

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Unidad Xochimilco

División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento de Producción Agrícola y Animal
Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Informe final de Servicio Social

“Guía de uso de desinfectantes para clínicas de pequeñas especies”

Prestadora de Servicio Social:

Karla Fernanda Hernández Salvador
Matrícula: 2163026008

Asesor interno:

Dra. Silvia Denise Peña Betancourt
Número Económico: 21567



Lugar de Realización: Universidad Autónoma Metropolitana – Unidad Xochimilco
(Este proyecto será realizado 100% en línea – Proyecto Emergente UAM-X.)

Fecha de inicio: 8 de Abril del 2021 y **Fecha de término:** 8 de Octubre del 2021

Duración: 480 horas.

ÍNDICE

I.	Resumen.....	4
II.	Introducción.....	6
III.	Justificación.....	7
IV.	Marco teórico.....	8
V.	Objetivos	
	V.1. Objetivo General.....	12
	V.2. Objetivo específico.....	12
VI.	Metas.....	12
VII.	Metodología	12
VIII.	Actividades realizadas.....	19
IX.	Objetivos y metas alcanzadas.....	19
X.	Resultados	
	X.1. Resultados de los cuestionarios de las 39 clínicas veterinarias.....	20
	X.2. Guía de uso de desinfectantes	24
XI.	Discusión.....	36
XII.	Conclusión.....	41
XIII.	Recomendaciones.....	42
XIV.	Bibliografía.....	43

AGRADECIMIENTOS

Este Servicio Social se realizó durante la contingencia por el COVID-19, en el Proyecto Emergente UAM X 100% en línea; por lo que se agradece a la Dra. Silvia Denise Peña Betancourt, por su orientación y tiempo dedicado.

Se les agradece al M.V.Z Alfredo Hernández Moreno de la “Clínica Veterinaria Canito” y al M.V.Z Alfonso Valencia Tapia de la “Clínica Veterinaria Alvet” por su aporte de información referente a la ubicación de Clínicas Veterinarias en la zona Norte y Centro de la CDMX y en los municipios de Atizapán, Chalco, Chimalhuacán, Ecatepec, Ixtapaluca, La Paz y Nezahualcóyotl del Estado de México.

I. RESUMEN

En la clínica de pequeñas especies, los pacientes son sometidos a un examen general, donde a partir de una revisión física se determina la enfermedad, la cual puede ser debida a diversos agentes infecciosos como son bacterias, virus y hongos, que son transmitidos por contacto directo, aerosoles o por fómites; una forma de evitar la transmisión cruzada de patógenos entre los pacientes y aún en las personas, es a partir de la aplicación de procedimientos de limpieza y desinfección en las diferentes áreas que conforman las clínicas veterinarias. Para lo cual se requiere del uso de desinfectantes; sin embargo, para garantizar su acción es importante que el encargado de realizar dicho proceso de desinfección, conozca las propiedades físico-químicas del producto, para evitar la diseminación de los microorganismos patógenos, el riesgo de intoxicaciones y el daño al medio ambiente. El objetivo de este Servicio Social fue identificar las áreas, los desinfectantes, los métodos de limpieza y la eliminación de los desechos de lavado y desinfección que utilizan las clínicas veterinarias seleccionadas, así como la elaboración de una guía, para una correcta limpieza y desinfección. Se realizó una revisión bibliográfica en cuatro bases de datos (Elsevier, Scopus, Pudmed, SciELO), tesis y libros electrónicos dentro del periodo 2005-2021. Se utilizó una muestra representativa de las clínicas ubicadas en la zonas Norte y Centro de la CDMX y en 7 municipios (Atizapán, Chalco, Chimalhuacán, Ecatepec, Ixtapaluca, La Paz y Nezahualcóyotl) del Estado de México, a las que, se les aplicó un cuestionario de 22 preguntas. Se identificó que todas las clínicas veterinarias en estudio realizan procesos de limpieza y desinfección, las que se llevan a cabo por el propietario en un 91.66%, a partir de técnicas como el barrido húmedo (76.9%), retiro de polvo húmedo (66.7%) y doble cubo (12.8%). El 82.86% de las clínicas cuentan con áreas no críticas como rampas (20.5%), recepción (56.4%), área de espera (71.8%) y área de ventas (89.7%), el 17.14% no cuenta con alguna de estas áreas, siendo las rampas (79.48%) el área de menor presencia. La gran mayoría de las clínicas (80%), cuentan con áreas semi-críticas (sanitarios 94.9%, lavabos 89.7%, jaulas 92.3%, área de estética 71.8%) y solo el 20% no, siendo el área dedicada a la estética (28%) la de menor presencia. Asimismo cuentan con áreas de consulta (100%), quirófano (87.2%), recuperación (64.1%) y laboratorio (12.8%) y solamente el 18.99% no cuenta con alguna de estas áreas, siendo el área de laboratorio la de menor presencia. En cuanto a los procesos de limpieza y desinfección, todas realizan limpieza previa a la desinfección; los desinfectantes de mayor uso son cloro (89.03%), alcohol (51.01%), productos de base cuaternario de amonio (37.01%) y clorhexidina (37.98%), con tiempos de contacto variables, para las áreas semicríticas el 64.10%, utilizan un tiempo de contacto de 6 minutos y para las áreas críticas de 10 minutos (71.79%); la mayoría (87%), realizan la rotación de desinfectantes, cada 3 meses (29.4%), 6 meses (26.5%), y 2 meses (44.1%). Los

guantes y el cubre-bocas son los equipos de protección que la mayoría de las clínicas utilizan en las diferentes áreas. El 97.4% de las clínicas mencionan que no se han presentado intoxicaciones, sin embargo, el 41% mencionan que las personas han sufrido de irritación dérmica. El método de eliminación para los desechos de limpieza y desinfección más empleado es el drenaje (76.9%) seguido del uso en contenedor (7.7%) y por la absorción con arena (5.1%). A partir de los resultados obtenidos se realizó una guía de uso de desinfectantes aplicable a clínicas veterinarias, en la cual se describen técnicas de limpieza y desinfección y el modo de selección, uso y eliminación de desinfectantes. Se concluye que de las clínicas evaluadas la mayoría eligen el desinfectante por precio y disponibilidad mas que por sus propiedades químicas, no aplican la técnica de desinfección ni el tiempo de contacto idóneo en las áreas críticas y semicríticas y que no eliminan los desechos de limpieza correctamente.

II. INTRODUCCIÓN

En medicina humana, la prevención en la transmisión de patógenos es un parámetro fundamental que ha permitido elaborar guías y establecer directrices de control que previenen y reducen el riesgo de la transmisión de patógenos a partir de métodos de antisepsia y desinfección (Vallejo *et al.*, 2016); en México, en medicina veterinaria el desarrollo de estas guías que señalen los métodos y productos desinfectantes que se pueden implementar son escasos y las existentes son enfocados en su aplicación a hospitales veterinarios.

Durante la atención médica del paciente en las clínicas veterinarias, este se encuentra expuesto a una gran variedad de microorganismos, debido a que el entorno sanitario de las clínicas no siempre es el adecuado para cada área o para los instrumentos utilizados, por lo que la implementación de procesos de limpieza y desinfección previenen la transmisión cruzada de agentes patógenos, así mismo controla su diseminación hacia los humanos y su permanencia en objetos inanimados.

Vallejo *et al.*, (2016) menciona que todos los pacientes y sus fluidos corporales, independientemente del diagnóstico o motivo de ingreso a las clínicas veterinarias deben ser considerados como potencialmente infectantes, por lo cual se deben implementar estrictas medidas sanitarias durante su permanencia en la clínica y tras su retiro de esta.

La limpieza, la desinfección, la asepsia y la esterilización son mecanismos indispensables que previenen el desarrollo y diseminación de agentes patógenos, a partir del uso de desinfectantes y antisépticos; ya que la finalidad de estos es evitar la transmisión de microorganismos en relación al médico – paciente y el entorno (Luque, *et al.*, 2019)

El incremento de pacientes con alta susceptibilidad a las infecciones y el desarrollo de microorganismos resistentes a antimicrobianos y desinfectantes, hacen muy difícil su eliminación a cero. Es por eso que la eficiencia en la desinfección va a depender del conocimiento de definiciones, en la selección del desinfectante adecuado y de seguir las normas de uso del producto, como son: su concentración, dilución, tiempo de contacto, pH del agua y características del área o instrumentos donde puede utilizarse (Diomedi, *et al.*, 2017).

Finalmente es importante conocer los riesgos que representa para el personal, a partir de la determinación de dosis tóxica y sus efectos de los desinfectantes, lo cual permite establecer el equipo de protección necesario, el uso y su almacenamiento; así mismo se debe conocer el método de eliminación de los desinfectantes, con la finalidad de evitar la contaminación de fuentes hídricas potables o de alcantarillado (López *et al.*, 2015).

III. JUSTIFICACIÓN

El uso de desinfectantes en las instalaciones de las clínicas veterinarias es importante debido a que estas sustancias químicas logran eliminar microorganismos patógenos como bacterias, hongos y virus que se encuentran en las superficies inertes (paredes, techos y pisos), en los instrumentos quirúrgicos y equipos de trabajo (mesas de exploración). El buen uso de los desinfectantes podrá evitar cualquier contaminación no deseada tanto en el personal como en los pacientes de las clínicas veterinarias. Por su parte la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha señalado que la resistencia de los microorganismos a los desinfectantes y antisépticos se ha desarrollado por no contar con un protocolo de uso, generando una resistencia y una respuesta ineficaz para la eliminación de microorganismos patógenos. Debido a que los desinfectantes poseen diversos grupos químicos como son alcoholes, fenoles, cloros, cuya dilución y tiempo de contacto cambia, por lo que el empleo de desinfectantes inocuos para el medio ambiente y menos tóxicos para el personal es de importancia vital; debido a que las prácticas de desinfección aplicadas no son siempre las más apropiadas o en defecto son aplicadas de manera incorrecta. Por lo cual en este Servicio Social se identificaron las instalaciones y desinfectantes utilizados en las clínicas veterinarias y se elaboró una guía de limpieza y desinfección aplicable a clínicas veterinarias.

IV. MARCO TEÓRICO

Normatividad de funcionamiento e instalaciones de una clínica veterinaria

De acuerdo a lo establecido por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) y la Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), las clínicas veterinarias deben de cumplir con el Aviso de Inicio de Funcionamiento establecido en el artículo 105 fracción VII de la Ley Federal de Sanidad Animal.

Así mismo las pequeñas clínicas veterinarias deben contar con instalaciones básicas como: entrada, recepción, área de ventas, consultorio de auscultación, área quirúrgica, área de estética (en caso de realizarla), sanitario, almacén de fármacos y químicos y rutas de evacuación. El diseño de estas deben adecuarse de tal forma que se cumpla en su mayoría lo establecido por la NOM-005-SSA3-2010 y la NOM-029-ZOO-1995, las cuales establecen los requisitos mínimos de instalaciones y equipo a los que se deben adecuar las clínicas veterinarias de pequeñas especies; así mismo el seguimiento de estas respecto al diseño y materiales sugeridos va a permitir que las prácticas de limpieza y desinfección de las instalaciones se realice de manera eficaz.

Definiciones (Luque *et al.*, 2019)

- **Limpieza:** Eliminación a partir de acciones mecánicas, con o sin uso de detergentes, de la materia orgánica y suciedad de superficies, objetos o ambiente.
- **Desinfección:** Es la destrucción de microorganismos patógenos para evitar su desarrollo y almacenamiento, es realizado sobre objetos inanimados y no sobre tejidos vivos, es realizado a partir de métodos químicos o físicos
- **Desinfectante:** Sustancia germicida capaz de destruir la mayoría de los microorganismos patógenos, son aplicados sobre objetos inanimados, superficies y ambiente
- **Detergente:** Sustancia o mezcla que contenga jabón u otros tensoactivos, es utilizado en procesos de lavado y limpieza
- **Transmisión cruzada:** Transmisión de microorganismos patógenos de paciente a paciente o de objetos contaminados a pacientes

Desinfección

La desinfección se lleva a cabo por medio de germicidas cuyos mecanismos de acción y resistencia son muy similares al de los antibióticos; esta similitud trae como consecuencia la posibilidad del cruce de información genética y el incremento de resistencias (Hernández *et al.*, 2014)

La resistencia de los microorganismos se presenta en diferentes grados (Ver figura 1) y en general depende de su estructura, su capacidad de producir esporas, de los componentes de su pared celular (lípidos o proteínas) o del grosor de esta. Es por eso que realizar la desinfección de los equipos médicos de tipo crítico y semicrítico a partir de métodos físicos (calor, vapor, luz) o con métodos químicos (desinfectantes) favorece la reducción de carga microbiana e incrementa su seguridad sanitaria para su uso (Robilotti *et al.*, 2011).

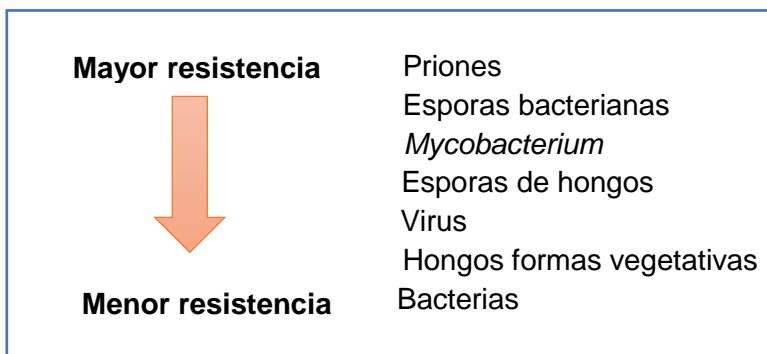


Figura 1. Grado de resistencia a procesos de desinfección y esterilización

Sin embargo en la práctica diaria, de acuerdo a lo mencionado por Vallejo *et al.*, (2016) las principales medidas profilácticas utilizadas son el lavado de manos, el depósito de materiales punzocortantes en los recipientes adecuados, la desinfección de instrumental con algún antiséptico y la desinfección de las instalaciones con algún desinfectante de uso común, de estos dos últimos rubros, el no realizarlos de manera correcta puede traer consecuencias como el desarrollo de enfermedades por transmisión cruzada que afecten la salud de los pacientes.

El mercado de productos de limpieza y desinfección es muy amplio e incluye bio-controladores, inactivadores, detergentes, sanitizantes y desinfectantes; su capacidad de acción va a depender de las características físicas y químicas, concentración, ingredientes, riesgos que presenten a la salud, dosis tóxicas, medidas de uso, sustancias antagonistas, tiempo de contacto, pH y temperatura del agua utilizada (López, *et al.*, 2015), motivo por el cual conocer su manejo es importante para la práctica diaria de los médicos veterinarios.

Desinfectantes químicos de uso en clínicas veterinarias

La mayoría de los desinfectantes se pueden dividir en varias categorías; así mismo su acción como desinfectante o antiséptico va a estar definido principalmente por la concentración utilizada, el tiempo de exposición y presentación del producto. Los desinfectantes que a continuación se presentan son los de mayor uso en clínicas veterinarias.

Las características que a continuación se presentan fueron tomadas de lo mencionado por: Sánchez *et al.*, (2005), Guerra (2005), Diomedi *et al.*, (2017), SENASICA (2011).

- Alcoholes

El alcohol de mayor uso médico es el isopropílico con una concentración del 70%, presenta un color claro e incoloro y son compuestos orgánicos del agua; son utilizados en la limpieza y desinfección de heridas aunque también forman parte de muchos productos antisépticos y desinfectantes de tal forma que potencializan la actividad de estos. Su mecanismo de acción se basa en la destrucción de la membrana celular a partir de la desnaturalización de proteínas, actuando sobre bacterias gramnegativas y grampositivas, micobacterias, hongos y virus; su aplicación se recomienda en la desinfección de áreas no críticas, termómetros y procedimientos de asepsia.

- Cloro

Pertenece a la familia de compuestos halogenados, es considerado como el desinfectante universal, activo ante una gran variedad de microorganismos, en este grupo se encuentra el hipoclorito de sodio y el cálcico; siendo el primero el de mayor uso comercial. Su mecanismo de acción se relaciona con la inhibición de reacciones enzimáticas y la desnaturalización de proteínas, presenta una toxicidad alta por lo cual su uso requiere la implementación de equipo de seguridad.

- Compuestos de amonio cuaternario

En el ámbito veterinario el de mayor uso es el cloruro de benzalconio, presenta acción detergente y desinfectante de acuerdo a la disolución utilizada; su acción radica en la lesión de la membrana celular debido a la desnaturalización de las proteínas y fosfolípidos, actuando bien como bactericida y virucida, sin embargo no tiene acción sobre esporas

- Clorhexidina

Pertenece al grupo químico de las biguanidas, tiene una amplia acción antibacteriana, debido a que tiene mayor solubilidad en alcohol que en agua, dependiendo de la disolución realizada puede ser utilizado como un desinfectante, sin embargo ante la presencia de materia orgánica es inactivado fácilmente. Su mecanismo de acción se basa a partir de su difusión pasiva a través de las

membranas celulares, principalmente de bacterias y levaduras, iniciando su acción a partir de los 20 segundos de contacto.

Riesgos a la salud

La contaminación cruzada o la transferencia de patógenos de un paciente al medio ambiente y viceversa, es un factor preocupante en el ámbito de salud humana y animal, ya que una gran variedad de patógenos infecciosos pueden sobrevivir por periodos prolongados en el ambiente; Kramer *et al.*,(2006) menciona que la mayoría de las bacterias gram positivas pueden llegar a sobrevivir por varios meses en una superficie inanimada, mientras que las gramnegativas tiene una mayor predisposición a sobrevivir en el ambiente; en las clínicas veterinarias una deficiencia en los procesos de limpieza y desinfección que se realizan en las diferentes áreas puede desencadenar el desarrollo y transmisión de enfermedades entre animales y de estos a los humanos. Gentile *et al.*,(2020) al realizar muestreos de carga bacteriana en superficies del área de consulta, de consultorios de humanos y consultorios veterinarios, identifico una prevalencia de contaminación del 54% en humanos y del 58.6% en veterinarias, esta variación la relaciona al comportamiento de los pacientes, ya que las mascotas al ingresar a las instalaciones muestran comportamientos como el olfateo, micción, emesis; lo cual es un factor que incrementa la posibilidad en el desarrollo de contaminación cruzada.

Debido a lo mencionado anteriormente, la aplicación de procesos de limpieza y desinfección, es importante, ya que de esto va a depender el reducir la carga bacteriana en áreas de mayor exposición (Kramer *et al.*,2006); sin embargo el no conocer el modo de uso de desinfectantes puede generar consecuencias como son el desarrollo de células cancerosas, afecciones dérmicas, irritación de mucosas y toxicidad (en casos de ingesta accidental o inhalación continua) que puede afectar la salud de los pacientes o del personal encargado de realizar la desinfección.

Impacto de los desinfectantes al ambiente

El término de contaminantes emergentes es utilizado para definir a los compuestos de distinto origen o naturaleza química (detergentes, desinfectantes, fármacos, hormonas, drogas de abuso, etc...), de los cuales su presencia en el medio ambiente no se ha considerado significativa en cuanto a su distribución o concentración (Gil *et al.*, 2012,); en el caso de los desinfectantes y debido a que su eliminación de estos generalmente es realizada en el desagüe de uso común, no se lleva a cabo un control en su concentración y destino; aun cuando el agua llegue a una la planta de tratamiento no se garantiza que exista una neutralización de los desinfectantes que no genere riesgo para el medio ambiente. De Leo, *et al.*, 2020, mencionan que el desecho de sustancias desinfectantes a la vía pública, al llegar a

una cuenca de captación o eliminación puede generar alteraciones de la biodiversidad acuática, acelerar el proceso de eutrofización de efluentes y reducir la calidad de los suelos. Así mismo Gheorghe *et al.*, 2019, mencionan que toda sustancia desinfectante debe ser sometida a pruebas para comprobar su toxicidad, seguridad humana y ambiental, analizar su modo de eliminación y degradación, de tal forma que se reduzca su capacidad de generar eco toxicidad.

V. OBJETIVOS

V.1 Objetivo general:

Realizar una guía de uso de desinfectantes para clínicas veterinarias de pequeñas especies

V.2 Objetivos específicos:

- Elaborar un cuestionario para su aplicación a responsables y/ ó propietarios de clínicas veterinarias de pequeñas especies, orientado a identificar los desinfectantes y el método de desinfección utilizados
- Realizar el cálculo de la n muestral, para identificar la cantidad de clínicas veterinarias ubicadas en la CDMX y Estado de México
- Identificar las áreas de las clínicas donde se utilizan los desinfectantes

VI. METAS

- Elaborar una guía de uso de desinfectantes que sea aplicable en clínicas veterinarias de pequeñas especies
- Entregar un informe final

VII. METODOLOGÍA

Se elaboró un guion (Ver Cuadro 1) de tipo descriptivo con un formato semiestructurado, el cual tuvo como objetivo recuperar una información cualitativa y cuantitativa referente al uso y métodos de limpieza y desinfección que aplican los responsables de clínicas veterinarias.

Universidad Autónoma Metropolitana

División de Ciencias biológicas y de la Salud
Departamento de Producción Agrícola y Animal
Licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Objetivo: Recabar información sobre las prácticas de limpieza y desinfección, así como el tipo de desinfectantes utilizados en las clínicas veterinarias de pequeñas especies.

Instrucciones: A continuación se presenta una serie de preguntas, seleccione la o las respuestas que considere.

1). Señale su grado de escolaridad

- Secundaria
- Bachillerato o preparatoria
- Licenciatura
- Otro

2). En la clínica veterinaria en la que labora, ¿Quién es el responsable de realizar la limpieza y desinfección de la clínica?

- Médico Veterinario
- Encargado de limpieza

3). En caso de que su respuesta sea personal de limpieza, ¿La persona encargada recibe una capacitación previa de los procesos de desinfección a realizar en la clínica?

- Si
- No

4). Señale las áreas “No críticas” con las que cuenta se clínica Veterinaria de pequeñas especies

- Rampas de acceso
- Recepción
- Sala o área de espera
- Área de ventas

5). Señale las áreas “Semicríticas” con las que cuenta su clínica veterinaria de pequeñas especies

- Sanitarios
- Lavabos
- Jaulas
- Área de estética

6). Señale las áreas “Críticas” con las que cuenta su clínica veterinaria de pequeñas especies

- Consultorio o área de auscultación
- Quirófano o área quirúrgica
- Área de recuperación
- Área de diagnóstico clínico (laboratorio)

7). Señale las características de las instalaciones con las que cuenta en su clínica veterinaria

- Drenaje
- Pisos de azulejo

- Pisos de concreto
- Pisos de madera
- Paredes de azulejo
- Paredes con pintura impermeable (de aceite)
- Mesa de acero inoxidable
- Mesa de madera
- Mesa de estética
- Puertas de aluminio
- Puertas de madera
- Señales de evacuación

8). Señale el origen de los productos de limpieza y desinfección que utiliza en su clínica veterinaria

- Productos comerciales
- Productos de origen hospitalario
- Productos a granel

9). ¿Realiza una limpieza previa a la desinfección de cualquier área de su clínica veterinaria?

- Si
- No

10). Si la respuesta anterior fue Si, señale con que realiza la limpieza previa

- Solo agua
- Jabones
- Detergentes

11). Señale la o las técnicas de limpieza y desinfección que realiza en su clínica veterinaria

- Barrido húmedo
- Retiro de materia orgánica
- Retiro de polvo húmedo
- Técnica de doble cubo
- Técnica de zigzag
- Ninguna de las anteriores

12). Para la desinfección de áreas no críticas señale el o los desinfectantes que utiliza

- Alcohol
- Cloro
- Clorhexidina
- Agua y jabón

13). Para la desinfección de áreas semicríticas, señale el o los desinfectantes que utiliza

- Cloro
- Alcohol
- Compuestos de amonio cuaternario
- Clorhexidina

14). Para la desinfección de áreas críticas, señale el o los desinfectantes que utiliza

- Alcohol
- Cloro
- Glutaraldehídos
- Fenoles
- Compuestos de amonio cuaternario
- Peróxido de hidrógeno
- Yodo
- Clorhexidina

15). De acuerdo al desinfectante que utiliza por área, señale el tiempo de acción que utiliza

- 3 minutos
- 6 minutos
- 10 minutos o más

16). ¿Cada cuándo realiza desinfección de las diferentes áreas de su clínica veterinaria (áreas no críticas, áreas semicríticas, áreas críticas)?

- Diario
- Cada tercer día
- Semanal
- Mensual

17). ¿Realiza un rotación o cambio periódico de los desinfectantes antes mencionados, con la finalidad de evitar el desarrollo de resistencias?

- Si
- No

18). Si la respuesta anterior fue afirmativa ¿Cada cuándo realiza una rotación de los desinfectantes?

- Cada 3 meses
- Cada 6 meses
- Cada año

19). Al hacer uso de los desinfectantes mencionados en la limpieza y desinfección de áreas semicríticas y críticas ¿Qué tipo de protección utiliza?

- Guantes
- Cubre bocas
- Mandil
- Botas
- Lentes de protección
- Overol desechable
- No usa equipo de protección

20). Señale los signos o patología que hayan desarrollado el personal o los pacientes, debido al uso de los desinfectantes antes mencionados

- Reacciones alérgicas
- Conjuntivitis
- Irritación de la piel
- Irritación de las mucosas
- Patologías respiratorias
- Desarrollo de células cancerígenas
- No se ha presentado

21). Al hacer uso de los desinfectantes, el personal o pacientes han presentado intoxicaciones debido a:

- Exposición directa al desinfectante
- Ingesta accidental
- Sobreexposición
- No se han presentado

22). ¿Cómo realiza la eliminación de residuos de los productos de limpieza y desinfección que utiliza en su clínica?

- Almacenamiento en un contenedor
- Desecho en la red pública
- Absorción con arena
- Otro

Delimitación del estudio

Se realizó la delimitación de las clínicas de estudio, siendo la zona Norte y Centro de la CDMX y de los municipios de Atizapán, Chalco, Chimalhuacán, Ecatepec, Ixtapaluca, La Paz y Nezahualcóyotl en el Estado de México.

Para determinar el tamaño de la muestra, se realizó una búsqueda bibliográfica con la finalidad de conocer el número de clínicas veterinarias con un registro de alta ante la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos de Salud (COFEPRIS); en el directorio nacional de clínicas y hospitales veterinarios publicado en el mes de marzo 2021.

Se procedió a realizar un conteo de las clínicas veterinarias ubicadas en la CDMX y en el Estado de México, encontrando un total de 160 para la primera y 59 para el Estado de México.

Al obtener la N poblacional de 219 clínicas veterinarias, se realizó el cálculo de la n muestral, para lo cual se utilizó la fórmula de población finita que se observa en la figura 2

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Figura 2. Fórmula para N finita

En donde significa:

- N:** Total de la población
- Z α^2 :** 1.96 (seguridad del 95%)
- p:** Proporción esperada 5% es decir 0.05
- q:** 1-p
- d:** Precisión de 5% es decir 0.05

Al realizar la sustitución de datos como se observa en la figura 3, se obtuvo una n muestral de 139.71

$$n = \frac{219 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2 \times (219 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5} = 139.71$$

Figura 3. Sustitución de fórmula finita para cálculo de n muestral.

Posteriormente se realizó un ajuste al valor obtenido a partir de una n corregida (Ver figura 4) obteniendo una n de 127.89, la cual representa la cantidad de clínicas veterinarias que se deberían encuestar.

$$n \text{ corr} = 139.71 - 11.820 = 127.89$$

Figura 4. n corregida, para ajuste de la n muestral

Así mismo de la n corregida obtenida se realizó un muestreo aleatorio representativo, en el cual se consideró una proporción del 30% de la n, es decir que $n = 38.36$, siendo redondeado a $n=39$ cuestionarios a realizar.

Para la aplicación del cuestionario se utilizó la aplicación de Google Formularios, donde a través del envío de un enlace (<https://forms.gle/JpTMJZJgB6JNxTpn6>) se obtuvo la información necesaria para la elaboración de la guía de uso de desinfectantes.

Finalmente se realizó una revisión bibliográfica del periodo 2005-2021 en cuatro bases de datos (Elsevier, Scopus, Pudmed, SciELO), tesis y libros electrónicos.

VIII. ACTIVIDADES REALIZADAS

En el Servicio Social se realizaron las siguientes actividades:

- Identificar las técnicas de limpieza y desinfección que emplean las clínicas veterinarias
- Investigar la correcta aplicación de las diferentes técnicas de limpieza y desinfección en una clínica veterinaria
- Se realizó una revisión bibliográfica del periodo 2005 – 2021 en cuatro bases de datos (Elsevier, Scopus, Pudmed, SciELO), tesis y libros electrónicos.
- Se analizaron los resultados de los 39 cuestionarios realizados, expresando los resultados en porcentaje.
- Elaboración de una guía de desinfectantes

IX. OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS

- Se cumplió con el objetivo de la elaboración y aplicación de 39 cuestionarios a los responsables de clínicas veterinarias
- Se identificaron los desinfectantes de mayor uso en las clínicas veterinarias
- Se elaboró una guía de uso de desinfectantes para las clínicas veterinarias
- Se elaboró un reporte final del Servicio Social

X. RESULTADOS

X.1 Resultados de los cuestionarios de las 39 clínicas veterinarias

A partir del cálculo de la n muestral ($n= 127.89$), se tomó una muestra representativa del 30% ($n=39$). Se aplicaron 39 cuestionarios a clínicas veterinarias ubicadas en la zona Norte y Centro de la CDMX y en siete municipios del Estado de México (Atizapán, Chalco, Chimalhuacán, Ecatepec, Ixtapaluca, La Paz y Nezahualcóyotl), obteniendo los siguientes resultados:

Responsable de limpieza y desinfección

Se identificó que en las clínicas veterinarias el 91.6% de los procesos de limpieza y desinfección son realizados por los responsables de las clínicas y en un 8.33% por personal de limpieza externo.

Áreas no críticas, semicríticas y críticas

El 82.86% de las clínicas cuenta con áreas no críticas como son área de ventas (89.7%), área de espera (71.8%), recepción (56.4%) y rampas (20.5%); sin embargo el 17.14% no cuenta con todas las áreas, siendo el acceso con rampas (79.48%), el área que menos se identificó.

El 80.01% de las clínicas cuenta con áreas semicríticas, las cuales tal como se observa en la figura 5, se encuentran conformadas por sanitarios (94.9%), lavabos (89.7%), jaulas (92.3%) las cuales son utilizadas para la recepción de mascotas, hospitalización y recuperación postquirúrgica y área de estética (71.8%). El 19.99% de las clínicas no cuenta con todas las áreas, siendo el área de estética (28%) la menos identificada.

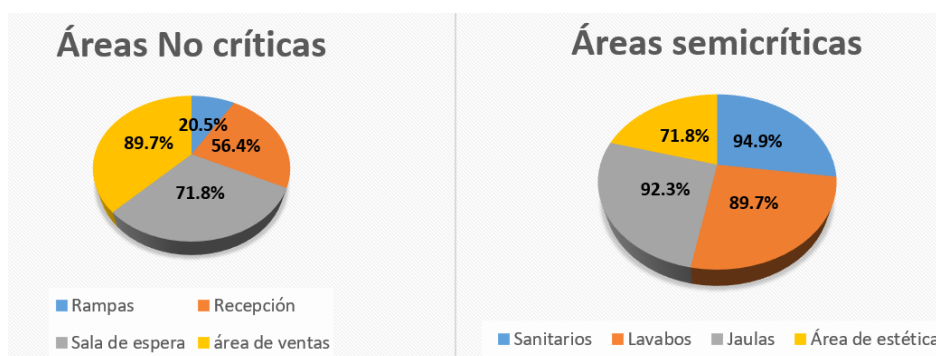


Figura 5. Áreas no críticas y semicríticas con las que cuentan las clínicas veterinarias de la CDMX y Estado. del México

Respecto a las áreas críticas (Ver figura 6) el 81.01% de las clínicas veterinarias cuenta con: consultorio de auscultación (100%), área de quirófano (87.2%), área de recuperación (64.1%), área de laboratorio (12.8%); el 18.99% de las clínicas no cuenta con todas las áreas, principalmente, reservada para el uso del laboratorio (87.17%).



Figura 6. Áreas críticas con las que cuentan clínicas veterinarias de la CDMX y Estado del México

Características de las Instalaciones

Tal como se observa en la figura 7, los principales materiales que conforman las clínicas veterinarias son piso de azulejo (79.5%), paredes con pintura impermeable (92.3%), mesas de acero inoxidable (97.4%), puertas de aluminio (66.7%) y drenaje (100%).

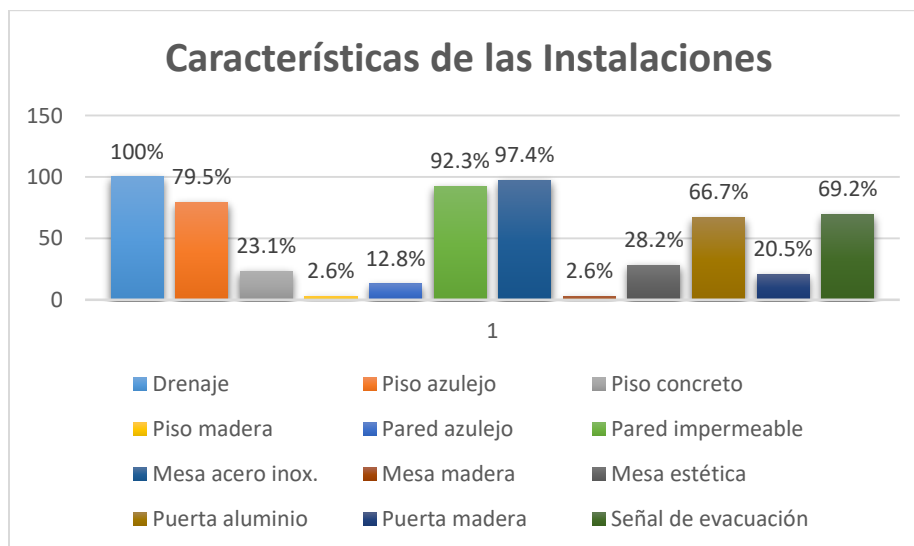


Figura 7. Características de las instalaciones en clínicas veterinarias de pequeñas especies de la CDMX y el Estado del México

Técnicas de limpieza y desinfección

De acuerdo con el cuestionario aplicado todas las clínicas veterinarias realizan una limpieza previa a sus procesos de desinfección, realizado a partir del uso de detergentes, con la aplicación de la técnica de barrido húmedo (76.9%) y retiro de polvo húmedo (66.7%), seguido de las técnicas de zigzag (30.8%), siendo la técnica de doble cubo (12.8%) es la menos implementada (Ver figura 8).

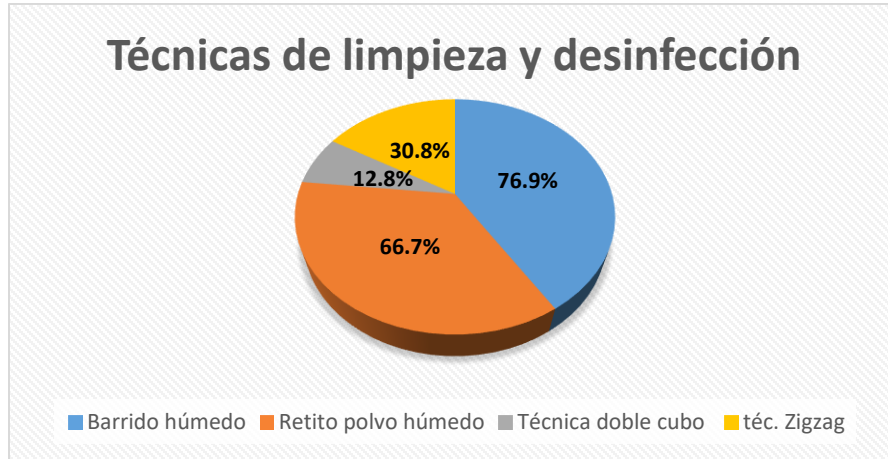


Figura 8. Técnicas de limpieza y desinfección implementadas en las clínicas veterinarias de la CDMX y del Estado del México.

Origen de los desinfectantes

Se identificó que un 66.66% de las clínicas utilizan productos desinfectantes de origen hospitalario, un 16.66% productos de origen comercial y el 16.66% productos comprados a granel.

Desinfectantes utilizados en las diferentes áreas y el tiempo de contacto empleado

En la figura 9, se puede observar que el cloro (89.03%), el alcohol (51.01%), los cuaternarios de amonio (37.01%) y la clorhexidina (37.98%) son los desinfectantes más utilizados. El tiempo de contacto en las áreas semicríticas es de 6 minutos (64.10%) y en las áreas críticas de 10 minutos (71.79%).

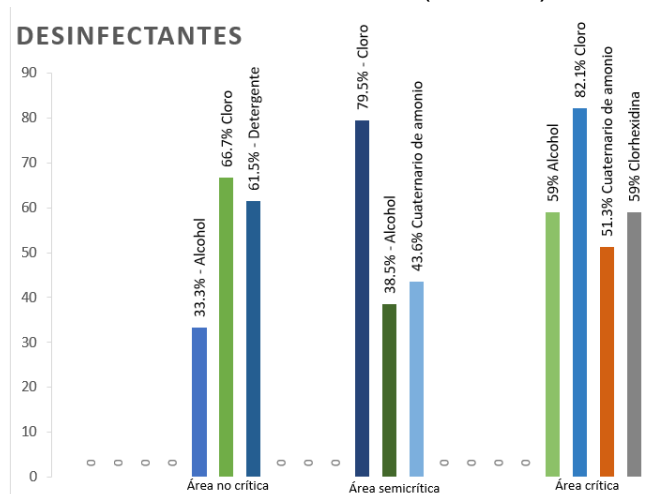


Figura 9. Desinfectantes utilizados en las clínicas veterinarias de la CDMX el Estado del México para el proceso de desinfección de acuerdo al tipo de área

Rotación de desinfectantes

El 87.2% de las clínicas realiza una rotación de desinfectantes, cada 3 meses (29.4%), cada 6 meses (26.5%) y cada 12 meses (44.1%).

Equipo de protección

En la figura 10, se observa el equipo de protección más utilizado para el manejo de los desinfectantes en todas las áreas son: los guantes (100%) y el cubre bocas (97.4%).

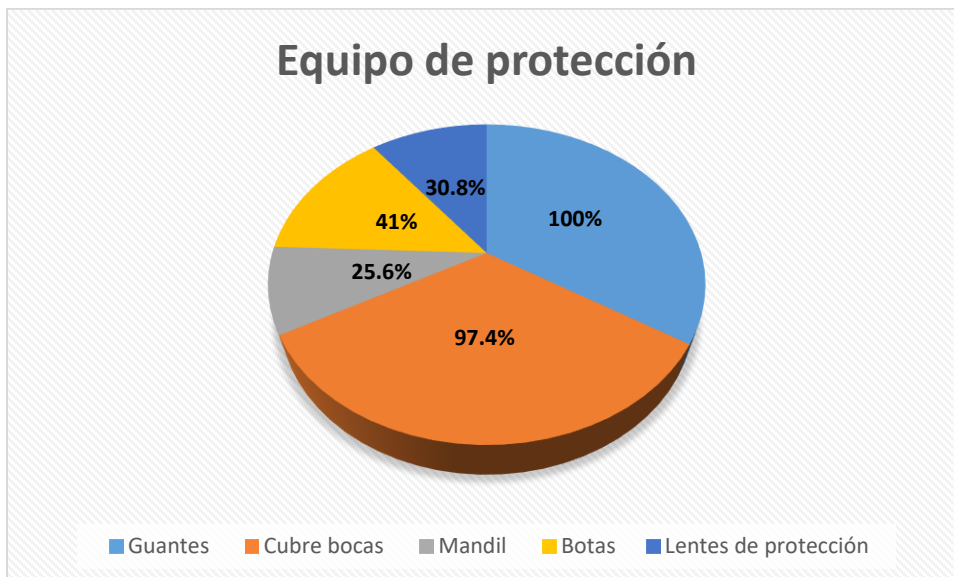


Figura 10. Equipo de protección utilizado por los médicos veterinarios para realizar la desinfección de su clínica

Daños a la salud y/o intoxicaciones por el uso de los desinfectantes

De los 39 cuestionarios aplicados, la mayoría de las clínicas mencionan no haber tenido ningún problema de intoxicación, sin embargo, el 41% de las clínicas señalaron presentar irritación dérmica en algunos trabajadores.

Eliminación de los desinfectantes

El 87.2% de las clínicas mencionan utilizar el drenaje como método de eliminación de los productos de limpieza y desinfección, almacenamiento en contenedor (7.7%) y la arena (5.1%), como absorbente.

X.2 Guía de uso de desinfectantes para clínicas veterinarias de pequeñas especies

La presente guía de uso de desinfectantes, está dirigida a clínicas veterinarias, en la cual se describen los procedimientos de limpieza y desinfección para las superficies y áreas de la instalación. Las clínicas generalmente se establecen en espacios de 10 – 18 m², de acuerdo a la NOM-005-SSA3-2010 (establecimiento de requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorios) y la NOM-029-ZOO-1995 (Características y especificaciones para las instalaciones y equipo de laboratorio de pruebas y/o análisis de materia zoonosana).

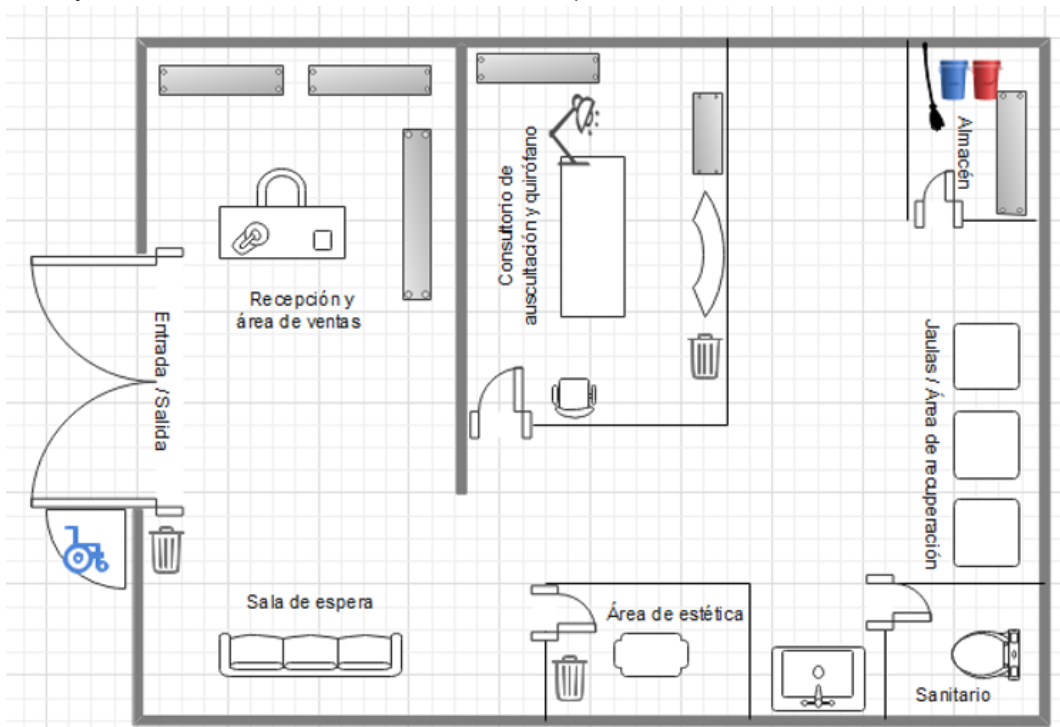


Figura 11. Áreas con las que debe contar una clínica veterinaria de pequeñas especies

Se describen los pasos y técnicas de limpieza y desinfección que proponemos:

1- Identificación de áreas:

Áreas no críticas (de bajo contacto): Rampas, recepción, área de ventas, sala de espera

Áreas semicríticas (contacto medio): Jaulas, área de estética, sanitario, lavabo o tina de lavado

Áreas críticas (alto contacto): Consultorio de auscultación, área quirúrgica, área o jaulas de recuperación, área de diagnóstico clínico.

2. Plan de limpieza y desinfección:

Identificar los objetos y superficies que se encuentran en cada área, estableciendo la frecuencia de limpieza, lavado y desinfección, con el objeto de seleccionar el desinfectante, concentración y dilución y el tiempo de contacto.

Cuadro 2. Plan de limpieza y desinfección de áreas no críticas, semicríticas y críticas de una clínica veterinaria

	Área	Equipo	Frecuencia de limpieza	Frecuencia de lavado	Frecuencia de desinfección	Tipo de materia
Áreas no críticas	Pisos	-	Diario: Barrer	Cada semana al terminar el día	Diario: después del barrido	Inorgánica
	Recepción	Mostrador o escritorio	Diario	No aplica	Diario: después de la limpieza	Inorgánica
		Sillas	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
		Estantes / archiveros	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
	Área de ventas	Estante/ repisas	Una vez a la semana	No aplica	No aplica	No aplica
	Sala de espera	Bancas	Diario: limpiar la superficie	No aplica	Diario: después de la limpieza	No aplica
Bote de basura		Diario: Vaciado diario	Lavar cada 15 días	No aplica	Inorgánica / orgánica	
Áreas semicríticas	Sanitario	W.C	Diario	Diario	Diario	Orgánico
		Bote de basura	Diario: vaciado diario	Lavar cada 15 días	No aplica	Inorgánica / orgánica
	Lavabo o tina de lavado	Lavabo / tina	Diario	Diario	Diario	Orgánica
		Dispensador de jabón	Diario	No aplica	Diario	-
		Dispensador de sanitas	Diario	No aplica	Diario	-
		Bote de basura	Diario: vaciado diario	Lavar cada 15 días	No aplica	Inorgánica / orgánica
	Jaulas	Jaulas de recepción de mascotas	Diario: entre cada paciente	Lavar cada semana	Diario: entre cada paciente	Orgánica
	Área de estética	Mesa	Diario; entre cada paciente	No aplica	Diario: entre cada paciente	Orgánica
Bote de basura		Diario: vaciado diario	Lavar cada 15 días	No aplica	Inorgánica / orgánica	
Áreas	Área de auscultación y/o área quirúrgica	Mesa (s) de acero inoxidable	Diario: entre cada paciente	Cada que se realiza y finaliza un procedimiento	Diario: entre cada paciente	Orgánica

	Lámpara	Cada tercer día	No aplica	Rociar con solución desinfectante	-
	Anaqueles de fármacos	Cada 15 días	No aplica	No aplica	-
	Bote de basura	Diario: vaciado diario	Lavar cada 15 días	No aplica	Inorgánica / orgánica
Área o jaulas de recuperación	Jaulas	Diario: entre cada paciente	Lavar cada semana	Diario: entre cada paciente	Orgánica
Pisos	-	Diario: barrer	Cada semana al terminar el día	Diario: después de barrer	Inorgánica

3.- Tres pasos la limpieza y desinfección

La limpieza y desinfección se debe llevar a cabo en tres pasos (Ver figura 12), de acuerdo al área a desinfectar se hace la selección del desinfectante y técnica de desinfección idónea.

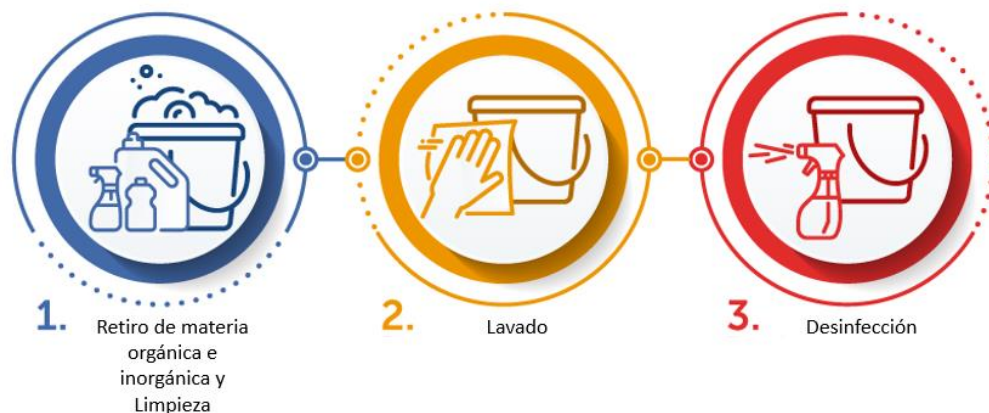


Figura 12. Tres pasos a seguir para realizar la limpieza y desinfección de cualquier área de una clínica veterinaria de pequeñas especies.

Paso 1. Retiro de materia orgánica e inorgánica y procedimiento de limpieza

Todas las clínicas veterinarias, de acuerdo a lo establecido por COFEPRIS, deben realizar la separación de residuos peligrosos (jeringas, agujas, punzós, torundas, venoclisis, restos de sueros cristaloides, gases con sangre, restos de tejidos, orina, sangre, cadáveres, restos de pelo) biológico-infecciosos de acuerdo a la NOM-087-ECOL-SSA1-2002 (Protección ambiental, salud ambiental, residuos biológico infecciosos, clasificación y especificaciones de manejo, Ver figura 13).



Figura 13. Modo de separación de residuos generados en las clínicas veterinarias.

Fuente: SEMARNAT, 2007

Áreas de aplicación: mesas de exploración, mesa de estética, pisos y todas las áreas en las que se detecten restos de materia orgánica e inorgánica.

Materiales: Bolsas RPBI rojas y amarillas (el tamaño depende de la cantidad de residuos que se generen), bolsas plásticas transparentes, contenedores punzocortantes, toallas absorbentes.

Procedimiento:

1. Residuos como jeringas, agujas, torundas, etc... clasificarlas en los contenedores adecuados
2. Si el residuos de materia orgánica se encuentran en superficies como mesas o pisos, se debe absorber con ayuda de toallas absorbentes y depositar en el contenedor específico
3. En el caso de orina, puede absorberse con ayuda de toallas absorbentes o desecharse directamente en el desagüe

Retiro de polvo húmedo

Áreas de aplicación: Áreas no críticas y superficies (mesas, productos de área de venta, bancas, teléfonos, lámparas, anaqueles)

Materiales: Trapo de miofibrilla, agua, jabón biodegradable

Procedimiento:

1. Lavar a mano el trapo de miofibrilla con un detergente, hasta hacer un poco de espuma
2. Enjuagar el trapo, hasta eliminar restos de detergente, eliminando el exceso de agua

3. Doblar el trapo en 4, de tal forma que se utilice un lado del trapo para cada superficie, realizar la limpieza atrapando el polvo o suciedad que se encuentre en la superficie con ayuda del trapo
4. Cuando se hayan utilizado todas las caras del trapo o este se encuentre con un exceso de polvo, debe ser enjuagado y reiniciar el procedimiento (Procedimiento 1, 2,3) las veces que sea necesario

Barrido húmedo

Áreas de aplicación: Pisos de áreas no críticas, semicríticas y críticas.

Materiales: Escoba, trapeador de microfibrilla o tela, cubeta de agua.

Procedimiento:

1. Sumergir el trapeador en una cubeta de agua y exprimir eliminando el exceso de agua
2. Montar el trapeador húmedo sobre la escoba
3. Siguiendo la técnica de zigzag, realizar un barrido del área, la suciedad recolectada deposita en el contenedor indicado.

Paso 2. Lavado

Objetivo: Eliminar la suciedad y restos de materia orgánica e inorgánica que se detecte

Áreas de aplicación: Para el lavado de trapos, superficies y pisos de áreas no críticas, semicríticas y críticas, bote de basura, sanitarios, lavabos, jaulas y demás áreas o equipos que puedan ser sometidas a un lavado sin comprometer su funcionalidad.

Materiales: Agua de llave, detergente biodegradable, fibra de lavado de microfibrilla

Se recomienda el uso del jabón comercial Roma en polvo o líquido (Ver cuadro 3), el cual cumple con la característica de ser biodegradable, no acumulable en el medio ambiente y ser degradado en un lapso de 28 días.

Cuadro 3. Forma de dilución del detergente Roma

Detergente	Forma	Dilución	Nota	Modo de eliminación
Roma	Polvo	Diluir ½ de taza (40gr.) de jabón Roma en polvo en 10 litros de agua y utilizarla como agua para el lavado de	La dilución debe prepararse en una cubeta con capacidad de 10 litros, diluciones de un antes debe ser eliminada y preparar una	Eliminación directa en desagüe

		superficies, pisos y trapos	dilución nueva cada día	
Roma	Líquido	Mojar la fibra de lavado, para posteriormente rociar Roma líquido aproximadamente 5 ml, frotándolo hasta que empiece a hacer espuma	Enjuagar la fibra de lavado, al terminar de usarla	Eliminación directa en desagüe
		Para diluir en agua agregar ¼ de tapa en 10 litros de agua	La dilución debe prepararse en una cubeta con capacidad de 10 litros, diluciones de un antes debe ser eliminada y preparar una dilución nueva cada día	Eliminación directa en desagüe

Procedimiento:

1. Realizar la dilución del detergente (Ver cuadro 3) a utilizar
2. Dependiendo del área a lavar se aplicara de manera directa la dilución y se tallará con ayuda de la escoba o de la fibra de microfibrilla, realizando movimientos circulares por toda la superficie, por un tiempo de 3-5 minutos
3. Realizar el enjuague de la superficie con abundante agua, hasta eliminar todos los restos de jabón, en caso de que la solución se haya secado se tendrá que humectar y volver a repetir el procedimiento 2
4. Realizar el secado del área, en superficies pequeñas se puede realizar el secado con toallas de papel y en el caso de superficies grandes se debe realizar con ayuda de un jalador o trapeador.

Paso 3. Selección del desinfectante y técnicas de desinfección

Selección de un Desinfectante

En los cuadros que se muestran a continuación (Ver cuadro 4,5,6,7) se presentan las características físico-químicas, de uso y dilución de los desinfectantes de mayor

uso en las clínicas veterinarias de pequeñas especies, se recomienda que al seleccionar un desinfectante se consulte su hoja de seguridad, con la finalidad de hacer un uso correcto del producto.

Cuadro 4. Datos de uso y dilución del Alcohol.

Desinfectante		Alcohol (C ₂ H ₅ OH)	
Características	Líquido incoloro, evaporable, soluble en agua, inflamable		
Presentación	Botellas de 5L, 1L,500 ml, 250ml [70%]		
Actividad antimicrobiana	Fungicida, bactericida, virucida, inactivo contra esporas		
Requerimientos para su uso	Requiere de un proceso de limpieza previa ya que ante la presencia de materia orgánica su capacidad desinfectante solo se cumple en un 19.4%		
No combinar	Agentes oxidantes fuertes, ácidos, metales, alcalinos, amonio, sodio, hipoclorito de calcio, percloratos, nitrato de plata, óxido de plata, dióxido de potasio		
Se puede combinar	Clorhexidina		
Equipo de protección a utilizar	Gafas de seguridad, cubrebocas, para contactos prolongados utilizar guantes de látex o nitrilo		
Modo de uso	Aspersión directa, con ayuda de un atomizador en áreas ventiladas, al ser volátil se recomienda dejar secar al aire		
Áreas de aplicación	Puede ser aplicado en todas las áreas		
Modo de almacenamiento	Almacenar en áreas ventiladas, alejado de fuentes de calor ya sea natural o artificial		
Modo de eliminación	Preferentemente permitir su evaporación, en caso de derramen en desagüe, es un desinfectante biodegradable		
Toxicidad	Baja toxicidad, DL 50: >2000mg/Kg por V.O. Dar tratamiento sintomático		
Dilución y tiempo de exposición a utilizar de acuerdo al área a desinfectar			
Áreas no críticas u objetos de uso común	Áreas semicríticas	Áreas críticas	
Uso de alcohol al 70% Tiempo de exposición: 25s – 1 min	Uso de alcohol al 70% Tiempo de exposición: 35s – 3 min	Uso de alcohol al 70% Tiempo de exposición: 2min – 15min	

Cuadro 5. Datos de uso y dilución de la Clorhexidina

Desinfectante		Clorhexidina
Características	Líquido acuoso, pH5.0 – 5.5, moderada solubilidad en agua, mayor solubilidad en alcohol	
Actividad antimicrobiana	Fungicida, bactericida, virucida, inactivo contra esporas	
Requerimientos para su uso	Requiere de un proceso de limpieza previa ya que ante la presencia de materia orgánica pierde capacidad desinfectante	
No combinar	Incompatible con ácidos fuertes, bases fuertes y agentes oxidantes, no usar con bicarbonatos, cloruros	
Se puede combinar	Alcohol al 70%	
Equipo de protección a utilizar	No requiere necesariamente de equipo de protección, en casos de manejo prolongado usar guantes y cubrebocas	
Modo de uso	Aspersión al ser diluido con alcohol, recomendable para su uso en superficies pequeñas como: mesas de exploración, estética.	
Áreas de aplicación	Uso preferente en áreas críticas y semicríticas, escaso uso en áreas no críticas	
Modo de almacenamiento	Almacenar en áreas ventiladas, sin exposición a luz natural	
Modo de eliminación	No eliminar en desagües naturales ya que es eco tóxico, eliminar el exceso con ayuda de toallas absorbentes de papel, en caso desechar en desagüe, hacer un aclarado continuo durante 1 minuto.	
Eco toxicidad	EC50 2.08 mg/l pez EC50 0.081 mg/l algas	
Toxicidad	LD50 >2000mg/Kg rata por V.O En combinación con alcohol CL 50 >72600mg/m3	
Dilución y tiempo de exposición a utilizar de acuerdo al área a desinfectar		
Áreas no críticas u objetos de uso común	Áreas semicríticas	Áreas críticas
Sin combinación: lista para su uso Tiempo de exposición: Comienza a actuar a los 40 segundos de exposición	Sin combinación: lista para su uso En combinación con alcohol: 10 ml por cada 100 ml de alcohol Tiempo de exposición:	Sin combinación: lista para su uso En combinación con alcohol: 15 ml por cada 100 ml de alcohol Tiempo de exposición:

	5 minutos	10 minutos, con efecto residual hasta por 5 horas
--	-----------	---

Cuadro 6. Datos de uso y dilución de Cuaternarios de amonio (Cloruro de benzalconio)

Desinfectante	Cloruro de benzalconio	
Características	Líquido, soluble en agua, no inflamable, pH 8	
Requerimientos para su uso	Requiere de un proceso de limpieza previa ya que ante la presencia de materia orgánica pierde su capacidad desinfectante	
No combinar	Con agentes oxidantes o con sustancias cuyo pH sea mayor a 9 o menores de 4	
Se puede combinar	No combinar	
Equipo de protección a utilizar	Guantes de látex o nitrilo, cubrebocas, gafas de protección	
Modo de uso	Aspersión directa con o sin aclarado. Debido a su sensibilidad a aguas duras, se recomienda su dilución con agua destilada	
Áreas de aplicación	Puede ser aplicado en todas las áreas	
Modo de almacenamiento	Almacenar en áreas ventiladas, alejado de fuentes de luz natural	
Modo de eliminación	Su eliminación en pequeñas cantidades, puede ser en desagües, a partir de una saturación de la dilución, en aplicación por aspersión se puede dejar secar al aire o limpiar con toallas absorbentes transcurrido el tiempo de acción; en caso de derrames a gran escala, evitar su desecho en desagüe y recurrir a su absorción con arena o toallas de papel	
Toxicidad	DL50 >5000 mg/Kg (ratas) por V.O DL 50 >5000 mg/Kg (ratas) por vía dérmica	
Eco toxicidad	Demanda química de oxígeno >60% LC 50 1-10 mg/l por 96 h, en peces IC50 <1mg/l por 72 h en algas	
Dilución y tiempo de exposición a utilizar de acuerdo al área a desinfectar		
Áreas no críticas u objetos de uso común	Áreas semicríticas	Áreas críticas
2.5 ml por cada litro de agua Tiempo de exposición: 1-3 minutos	5 ml por cada litro de agua Tiempo de exposición: 10 minutos	8 ml por cada litro de agua Tiempo de exposición: 30 minutos

Cuadro 7. Datos de uso y dilución de le Cloro

Desinfectante	Cloro
Características	Líquido, soluble en agua, pH 14
Presentación	Variado
Actividad antimicrobiana	Bacterias gram positivas, gram negativas, fungicida, virucida
Requerimientos para su uso	Requiere de un proceso de limpieza previa ya que ante la presencia de materia orgánica su capacidad desinfectante solo se cumple en un 19.4%
No combinar	Evitar su uso en metales, no combinar con componentes de amoníaco, peróxidos, ácidos u otro tipo de desinfectantes ya que se puede generar la liberación de gas cloro
Se puede combinar	----
Equipo de protección a utilizar	Cubrebocas, guantes, gafas de protección, mandil, botas
Modo de uso	Dilución, no utilizar por aspersion sobre superficies metálicas o sobre seres vivos.
Áreas de aplicación	Se puede usar en cualquier área, preferentemente en la desinfección de pisos o materiales plásticos
Modo de almacenamiento	Almacenar en áreas ventiladas, sin exposición a luz natural ya que genera inactivación del producto, una vez abierto el envase contenedor tiene una duración de la concentración inicial de 30-35 días
Modo de eliminación	Por disposición oficial, puede ser eliminado en desagües públicos a partir de una saturación de la solución, sin embargo se debe evitar su desecho de manera directa en aguas subterráneas o a medios acuáticos (ríos, lagos, efluentes, mares).
Toxicidad	DL 50 oral 8910mg/Kg por V.O DL50 >10000mg/Kg por vía dérmica CL 50 >5mg/l por inhalación Puede causar dermatitis, quemaduras, por ingestión irritación de las mucosas, dolor estomacal, náuseas , es un posible agente carcinógeno
Eco toxicidad	Dañino para la vida acuática en bajas concentraciones CL50: 0.032mg/l, pez , 96 h No es de fácil biodegradabilidad, puede generar cambios de pH en los sistemas ecológicos acuáticos
Dilución y tiempo de exposición a utilizar de acuerdo al área a desinfectar	

Áreas no críticas u objetos de uso común (Dilución al 5%)	Áreas semicríticas (Dilución al 5%)	Áreas críticas (Dilución al 5%)
25 ml por cada 5 litros de agua Tiempo de exposición: 8 minutos	50 ml por cada 5 litros de agua Tiempo de exposición: 10-15 minutos	100 ml por cada litro de agua a utilizar Tiempo de exposición: 15-45 minutos

Técnicas de desinfección

Técnica de aspersión

Áreas de aplicación: Todas las áreas, desinfección de mesas, bancas, botes de basura, productos, vidrios, etc...

Materiales: Un atomizador manual por cada solución desinfectante a utilizar, con capacidad de 500 ó 1000 mililitros, cubeta con tapa de cierre hermético

Procedimiento:

1. Seleccionar el desinfectante, de acuerdo al área a desinfectar
2. Realizar la dilución del desinfectante seleccionado en una cubeta, una vez preparada, llenar con la solución preparada el atomizador a un 90% de su capacidad
3. Posterior al proceso de limpieza y lavado, aplicar a una distancia de 45cm de distancia la solución
4. En soluciones que requieran enjuague, se realiza transcurrido el tiempo de contacto y en caso de no requerirlo se procede a dejar secar al aire

Técnica de doble cubo

Áreas de aplicación: Pisos de áreas no críticas, semicríticas y críticas.

Materiales: 1 cubeta color azul, 1 cubeta color roja, 1 escurridor, 1 fregona o trapeador de microfibrilla

Procedimiento:

1. En la cubeta azul o cubo A, se coloca la solución desinfectante, mientras que en la cubeta roja o cubo B, se coloca $\frac{1}{2}$ de su capacidad de agua y se fija el escurridor.
2. Se sumerge la fregona o trapeador en el cubo azul y se retira el exceso de agua en el escurridor que se encuentra sobre el cubo B sin que quede completamente seco
3. Se realiza el fregado del piso siguiendo la técnica de trapeado en Zigzag, cuando se observa que la fregona ya no realiza el trazo húmedo sobre el piso se sumerge en el cubo rojo realizando movimientos circulares que permitan su enjuague y se escurre completamente eliminado todo el exceso de agua

4. Se sumerge nuevamente la fregona sobre el cubo azul y se repiten los pasos 2 y 3 hasta completar la desinfección de los pisos

Técnica se zigzag

Áreas de aplicación: Pisos de áreas no críticas, semicríticas y no críticas.

Materiales: 1 fregona o trapeador de microfibrilla y cubetas o cubos con solución desinfectante y agua.

Procedimiento:

- Una vez que la fregona o trapeador ya se encuentra húmedo con solución desinfectante, se inicia el trapeado del piso, realizando movimientos continuos en trazos de “Z” (Ver figura 14), de tal forma que se evite pasar dos veces por el mismo trazo o área.
- Cuando se detecta que la fregona o trapeador ya no marca el trazo húmedo de solución desinfectante, se debe detener el procedimiento y realizar el enjuague y humectación con desinfectante de la fregona nuevamente.

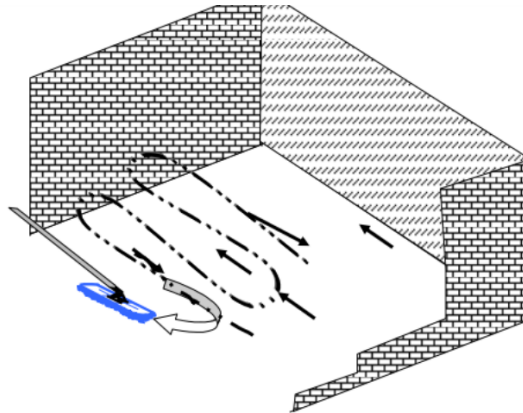


Figura 14. Técnica de zigzag, se realiza en forma de Z evitando pasar dos veces por la misma zona

XI. DISCUSIÓN

De las 39 clínicas veterinarias a las que se les aplicó el cuestionario, la mayoría mencionan que el responsable de realizar la limpieza y desinfección es el propietario, debido probablemente a que no cuentan con personal de limpieza externo.

En México la NOM-005-SSA3-2010 y la NOM-016-SSA3-2012 establecen los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos y hospitales que brinden atención médica especializada; en ellas se contemplan consultorios de medicina general, estomatología, psiquiatría, acupuntura, nutrición, por mencionar algunos; al realizar la revisión bibliográfica del periodo 2005 – 2021 encontró alguna Norma que establezca los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento para en clínicas veterinarias, sin embargo al hacer relación de lo establecido por las NOMs y las instalaciones no críticas y semicríticas, se identificó que para las áreas no críticas el 82.86% de las clínicas cuentan con área de ventas (89.7%), área de espera (71.8%), recepción (56.4%) y solo el 20.5% cuenta con rampas de acceso, INEGI (2020) reporta que más del 4.9% de la población total del país cuenta con alguna discapacidad motora o visual, por lo cual es necesario contar con rampas de acceso en locales de servicio público o privado. En cuanto a las áreas semicríticas, de las 39 clínicas el 80.01% cuenta con ellas, tal como se observa en la figura 5, cuentan con instalaciones de uso básico como son los sanitarios (94.9%) y lavabos (89.7%), el área de jaulas la tiene el 92.3% de las clínicas, las cuales cumplen diferentes usos, en cuanto al porcentaje reportado de área de estética (71.8%) se relaciona a que no todas clínicas veterinarias cuentan con este servicio y solo brindan el servicio de consulta clínica.

Respecto a las áreas críticas con las que cuentan los médicos, se observó que el 100% cuenta con consultorio de auscultación, sin embargo comúnmente esta área es también utilizada como área quirúrgica por lo cual el valor de 87.2% obtenido en para esta área se interpretó como normal; el área de recuperación solo la tienen el 64.1% de las clínicas, esto se debe a que el área de jaulas (Ver figura 5) es utilizada para diversas prácticas como son recepción de perros para estética, preoperatorios, postoperatorios e internos ; el no contar con áreas bien delimitadas y con buenas prácticas de desinfección puede ocasionar el desarrollo de patologías por contaminación cruzada entre los pacientes, coincidiendo con Dominic G., *et.al.*, (2020), el cual señala que establecer y llevar a cabo un plan de limpieza y desinfección de las diferentes áreas ayuda a mitigar la transmisión de patógenos a partir del contacto con las superficies. Finalmente el área de laboratorio para diagnóstico solo lo tienen el 12.8% de los médicos, es decir que el 87.17% de los 39 cuestionarios aplicados no lo tienen, Vassiliades (2017) menciona que contar con estudios de gabinete como hemograma, bioquímica sanguínea, urianálisis y

coprológicos, ayuda a establecer un diagnóstico definitivo y por lo tanto la administración de un tratamiento adecuado.

En cuando a las especificaciones de las instalaciones, la norma oficial a la cual se recomienda se apeguen los consultorios veterinarios es la NOM-029-ZOO-1995 la cual establece las características y especificaciones para las instalaciones y equipo de laboratorios y/o análisis en materia zoonosanitaria; en base a lo establecido en la NOM y a lo reportado por las clínicas veterinarias (Ver figura 7) se puede decir que más del 50% de los encuestados cumplen con lo mínimo requerido por la ley, como son mesas de acero inoxidable (97.4%) , pisos de azulejo (79.5%) , paredes con pintura impermeable (92.3%) y drenaje (100%), sin embargo hay características como la mesa (2.6%) y piso (2.6%) de madera que no son recomendables en los consultorios, ya que al realizar su limpieza, lavado y desinfección se corre el riesgo de acumular humedad y se convierta en un vector en la transmisión de patógenos; Milling *et.al.*(2005) menciona que los equipos o instalaciones de materiales como la madera son montados a partir de ensamblajes y las uniones que se generan se convierten en un punto de acumulación de materia orgánica, polvo y desinfectantes, lo que puede propiciar medios de cultivo para el desarrollo y propagación de microorganismos; es por eso que se recomienda implementar instalaciones diseñadas a partir de acero inoxidable, aluminio y vidrio, ya que son materiales resistentes a productos limpieza y desinfección, no presentan grietas y por lo tanto permiten reducir su carga bacteriana a niveles permisibles que no generen daño a la salud.

La limpieza y desinfección de las superficies y áreas con las que cuenta una clínica veterinaria es fundamental para reducir la diseminación de infecciones, todo proceso de desinfección debe ir acompañado previamente por un proceso de limpieza (retiro de materia orgánica) y lavado, de tal forma que al realizar la desinfección se garantice la reducción de carga microbiana (Han J., *et.al.*, 2015); en relación a lo reportado por las clínicas, el 100% realiza una limpieza previa a la desinfección, a través de técnicas como el barrido húmedo (76.9%), indicado para prevenir el levantamiento de polvo y por consiguiente la contaminación de objetos que se encuentren en su alrededor, la técnica de retiro de polvo húmedo es aplicada en un 66.7% por las clínicas es sobre objetos que se encuentran en superficies de contacto o no, aunque estas dos técnicas son aceptables previo a un proceso de desinfección, se detectó que como técnica de desinfección de pisos solo el 12.8% implementa la técnica de desinfección de doble cubo, la cual al utilizar un balde con solución desinfectante (distintas concentraciones de acuerdo al área) y un balde con agua de enjuague, garantiza una desinfección de las áreas en un 95% Di Martino *et.al.*, (2021), respecto a la técnica de zigzag (30.8%) se relaciona su bajo porcentaje de reporte debido a dos causas, la primera es que esta técnica se debe

realizar en conjunto con la técnica de doble cubo y en segunda causa se identificó que la implementación de estas dos técnicas no se encuentran muy reportadas en el ámbito veterinario.

Un factor que puede interferir en la eficacia de los procesos de desinfección es el origen de estos, el uso de desinfectantes comerciales y hospitalarios es aceptable, ya que se espera que estos para su comercialización cumplan con lo establecido por la NOM-189-SSA1/SCFI-2018 la cual establece los requisitos con los que debe cumplir el etiquetado y envasado de los productos de limpieza y desinfección, de tal forma que esto garantice brindar los datos necesarios para su uso; de acuerdo a los resultados obtenidos el 83.32% de las clínicas utilizan desinfectantes de origen hospitalario y comercial, los cuales deben contar con un etiquetado que señale su concentración y dilución, sin embargo el 16.66% de las clínicas hacen uso de desinfectantes a granel los cuales no cuentan con una ley o etiquetado que asegure la concentración del producto, por lo cual no se recomienda utilizarlos en áreas semicríticas o críticas, ya que puede no tener una concentración eficaz a su dilución o exceder su concentración llegando a generar daños a la salud, intoxicaciones o resistencias.

El tiempo de contacto es variable de acuerdo al tipo de desinfectante que se utiliza, en las clínicas veterinarias donde se aplicó el cuestionario, se identificó que en áreas no críticas (Ver figura 9) el 61.5% de los médicos pueden estar realizando mal su procedimiento de desinfección ya que aunque los detergentes ayudan a eliminar parte de la carga microbiana que se encuentra en una superficie, no cumplen con las características físico – químicas de un desinfectante, por otra parte el segundo desinfectante de mayor uso es el cloro con un 66.7% seguido del alcohol con un 33.3%, Rutala, *et.al.*, (2016) menciona que el tiempo de acción de un minuto con desinfectantes como el cloro y el alcohol son suficientes para realizar la desinfección de áreas no críticas.

Respecto a áreas semicríticas se observa nuevamente que el cloro es ocupado en un 79.5% por los médicos veterinarios, seguido de los cuaternarios de amonio (43.6%) y del alcohol con un 38.5%, así mismo reportaron que independientemente del tipo de desinfectante, el tiempo de acción que le permiten es de 6 minutos, Rutala, *et.al.*, (2016) reporta que la desinfección de áreas semicríticas es recomendable se haga con desinfectantes como glutaraldehídos y ácido paracético, sin embargo para fines prácticos y de común uso se puede implementar el uso de cloro, de acuerdo a lo mencionado por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) la cual recomienda para el cloro un tiempo de exposición de 8-45 minutos para la desinfección de áreas semicríticas, por lo cual se puede decir que los médicos veterinarios encuestados están teniendo un déficit de al menos 2 minutos para poder garantizar la desinfección de sus instalaciones.

En cuanto a las áreas críticas, en las cuales se debe garantizar un mayor grado de desinfección, se identificó que el cloro (82.1%) es el desinfectante de mayor uso, al igual que en los otros dos tipos de áreas le sigue el alcohol (59%) como un desinfectante uso común, los cuaternarios de amonio son utilizados en un 51.3% siendo los de menor uso en esta área, finalmente aunque la clorhexidina es mayormente utilizado para el lavado quirúrgico y de manos, en combinación con el alcohol tiene una acción desinfectante muy eficaz, de acuerdo a lo mencionado por Mohapatra (2017) el cual reporta que para los procesos de desinfección de áreas críticas se pueden implementar desinfectantes como el óxido de etileno, glutaraldehídos, compuestos de amonio cuaternario y cloro, se puede decir que los desinfectantes utilizados por las clínicas son adecuados, sin embargo recomienda un tiempo de acción mínimo de 30 minutos, por lo cual al igual que en las áreas semicríticas se identificó una deficiencia en el tiempo de desinfección ya que el 71.79% de las clínicas reportan un tiempo de acción de 10 minutos, lo cual nos indica una deficiencia en el proceso de desinfección.

Las resistencias bacterianas, de acuerdo a lo mencionado por Valencia (2017) se generan de manera natural o por la mutación de genes de bacterias susceptibles, como son bacterias gramnegativas, esporas bacterianas o especies del género *Staphylococcus spp*; de acuerdo a los resultados obtenidos el 87.2% de las clínicas realizan una rotación de desinfectantes, principalmente cada 12 meses (44.1%); así mismo aún cuando la probabilidad del desarrollo de resistencias es mayor para los antibióticos, Barrientos (2013) menciona que se puede hacer uso de un desinfectante por un tiempo prolongado ya que los microorganismos tienen una baja capacidad de desarrollar resistencia a sustancias químicas, así mismo recomienda hacer una rotación de desinfectantes a partir de que se identifique una deficiencia o una incidencia continua de patógenos que estén generando contaminaciones cruzadas.

Respecto al desarrollo de intoxicaciones, Kore *et.al.*,(1990) menciona que el desarrollo de intoxicaciones en animales de compañía, principalmente es ocasionado por una ingesta accidental de los productos, sin embargo Coppock *et.al.*,(1988) señala que el lamer y olfatear superficies que estuvieron en contacto con desinfectantes puede generar el desarrollo de problemas agudos como la irritación de la piel o de manera grave el desarrollo de intoxicaciones, sin embargo para el desarrollo de estas el animal o de igual forma los humanos deben estar en contacto con el desinfectante por un tiempo prolongado; de acuerdo a los resultados obtenidos se puede decir que en las clínicas veterinarias realizan un buen uso de los desinfectantes, así como un correcto almacenamiento de estos, ya que el 97.4% mencionan que no se han reportado casos de intoxicación en pacientes o en el

personal; sin embargo 41% de las clínicas reportaron el desarrollo de irritación de la piel, Matanza de Robin, *et.al.*,(2019) menciona que desinfectantes como el cloro, al entrar en contacto con mucosas o piel, su capacidad oxidante y pH generan irritación que puede ir de leve a severa. Aún cuando las clínicas reportan utilizar equipo de protección (Ver figura 10) principalmente guantes (100%) y cubre bocas (97.4%), debido al alto porcentaje de irritación dérmica reportado se relaciona a contacto directo accidental o al uso de guantes cortos, perforados o reutilizados que pueden no proteger de manera adecuada.

Finalmente respecto al-modo de eliminación de los desinfectantes el 87.2% de las clínicas reportaron desecharlos en el drenaje, Dhama *et.al.*, (2021) y Chen *et.al.*, (2021) mencionan que el desechar en la red pública desinfectantes, trae como consecuencia la aparición de subproductos de desinfectantes los cuales llegan y se acumulan en aguas superficiales, efluentes o en aguas que serán sometidas a tratamiento, en los primeros dos casos estos subproductos inhiben o incrementa el crecimiento de flora acuática que dañe a la fauna que se encuentra en ese medio ambiente, en cuanto a aguas con alto contenido de subproductos de desinfectantes que llegan a los suelos y se filtran a fuentes de agua potable, pueden generar genotoxicidad, citotoxicidad, asma y erupciones cutáneas; así mismo el 7.7% de las clínicas veterinarias reportaron almacenarlos en un contenedor, lo cual no es recomendable ya que al combinarse con los residuos de otros desinfectantes se pueden generar gases nocivos e inflamables que afecten la salud de los operarios; el 5.1% de los cuestionarios aplicados reportó desechar los desinfectantes a partir absorción con arena, la cual es una práctica poco desarrollada, sin embargo dependiendo de la cantidad de desinfectante y la frecuencia de uso puede ser una alternativa de desecho, aun cuando para desinfectantes como el cuaternario de amonio, clorhexidina y cloro, las fichas técnicas consultadas sugieran sobresaturar la preparación para hacer segura su eliminación en la red pública.

XII. CONCLUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos de los 39 cuestionarios aplicados a clínicas veterinarias de la CDMX y del Estado de México, se concluye que todas cuentan con áreas no críticas, semicríticas y críticas.

La mayoría de las clínicas veterinarias utilizan el cloro como desinfectante, sin embargo, en las áreas semicríticas y críticas utilizan un tiempo de contacto y técnicas de limpieza incorrectos.

La mayoría de las clínicas utilizan el drenaje para la eliminación de los residuos de limpieza y desinfección, que no es el idóneo ya que genera un impacto en el medio ambiente.

La guía de uso de desinfectantes, incluye los pasos que se deben seguir para la limpieza y desinfección de las áreas de la clínica veterinaria y el modo de eliminación de los desinfectantes.

XIII. RECOMENDACIONES

Se consideran las siguientes recomendaciones

- Realizar una delimitación de las áreas que conforman la clínica veterinaria, ya que esto permitirá identificar el tipo de desinfectante a usar y el tiempo de contacto requerido
- Realizar un monitoreo de la carga microbiológica, principalmente en áreas críticas como medida preventiva
- El uso de vapor seco, como técnica de desinfección en las áreas no críticas, semicríticas y críticas que conforman la clínica veterinaria
- Utilizar la guía de uso de desinfectantes propuesta en este servicio social

XIV.BIBLIOGRAFÍA

- Barrientos Hernández Fernando. (2013). Evaluación de la actividad antimicrobiana de tres sanitizantes usados en los laboratorios de Microbiología General II y laboratorio I planta alta de la UMIEZ de la Fez Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Coppock R.W., Mostrom M. S., Lillie L. E, (1998), The toxicology of detergents, bleaches, antiseptics and desinfectants in small animals, *Vet Hum Toxicol*, Octubre, 30(5):463-473.
- Chen Zhongli, Guo Jinsong, Jiang Yanxue, Shao Ying. 2021.High concentration and high dose of desinfectants and antibiotics used during the COVID-19,pandemic threaten human health. *Environ Sci Eur*. Enero, 33(1):11
- De Leo Paul, Huynh Carolyn, Pattanayek Mala, Clark Katherine, Pechacek Nathan, (2020), Assessment of ecological hazards and environmental fate of desinfectant quaternary ammonium compounds, *Ecotoxicology and environmental Safety*, Diciembre, Vol. 206, N°15:111-116.
- Diomedi Alexis, Chacón Eiiana, Delpiano Luis, Hervé Beatrice, Jemenao Irene, Medel Myriam, Quintanilla Marcela, Riedel Gisela, Tinoco Javier, Cifuentes Marcela, (2017), “Antisépticos y desinfectantes: apuntando al uso racional. Recomendaciones del comité consultivo de infecciones asociadas a la atención de la salud”, Sociedad Chilena de infectología. *Rev. Chilena de infectología*, Vol. 34 (2):156-174
- Di Martino Giuseppina, Pasqua Salvatore, Douradinha, Monaco Francesco, Di Bartolo Chiara, Giulio Conaldi Pier, D’Apolito Danilo, (2021), Efficacy of three commercial desinfectants in reducing microbial surfaces contaminations of pharmaceuticals hospital facilities, *Int Journal Environ Res Public Health*, Enero, 18(2):779
- Dhama Kuldeep, Kumar Shailesh, Kumar Rakesh, Masand Rupali, Rana Jigyasa, Iqbal Mohd, Tiwari Ruchi, Sharum Khan, Mahopatra Ranjan, Natesan Senthilkumar, Dhawan Manish, Ahmad Tauseef, Bin Talha, Singh Yashpal, Harapan Harapan, (2021), The role of desinfectants and sanitizers during COVID-19 pandemic: advantages and deleterious effects on humans and the environment, *Environ Sci Pollut Res Int*, Mayo, 15:1-18.
- Gentile Dominic, Allbaugh Rachel, Adiguzel Mehmet, Kenne Danielle, Sahin Orhan, Sebbag Lionel, (2020), Bacterial cross-contamination in a veterinary ophthalmology setting, *Front. Vet. Sci*. 7: 571506.
- Gil Miriam Janet, Soto Adriana María, Usma Jorge Iván, Gutiérrez Omar Darío, (2012), “Contaminantes emergentes en aguas, efectos y posibles tratamientos”, Artículo de revisión, Vol. 7(2):52-73

- Guerra Daniel, (2005), “Uso de antisépticos y desinfectantes” Rev. Hospital materno infantil, Vol. 24(4):201-204
- Gheorghe Stefania, Stoica Catalina, Lucaciu Irina, Banciu Alina, Lzar Mihai, (2019), Ecotoxicity of biocides (Chemical desinfectants) – Lethal and sublethal effects on Non target organisms, National Research and Development Institute for Industrial Ecology, Vol. 70, N°1:307-312
- Hernández Navarrete María de Jesús, Celorrio Pascual José Miguel, Lapresta Moros Carlos, Solano Bernad Víctor Manuel, (2014), “Fundamentos de antisepsia, desinfección y esterilización”, Rev. Enfermedades infecciosas y microbiología clínica, Vol. 32, Issue 10: 681-688
- Han Jennifer, (2015), Cleaning hospital room surfaces to prevent health care-associated infections, Octubre, Annals of internal Medicine, doi.org/10.7326/M15-1192
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI),(2020), Porcentaje de la población con discapacidad según dificultad en la actividad
- Kramer Axel, Schwebke Ingeborg, Kampf Günter, (2006), How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review, BMC Infect. Dis, Agosto, Vol. 16, N°6.
- Kore A. M., Kiesche Nesselrodt A., (1990), Toxicology of household cleaning products and desinfectants, Vet clin North am Samall Anim Pract, Marzo, 20(2):525-537.
- López Naranjo Francisco, Sosa Martínez Adriana, Altagracia Martínez Mariana, Ochoa Chico Juan Manuel, Córdova Moreno Rebeca, (2015), “Modelo educativo para el estudio toxicológico de productos de limpieza de uso comercial”, Revista mexicana de ciencias farmacéuticas, 46(1):33-40
- Luque Gómez P.,Mareca Doñate R., (2019), “Conceptos básicos sobre antisepsia y antisépticos”. Rev. Medicina Intensiva; 43(S1):2-6
- Montoya Alonso José Alberto, (2018), “Mesa redonda: bioseguridad en establecimientos veterinarios de animales de compañía”, Real academia de Ciencias Veterinarias de España
- Mohapatra S., (2017), Sterilization and disinfection, Essentials of Neuroanesthesia, 929-944,doi:10.1016/B978-0-12-805299-0.00059-2
- Milling Annett, Kehr Rolf, Wulf Alfred, Smalla Kornelia, (2005), Survival of bacteria on wood and plastic particles: Dependence on wood species and environmental conditions, Holzforschung, 59:72-81.
- Norma Oficial Mexicana, NOM-005-SSA3-2010, Que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de establecimientos para la atención médica de pacientes ambulatorio, Diario Oficial de la Federación
- Norma Oficial Mexicana, NOM-016-SSA3-2012, Que establece las características mínimas de infraestructura y equipamiento de hospitales y

consultorios de atención médica especializada, 08 de Enero de 2013, Diario Oficial de la Federación.

- Norma Oficial Mexicana, NOM-029-ZOO-1995, Características y especificaciones para las instalaciones y equipo de laboratorios de pruebas y/o análisis en materia zoonosanitaria, 14 de Febrero de 1996, Diario Oficial de la Federación
- Norma Oficial Mexicana, NOM-087-ECOL-SSA1-2002, Protección ambiental, salud ambiental, Residuos peligrosos biológico-infecciosos, Clasificación y especificaciones de manejo, Diario Oficial de la Federación.
- Norma Oficial Mexicana, NOM-189-SSA1/SFCI-2018, Productos y servicios. Etiquetado y envasado para productos de aseo de uso doméstico, 13 de Diciembre de 2018, Diario Oficial de la Federación.
- Rutala William, PhD, MPH, Weber David, (2016), Desinfection and sterilization in health care facilities, Infect Dis Clin North Am, 30(3):609-637.
- Robilotti Silvia, Couso Andrea, (2011), "Procesos de esterilización", Control de infecciones y epidemiología, 1° edición, pp. 9-11
- Salamanca Claudia, Téllez Jesús, Guarneros Alejandro, Gómez Víctor, Morales Alejandro, López Higinio, (2016), Manual de procedimientos de limpieza y desinfección de centros de salud, Tlaxcala, Junio
- Sánchez Saldaña L., Saenz Anduaga E., (2005), "Antisépticos y desinfectantes", Dermatología Peruana, Vol. 15 (2):82
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Guía de cumplimiento de la Norma Oficial Mexicana, NOM-087-SSA1-2002.
- Servicio Nacional de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria, (2011), Manual de procedimientos para la limpieza y desinfección en emergencias zoonosanitarias, Diciembre
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, Directorio Nacional de clínicas y hospitales veterinarios. (2021). Marzo
- Vassiliades Carola, (2017), Análisis clínicos y diagnósticos veterinarios: importancia de los estudios complementarios, Vet. Comunicaciones, Argentina.
- Vallejo Darío Antonio, Benavides Carmenza Janneth, AstaOiza Juan Manuel, Higido Paula, Benavides Mario Andrés, (2016), "Determinación de las medidas de bioseguridad en clínicas y consultorios de pequeños animales en la ciudad de Pasto, Nariño" Revista Biosalud; 15(2): 55-65
- Valencia Villareal Patrick Geraldine, (2017), Evaluación de la eficacia de los procesos de limpieza y desinfección en la gestión de saneamiento de los laboratorios del programa de bacteriología y laboratorio clínico de las UDES campus Cúcuta, Universidad de Santander