 conejos por cada 4 alumnos.

Tanto en el área de Q.F.B. como en el área de Alimentos. Además de que en ocasiones se sacrifican también ranas en menor proporción, por lo regular son depositadas directamente en los botes de la basura.

Se hace uso de líquidos corporales como son: líquidos de diálisis, líquidos cefalorraquídeos, líquido pleural, líquido amniótico, líquido seminal, etc... Las muestras son tratadas con solución de cloro por espacio de 4 horas, desechándose a la red de drenaje.

4.- OBJETOS PUNZOCORTANTES.

Suelen usarse por lo menos 80 jeringas o agujas de vacutainer para obtener las muestras para la Hematología, Bioquímica Clínica, Inmunología y para prepara medios de cultivos de agar-sangre; estas son por alumno. Se usan pocas lancetas un promedio de 30 lancetas por alumno, son directamente desechadas en la basura, sin tratamiento.

5.- RESIDUOS NO ANATOMICOS.

Se usan por lo menos 80 torundas, las cuales son depositadas en botes de basura. Tapones para los medios de cultivos preparados a base de algodón envueltos en gasas aproximadamente 100 por alumno, son desechados en botes de basura una vez que se esterilizan por calor húmedo.

Considerando los tubos de ensayo y pipetas Pasteur, los cuales son tratados con cloro antes de ser lavados o de ser depositados en los botes de basura.

El inventario de estos residuos se resume en la tabla 6.

POSGRADO Y CEACA

Estas dos instituciones integradas a la Universidad (Facultad de Química) y dedicadas a la investigación solo generan residuos Peligrosos Biológico Infecciosos por temporadas.

1.- HEMODERIVADOS.

Se generan por lo menos una vez cada 2 años siendo una cantidad pequeña de aproximadamente 200 muestras de sangre, además de los residuos peligrosos biológico infecciosos no anatómicos.

2.- PATOLOGICOS.

Además de emplear animales para investigación en su mayoría ratones, algunos de estos se sacrifican ya que se realizan pruebas de mutagénesis.

3.- MICROBIOLOGICOS.

Dentro de sus investigaciones con aguas residuales, procesan alrededor de 20 a 30 muestras por semana, estas muestras son esterilizadas por calor húmedo en conjunto con las cajas petri que se usan para cada muestra (cajas petri desechables).

4.- OTROS.

Además de tener otros desechos que son toxiquímicos, esto es, solventes y ácidos, en grandes cantidades.

El inventario de estos residuos se resume en la tabla 6.

TABLA 6

RESULTADOS :
 INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS
 GENERADOS EN LAS INSTALACIONES DE LA FACULTAD DE QUÍMICA
 E INSTALACIONES AFINES, CANTIDAD MÍNIMA POR SEMESTRE.

TIPO DE RESIDUOS	CANTIDAD	METODO DE ESTERILIZACION	DISPOSICION FINAL
PATOLÓGICOS	82	NINGUNO	BASURA
MICROBIOLÓGICOS	868	CALOR HUMEDO	DRENAJE Y BASURA
HEMODERIVADOS	135	CLORACION	DRENAJE Y BASURA
OBJETOS PUNZOCORTANTES	118	NINGUNO	BASURA
RESIDUOS NO ANATOMICOS	218	NINGUNO	BASURA
OTROS TOXIQUÍMICOS	NO ESPECIFICADA	NINGUNO	DRENAJE

UNIDAD DENTAL

Esta unidad otorga servicio a 120 pacientes al día y de ello se generan los siguientes residuos:

1.- OBJETOS PUNZOCORTANES CON Y SIN USAR.

2.- PATOLOGICOS.

3.- RESIDUOS NO ANATOMICOS.

El inventario de estos residuos se resume en la tabla 7.

TABLA 7

RESULTADOS:

INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS
GENERADOS EN LAS INSTALACIONES DE LA UNIDAD DENTAL,
CANTIDAD MÍNIMA POR SEMESTRE.

TIPO DE RESIDUOS	CANTIDAD	METODO DE ESTERILIZACION	DISPOSICION FINAL
PATOLOGICOS	21 600	NO ESPECIFICADO	DONACION A LA FACULTAD DE MEDICINA
RESIDUOS NO ANATOMICOS	260 931	CALOR HUMEDO	BASURA
OBJETOS PUNZOCORTANTES	43 200	NO ESPECIFICADO	BASURA
SANGRE	NO ESPECIFICADA	NO ESPECIFICADO	DEPOSITADA EN EL DRENAJE, DURANTE LA ATENCION MEDICA

Como podemos observar las diferentes escuelas y facultades dedicadas a la formación de profesionistas en el área de la salud y aquellas dedicadas al servicio comunitario, generan Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, algunas de ellas no tienen datos acerca de las cantidades generadas y en otras dependen del número de alumnos que cursen por semestre.

Así se ha tomado un número aproximado de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos generados en la Universidad Autónoma de Querétaro por semestre que se resumen en la tabla 8.

Finalmente, se anexa una tabla de control de inactivación de los Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos, cuya finalidad es controlar estos residuos (tabla 9).

TABLA 8

INVENTARIO GENERAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS
 BIOLÓGICO-INFECCIOSOS GENERADOS EN LA
 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

TIPO DE RESIDUO PELIGROSO BIOLÓGICO-INFECCIOSO GENERADO	LUGAR DONDE SE GENERAN RESIDUOS	CANTIDAD MINIMA GENERADA POR SEMESTRE
I.- PATOLÓGICOS 1.1.- CADAVERES A) HUMANOS	FACULTAD DE MEDICINA	10
B) ANIMALES	FACULTAD DE MEDICINA FACULTAD DE QUÍMICA ESCUELA DE VETERINARIA	175
1.2.- LÍQUIDOS CORPORALES	FACULTAD DE QUÍMICA FACULTAD DE MEDICINA PLAN SANTA BARBARA	448
1.3.- ORGANOS	FACULTAD DE MEDICINA PLAN SANTA BARBARA	84
1.4.- TEJIDOS	FACULTAD DE MEDICINA	72
1.5.- DENTADURAS O PARTE DE ELLAS	UNIDAD DENTAL	21 600
II.- SANGRE 2.1.- SUERO 2.2.- PLASMA 2.3.- SANGRE TOTAL	FACULTAD DE QUÍMICA FACULTAD DE MEDICINA PLAN SANTA BARBARA C.E.A.C.A.	1 600
III.- MICROBIOLÓGICOS 3.1.- HEMOCULTIVOS 3.2.- UROCULTIVOS 3.3.- COPROCULTIVOS 3.4.- EXUDADO OTICO 3.5.- EXUDADO FARINGEO	FACULTAD DE MEDICINA FACULTAD DE QUÍMICA ESCUELA DE ENFERMERIA ESCUELA DE VETERINARIA ESCUELA DE BIOLOGIA PLAN SANTA BARBARA	1 900

INVENTARIO GENERAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS
 BIOLÓGICO-INFECCIOSOS GENERADOS EN LA
 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

TIPO DE RESIDUO PELIGROSO BIOLÓGICO-INFECCIOSO GENERADO	LUGAR DONDE SE GENERAN RESIDUOS	CANTIDAD MINIMA GENERADA POR SEMESTRE
IV.- OBJETOS PUNZOCORTANTES USADOS Y SIN USAR. 4.1.- LANCETAS 4.2.- JERINGAS 4.3.- AGUJAS DE CARTUCHO 4.4.- AGUJAS HIPODERMICAS 4.5.- HOJAS DE BISTURI 4.6.- RASTRILLOS 4.7.- ALAMBRES DE ORTODONCIA	UNIDAD DENTAL FACULTAD DE QUIMICA ESCUELA DE ENFERMERIA PLAN SANTA BARBARA C.E.A.C.A.	76 197
V.- RESIDUOS NO ANATOMICOS	UNIDAD DENTAL FACULTAD DE QUIMICA FACULTAD DE MEDICINA PLAN SANTA BARBARA C.E.A.C.A.	314 337
CANTIDAD MINIMA GENERADA DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS POR SEMESTRE EN LA U.A.Q.		416 450

Podemos observar que este problema requiere de atención y dedicación para el tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos biológico infecciosos, por lo cual, se sugiere (a futuro):

Adquirir un incinerador para el tratamiento final de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, el cual tiene un costo aproximado de \$ 300 000.00 (trescientos mil pesos 00/100 M.N.), a la fecha; para su instalación se necesitará de un terreno para su funcionamiento. Una vez instalado el incinerador, se requerirá de un camión recolector, además de un mínimo de personal (aproximadamente 7), desarrollando las siguientes funciones: 2 encargados de la recolección de los Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, un Ingeniero que dé mantenimiento al incinerador y un Químico cuyo papel a desempeñar es el análisis frecuente de las cenizas y gases que emita el incinerador; personal para el manejo del incinerador. Una vez instalado se puede promover para que el uso del incinerador sea autofinanciable.

CONCLUSIONES

La contaminación y la degradación del ambiente en muchos casos son de ámbito geográfico regional o incluso mundial, por ello es razón suficiente para la cooperación y la adopción de posturas conjuntas entre alumnos, profesores y directivos, ya que se trata de problemas ambientales, por tanto hay que prevenir los riesgos sanitarios protegiendo al ambiente.

Los Residuos Peligrosos Biológico-Infecciosos, en estos tiempos han tomado una gran importancia, no solo para las autoridades sino para la sociedad entera, la cual, ha hecho un gran énfasis en el avance de la tecnología, provocando con ello un cambio acelerado y deshumanizado por salir adelante, lo cual es benefico, pero parecen haber olvidado que el bienestar comienza con un buen estado de salud y este depende en gran parte de las condiciones sanitarias en que se desarrolla.

Todo esto se debe al hecho de que la Universidad Autónoma de Querétaro es un productor de Residuos Peligrosos Biológico Infecciosos, como podemos observar en los resultados, y si analizamos que una entidad como lo es la Universidad que otorga a la sociedad Profesionistas en el área de la Salud y que cada uno laborando independientemente en dicha comunidad o cualquier otra, generará una parte de dicho inventario, si lo sumamos podemos observar que se aumentaría llegando a cantidades enormes.

APPENDICE

APENDICE I

CONCEPTOS BASICOS

(GLOSARIO)

CONTENIDO:

- 1.- TERMINOS BASICOS DE CONTAMINACION.
- 2.- TERMINOS BASICOS SOBRE BIOLOGICOS.
- 3.- TERMINOS SOBRE LOS TIPOS DE ELIMINACION DE MICROORGANISMOS
- 4.- TERMINOS RELACIONADOS CON LOS EQUIPOS DE TRATAMIENTO FINAL.

CONCEPTOS BASICOS

* Términos Básicos de Contaminación *

1.- Contaminación.-

La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que causen desequilibrio ecológico.

2.- Contaminante.-

Toda materia o energía en cualquiera de sus estados físicos y formas, que al actuar o al incorporarse en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

3.- Residuo.-

Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

4.- Residuo peligroso.-

Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.

(22, 23).

* Términos Básicos sobre Biológicos *

1.- Agente biológico.-

Preparación de microorganismos, sus metabolitos o derivados que se utilizan con fines terapéuticos o de investigación.

2.- Atención médica.-

El conjunto de servicios que se proporcionan con el fin de proteger, promover y restaurar la salud humana y animal.

3.- Cepa.-

Cultivo puro de microorganismos procedente de un aislamiento.

4.- Muestra biológica.-

Fracción de tejido o fluido corporal que se extrae de organismos vivos para su análisis, durante su diagnóstico o tratamiento.

5.- Organo.-

La entidad morfológica compuesta por la agrupación de tejidos diferentes que concurren al desempeño del mismo trabajo fisiológico.

6.- Sangre.-

Tejido hemático con todos sus elementos celulares: leucocitos, plaquetas (trombocitos) y eritrocitos.

7.- Tejido.-

Es la entidad morfológica compuesta por la agrupación de células de la misma naturaleza, ordenadas con regularidad y que desempeñan una misma función.

8.- Residuo peligroso biológico-infeccioso.-

Es el que contiene bacterias, virus u otros microorganismos con capacidad de causar infección o que contiene o puede contener toxinas producidas por microorganismos que causen efectos nocivos a seres vivos y al ambiente, que se generan en establecimientos de atención médica.

9.- Infección.-

Invasión y multiplicación de microorganismos en un huésped (puede haber o no un proceso patológico).

10.- Septicemia.-

Es un síndrome clínico caracterizado por fiebre, escalofríos, malestar general, taquicardia, hiperventilación y toxicidad o postración, lo cual ocurre cuando las bacterias circulantes se multiplican con una tasa que excede la eliminación por fagocitosis.

11.- Bacteremia.-

Puede ser transitoria, intermitente o continua, reflejando diversos mecanismos de entrada básicos de bacterias en el torrente circulatorio. (15, 22, 23).

* Tipos de eliminación de microorganismos *

1.- Combustión.-

Método de tratamiento que consiste en la oxidación de los residuos mediante procesos controlados a altas temperaturas.

2.- Cremación.-

Proceso para la destrucción de partes orgánicas y residuos patológicos mediante combustión.

3.- Desinfección.-

Destrucción de los microorganismos patógenos en todos los ambientes, materias o partes en que pueden ser nocivos, por los distintos medios mecánicos, físicos o químicos contrarios a su vida o desarrollo, con el fin de reducir el riesgo de transmisión de enfermedades. Hace referencia generalmente al uso de agentes químicos germicidas para destruir la infectividad potencial de un material, lo que no debe implicar la eliminación de todos los microbios viables.

4.- Esterilización.-

El procedimiento físico, químico o fisicoquímico mediante, el cual, se destruyen los microorganismos en todas sus formas de vida.

5.- Antisepsia.-

Suele indicar la aplicación tópica de sustancias químicas a una superficie del cuerpo para matar o inhibir los microbios patógenos.

6.- Higienización.-

Hace referencia a los procedimientos usados para rebajar el contenido bacteriano de los utensilios usados sin necesidad de esterilización.

7.- Desinfectantes.-

Tienen que ser efectivos contra toda clase de microbios, han de ser relativamente insensibles a su estado metabólico y no tiene que ser inocuos para las células huésped. (22, 23).

* Equipos de tratamiento final *

1.- Incinerador.-

El equipo con una o más cámaras de combustión, que sirve para oxidar vía térmica los residuos.

2.- Capacidad calorífica del incinerador.-

La cantidad de kilocalorías por hora (KCal/h) que puede resistir un incinerador durante una hora a condiciones óptimas de operación.

3.- Cámara de combustión primaria.-

El compartimiento en donde se realiza la ignición y se lleva a cabo la combustión parcial de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

4.- Cámara de combustión secundaria.-

El compartimiento en donde se lleva a cabo la combustión total de los residuos peligrosos biológico-infecciosos.

5.- Estabilizar.-

Proceso físico, químico o biológico que al ser aplicado a un residuo, se logra la inactivación de éste. (22, 23).

APENDICE II

LA CLASIFICACION DE LOS ESTABLECIMIENTOS GENERADORES DE
RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS, SE ENUMERAN
EN LA SIGUIENTE TABLA:

NIVEL I	NIVEL II	NIVEL III
<p>1.- CLINICAS DE CONSULTA EXTERNA Y VETERINARIAS EN PEQUENAS ESPECIES.</p> <p>2.- LABORATORIOS CLINICOS QUE REALICEN DE 1 A 20 ANALISIS AL DIA.</p>	<p>1.- HOSPITALES QUE TENGAN DE 1 A 50 CAMAS.</p> <p>2.- LABORATORIOS CLINICOS QUE REALICEN DE 21 A 100 ANALISIS AL DIA.</p>	<p>1.- HOSPITALES CON MAS DE 50 CAMAS.</p> <p>2.- LABORATORIOS CLINICOS QUE REALICEN MAS DE 100 ANALISIS CLINICOS AL DIA.</p> <p>3.- LABORATORIOS PARA LA PRODUCCION DE BIOLÓGICOS</p> <p>4.- CENTROS DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION.</p> <p>5.- CENTROS ANTIRRABICOS</p>

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Benoit, F. and Pamphile, M.: Problemas ambientales en Haití. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. 110: 169 - 171, 1991.
- 2.- Borja, R.G.: Control de Calidad en Análisis Clínicos. Querétaro, México.: Facultad de C. Químicas. Universidad Autónoma de Querétaro.: pp 151 - 157. 1994.
- 3.- Brunner C.R.: Handbook of incineration systems. McGraw-Hill, Inc. United States of America. pp 14.1 - 14.3. 1991.
- 4.- Brust, C.H. et al.: Desarrollo Tecnológico para la Salud Fabricación Local o Importación de Instrumentos Básicos. Boletín de la Academia. : 61 - 67, 1996.
- 5.- Carta Europea sobre el medio ambiente y la salud. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. 109: 402 - 408, 1990.
- 6.- CIPAM.: Guía de Procedimientos Adecuados de Laboratorio Analítico. Monografía Técnica No. 2. México. pp: 12, 31, 49. 1988.
- 7.- CIPAM. Guía de Procedimientos Adecuados de Limpieza de Material Analítico. Monografía Técnica No. 3. pp 9 - 13, 24 - 29. 1991.
- 8.- Dávalos, O.Y. and Quevedo, F.: Garantía de Calidad de los Laboratorios de Microbiología Alimentaria. Organización Panamericana de la Salud. pp 127 - 144. 1985.
- 9.- Davis, B.D. et al.: Tratado de Microbiología. SALVAT, 3a ed. México. pp 1024 - 1032. 1990.

- 10.- Paganini, J.M. y Chorny A.H.: Los sistemas locales de salud: desafíos para la década de los 90's. Oficina Sanitaria Panamericana. 109: 424 - 448. 1990.
- 11.- Gould, D.W. and Barnett, J.R.E.: Nurses Infection-Control Practice hand Decontamination, the use of gloves and sharp instruments. 33: 143 - 160. 1996.
- 12.- Gutierrez, L.M.: Residuos Hospitalarios: Basura que Infecta. Análisis el Financiero. 1 - 4, 1993.
- 13.- Hawley G.G.: Diccionario de química y productos químicos. Editorial Omega. Barcelona, 1975.
- 14.- Jawetz, E. et al.: Manual de Microbiología Médica. Manual Moderno, 7a ed. México. pp 91 - 93, 120 - 121. 1977.
- 15.- Koneman, M.D.E. et al.: Diagnóstico Microbiológico. Editorial Medica Panamericana, 3a ed. Buenos Aires. pp 120, 148. 1992.
- 16.- Mathys, W.: Composition and Ways Reusing Activited Carbon Sludge From Surface Water Treatment Plants. Journal Article. 197: 420 - 440. 1995.
- 17.- Mendieta, R.: Sistema Internacional de Monitoreo Ambiental y la Calidad del Aire: SIMA. Sinergia la Alternativa para el Médico de Hoy. 7: 3 - 5. 1994.
- 18.- Pivonka, M.A. et al.: Saber bien para hacer bien. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. 108: 426 - 430, 1990.
- 19.- Quintilla, C.A. and Frías, M.D.: La Contaminación Atmosférica y sus Efectos. CHONTALPA. 9: 3 - 5. 1996.

- 20.- Scholle, C.S. et al.: Bioética. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. 108: 369 - 373, 1990.
- 21.- Secretaría de Desarrollo Social. Norma Oficial Mexicana NOM-CRP-001-ECOL-1993. Diario Oficial de la Federación Organo del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. pp: 5. 1993.
- 22.- Secretaría de Desarrollo Social.: Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1994. Diario Oficial de la Federación Organo del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. 16: 9 - 23, 1994.
- 23.- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales Pesca. Norma Oficial Mexicana NOM-087-ECOL-1995. Diario Oficial de la Federación Organo del Gobierno Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos. 5: 1 - 11, 1995.
- 24.- Thornton, J.McC. et al.: Hospitals and Plastics, Dioxin Prevention and Medical Waste Incinerators. 111: 299 - 313. 1996.
- 25.- Todd-Sanford-Davidsohn.: Diagnóstico y Tratamiento Clínico por el Laboratorio. SALVAT, 8a ed. México. pp 3 - 29. Tomo I. 1991.
- 26.- Vargas, M.A. y Vallejo, R.M.C.: Residuos de insecticidas organoclorados en leche humana y de vacas colombianas. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. 108: 220 - 227, 1990.
- 27.- Carera, L.G. y Rodríguez, D.M.G.: El estado actual del medio ambiente en Querétaro. CONCYTEQ. 124 - 129, 1997.
- 28.- Fernández, B.A.A. et al.: La Problemática Nacional en el Manejo de los Residuos Peligrosos Hospitalarios. Tecnología Ambiental. 2 - 9, 1997.

29.- Ojeda, M.R. y Alarcón, C.: Legislación en materia de Residuos Peligrosos. Tecnología Ambiental. 6 - 8, 1997.

30.- Bremauntz F.A. et al: Los Residuos Hospitalarios en México. Tecnología Ambiental. 22 - 25, 1997.