

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO**

DIVISIÓN DE CIENCIA BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INFORME FINAL SERVICIO SOCIAL

REPRODUCCIÓN Y ESTERILIZACIÓN EN PERROS Y GATOS.



Prestador del servicio social:
Brenda Patricia Martínez Castillo
Matricula: 2182028728

Asesor interno:
Dr. Juan José Pérez Rivero Cruz Y Celis
Número económico 34271



Asesor externo
Dra. Silvia Reyes Maya
Cedula Profesional: 2843808

Fecha de inicio 12 de diciembre de 2023, Fecha de término 13 de junio de 2024

Lugar de realización:

Hospital Veterinario de la Universidad Autónoma Metropolitana. Ubicada en Calzada del Hueso 1100, Colonia Villa Quietud, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04960, CDMX.

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| RESUMEN | 4 |
| INTRODUCCIÓN | 4 |
| JUSTIFICACIÓN | 5 |
| OBJETIVOS | 6 |
| • OBJETIVO GENERAL | 6 |
| • OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 6 |
| MARCO TEÓRICO | 6 |
| • ANTECEDENTES | 6 |
| • ESTERILIZACIÓN | 9 |
| • ESTERILIZACIÓN QUIRÚRGICA | 10 |
| ○ VENTAJAS DE LA ESTERILIZACIÓN EN HEMBRAS | 10 |
| ○ VENTAJAS DE LA ESTERILIZACIÓN EN MACHOS | 11 |
| ○ EDAD ÓPTIMA PARA ESTERILIZACIÓN | 12 |
| ○ CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS | 12 |
| ■ PREPARACIÓN DEL PACIENTE | 13 |
| ■ PROTOCOLO ANESTÉSICO | 13 |
| • ESTERILIZACIÓN QUIRÚRGICA PREPUBERAL | 15 |
| ○ CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS | 16 |
| • TERAPIA DE FLUIDOS | 17 |
| • MÉTODOS QUIRÚRGICOS CON LA ELIMINACIÓN DE HORMONAS GONADALES | 18 |
| ○ OVARIECTOMÍA | 18 |
| ○ OVARIOHISTERECTOMÍA | 18 |
| ○ ORQUIECTOMÍA | 18 |
| • MÉTODOS QUIRÚRGICOS SIN LA ELIMINACIÓN DE HORMONAS GONADALES | 19 |
| ○ HISTERECTOMÍA | 19 |
| ○ VASECTOMÍA | 19 |
| • ESTERILIZACIÓN NO QUIRÚRGICA | 19 |
| ○ INMUNOANTICONCEPTIVOS | 20 |
| ○ CASTRACIÓN QUÍMICA | 20 |
| ○ MÉTODOS HORMONALES | 21 |

| | |
|---------------------------|-----------|
| MATERIAL Y MÉTODOS | 22 |
| DISCUSIÓN | 22 |
| CONCLUSIÓN | 24 |
| REFERENCIAS | 24 |
| ANEXO 1 | 28 |
| ANEXO 2 | 29 |
| ANEXO 3 | 31 |
| ANEXO 4 | 33 |

RESUMEN

Este trabajo es una revisión bibliográfica sobre la esterilización quirúrgica, ventajas, protocolo anestésico que se lleva a cabo antes, durante y después de la cirugía, tipos de intervenciones quirúrgicas, métodos de esterilización que no son quirúrgicos, etc. Esta revisión se ha realizado con el objetivo de crear material informativo que pueda comunicar a las personas y hacer que tengan otra perspectiva sobre este tema, ya que muchas de ellas tienen poco conocimiento o una idea equivocada sobre los beneficios que brinda la esterilización, no solo ofrece una mejor calidad de vida para los animales de compañía, sino, también ayuda a disminuir la sobrepoblación de perros y gatos con una tenencia responsable generando así un impacto positivo en la salud pública y de otras especies.

INTRODUCCIÓN

El control de la reproducción en perros y gatos está enfocado principalmente en evitar y controlar los nacimientos, esto puede realizarse mediante métodos quirúrgicos como la esterilización o los no quirúrgicos como la administración de hormonas (Stornelli y Sota, 2016). Se ha demostrado que los procedimientos quirúrgicos tienen beneficios desde la perspectiva de profilaxis sanitaria, como reducir la prevalencia de enfermedades en el aparato reproductor y el endocrino, sin embargo, también puede reducir la presentación de trastornos oncológicos en machos y hembras (Fernández, 2021). Además, al realizar una esterilización a edad temprana (antes de su primer celo) en las hembras contribuye a la prevención de piometra, metritis, tumores mamarios, quistes ováricos, etc. En machos previene neoplasias testiculares, también de forma indirecta en gatos contribuye a la reducción de leucemia viral y síndrome de inmunodeficiencia asociados al contacto con gatos en situación de calle. Siendo el principal beneficio evitar la sobrepoblación y la aparición de animales callejeros, lo que reduce el sufrimiento animal, el abandono y la transmisión de enfermedades incluidas las zoonóticas como el parasitismo y la rabia lo que es muy importante para la salud pública (Stornelli y Sota, 2016). Además de enfermedades como el moquillo, Tumor Venéreo Transmisible (TVT), parvovirus, leptospirosis, brucelosis, salmonelosis (Sierra y Navarro, 2021), etc, que pueden ser un riesgo para la vida silvestre local o para otros perros (Landry y Maza, 2020). Existe la falta de información en los propietarios sobre

la reproducción, una de las razones más comunes de camadas no planificadas es la falta de conocimiento del propietario que su perra estaba en celo e incluso desconocer que las perras tienen de dos a tres ciclos estrales al año. Aproximadamente el 83% de los propietarios desconocen que el ciclo estral de las gatas es estacional o tienen el pensamiento de que es mejor que sus animales de compañía tengan una camada antes de ser esterilizadas (Kustritz, 2007). Desafortunadamente las personas tienen la idea equivocada sobre la esterilización quirúrgica, debido a que tienen la creencia de que es un procedimiento innecesario, es costoso y que pueden presentar cambios en su comportamiento (Slater y Weiss, 2020; Uribe *et al.*, 2018).

JUSTIFICACIÓN

Debido al mal manejo, la carencia o ignorancia del conocimiento sobre una tenencia responsable, el deficiente control reproductivo efectivo, los animales de compañía (perros y gatos) se llegan a convertir en animales callejeros, volviéndose susceptibles al ambiente al que se enfrentan y debido a esto, representan un riesgo de transmisión de enfermedades a otros perros por ejemplo el Tumor Venéreo Transmisible y un riesgo para la salud pública por la transmisión de enfermedades zoonóticas y por causar accidentes viales (Uribe *et al.*, 2018). La esterilización no solo involucra beneficios para los animales de compañía, si no también benefician al propietario, algunos de los beneficios que ofrece son una mejor calidad de vida, los animales que son esterilizados a temprana edad tienen una vida más larga, aumentando así la esperanza de vida de entre 1 a 3 años en perros y de 3 a 5 años en los gatos. En perras, la esterilización evita que aparezcan enfermedades como, neoplasias, hiperplasia endometrial quística (piometra), hiperplasia vaginal por sensibilidad a la producción de estrógenos, distocias en partos, embarazos psicológicos, entre otros. En perros, la disminución del comportamiento agresivo, problemas prostáticos o adenomas perianales, neoplasias en testículos, orquitis, etc. En los gatos, la disminución del marcaje mediante la micción y la tendencia de escapar en busca de una hembra (Uribe *et al.*, 2018).

La esterilización es fundamental para el manejo de la sobrepoblación y sobre el control de enfermedades que afectan a otros perros y zoonóticas. En la Ciudad de México se

estima que existen aproximadamente 200 mil perros en situación de calle y esto representa un riesgo para la salud pública (UNAM, 2019).

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Concientizar a la población en general sobre la importancia de la esterilización quirúrgica en perros y gatos y su papel en la reducción de perros y gatos no domiciliados, así como la prevención de enfermedades reproductivas y zoonóticas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Informar a la comunidad sobre la importancia de la esterilización de los animales de compañía.
- Resguardar la salud pública mediante el control de poblaciones de perros y gatos no domiciliados.
- Proporcionar herramientas para mejorar la calidad de vida de los animales de compañía y disminuir la frecuencia de abandono.

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES

La convivencia del ser humano con animales domésticos y no domésticos ha surgido desde hace mucho tiempo, diversas especies de animales tienen un significado religioso, mítico o de estatus social en la sociedad humana. En el ámbito de salud pública, los animales además de tener gran importancia en la alimentación humana, también son una fuente directa o indirecta de muchos padecimientos del ser humano. Desde la antigüedad las enfermedades humanas se han comparado con la de los animales, hoy en día algunas de las enfermedades humanas que son a causa del contacto con los animales (zoonosis) son la rabia, tuberculosis, ántrax, la peste y algunas infecciones por parásitos (Jaramillo *et al.*, 2017).

De acuerdo con el Comité Mixto de Expertos en zoonosis de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), zoonosis es definida como “aquellas enfermedades e infecciones

que se transmiten naturalmente de los animales vertebrados al hombre y viceversa”, que pueden ser causadas por bacterias, virus o parásitos de manera directa o indirecta (Ramírez, 2023).

Hoy en día, el incremento de animales de compañía en los hogares se debe principalmente a llenar espacios socioafectivos en una familia o tener simplemente un compañero para la vida (Escareño *et al.*, 2023). Naturalmente, las perras presentan 3 ciclos estrales al año, sus camadas pueden ser aproximadamente más de 10 cachorros y las gatas tienen ciclos continuamente cada 4 a 30 días si están expuestas a 14 horas de luz al día y tienen de 1 a 5 gatitos. El tamaño de la población canina se relaciona con la población humana ya que se considera que los perros están presentes en el mismo entorno que los humanos. Ningún país cuenta con un censo oficial de los perros que cuentan con un hogar, que no tienen hogar y los que son ferales, a pesar de ello, en muchos países se han habilitado programas de control animal enfocado en salud pública (Jaramillo *et al.*, 2017). En México no existe una cifra exacta de la población de perros, pero en un estudio realizado en 2022 se estimó que existen aproximadamente 42 625 010 perros y 7 346 925 gatos (Peña *et al.*, 2022). Aproximadamente el 30% tiene un hogar, 30% es de tipo comunitario y el 40% se encuentra en situación de calle. Ocho de cada diez hogares tienen un perro, de los cuales solo 4 reciben un trato digno, esto incluye una alimentación adecuada, atención y cuidados básicos para darle una buena calidad de vida (Escareño *et al.*, 2023).

El abandono de estos animales por sus propietarios causa un aumento de la población de perros y gatos callejeros, afectando así la calidad de vida de personas, animales silvestres y de su propia especie. La preocupación por los perros callejeros en particular es por las condiciones en las que viven a diario (Salamanca *et al.*, 2011). La Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) menciona que la sobrepoblación canina en situación de calle proviene de perros abandonados, que incluyen cachorros resultado de reproducción sin control y perros sin propietarios que se reproducen en las calles (Escareño *et al.*, 2023). Algunas de las razones de por las cuales son abandonados son:

- Falta de tiempo para cuidarlo.
- Problemas de agresividad o adaptación a causa de una educación inadecuada.

- Perros guardianes temporales en las obras de construcción.
- Conflictos entre vecinos.
- Crecimiento excesivo del perro.
- Animales viejos y enfermos.
- El regalo de los animales.
- Problemas familiares.
- Desconocimiento de sus necesidades.
- Inversión de tiempo y paciencia para educarlo.
- No esterilizar y reproducirlo por accidente.
- Falta de recursos económicos para su manutención.
- Habitar en espacios donde su tenencia esté prohibida.
- Deceso del propietario.
- Incompatibilidad de la raza con el propietario.

El crecimiento descontrolado de perros y gatos puede generar un impacto negativo en la salud de las personas. Los perros son reservorios, portadores y transmisores de infecciones (zoonosis) que pueden ser virales, bacterianas y parasitarias. Los patógenos pueden ser transmitidos de manera directa por contacto o de manera indirecta a través de contaminación del ambiente o por vectores artrópodos (Jaramillo *et al.*, 2017). Algunas de estas enfermedades se muestran en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Principales enfermedades zoonóticas y transmisibles a otras especies.

| Enfermedades virales | Enfermedades bacterianas | Parasitosis |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Distemper canino ● Parvovirus canina ● Rabia | <ul style="list-style-type: none"> ● Leptospirosis canina ● Ehrlichiosis canina ● Rickettsiosis | <ul style="list-style-type: none"> ● Anquilostomiasis ● Toxocariasis ● Filariosis ● Dipilidiasis ● Giardiasis ● Coccidiosis |

La sobrepoblación canina y felina ponen en riesgo la salud pública y causan estragos socioeconómicos, ambientales y epidemiológicos que se van agravando si no se cuenta con un manejo sanitario y reproductivo adecuado (Trujillo, 2022). La rabia se considera como una zoonosis mortal y se distribuye en todo el mundo, en

Latinoamérica, aproximadamente el 99% de todos los casos de rabia humana se ha transmitido por perros. Rickettsiosis se encuentra distribuida en todo el territorio mexicano, en el año 2019 se confirmaron 514 casos, reportando una incidencia de 0.41 casos por cada 100 000 habitantes (Ramírez, 2023).

Dentro de las estrategias de control de la población canina y felina el que mayor impacto tiene en los programas de salud pública ha sido la esterilización quirúrgica. Es una estrategia que muchos conocen pero que, a su vez, se tiene mayor desinformación y estigmatización (Salamanca *et al*, 2011). A su vez, la esterilización quirúrgica tiene como objetivo reducir la incidencia de lesiones por mordeduras de perros a humanos y animales de compañía, infecciones secundarias y hasta la muerte, reducir o eliminar las enfermedades zoonóticas, incluso la cantidad de contaminación fecal del ambiente (Ramírez, 2023).

Muchas veces la esterilización puede verse limitada por los altos costos junto con la desaprobación de la castración de perros machos por parte de los propietarios de género masculino. Estudios demuestran que es más común esterilizar a hembras caninas por las consecuencias de la actividad reproductiva no planeada ya que esto puede ser un problema mayor en comparación con los machos. Por otra parte, cuando las personas son propietarios de un gato por lo general suelen dejarlo pasear dentro y fuera de casa, lo cual hace que conviva con otros gatos y al mismo tiempo puede estar expuesto a peleas, riesgo de preñez e incluso diseminación de enfermedades, por lo cual realmente se recomienda la esterilización (Salamanca *et al.*, 2011).

ESTERILIZACIÓN

La esterilización es un método para controlar el número de animales que nacen, mejorar la ganancia genética al restringir la transferencia de genes a animales genéticamente de élite y modificar el comportamiento relacionado con la ausencia de actividad sexual debido a la falta de hormonas producidas por testículos y ovarios (Uribe *et al.*, 2018). Tiene muchos beneficios, y estos dependen de la edad de esterilización, el sexo, la especie y la raza (Reichler, 2009). Si se realiza antes de la pubertad reduce la incidencia de tumores mamarios en perras y gatas, al mismo tiempo es una manera de prevenir enfermedades reproductivas como piometra y

neoplasias ováricas (Stornelli y Sota, 2016). Los animales esterilizados viven más tiempo que los que están intactos. El aumento de la esperanza de vida puede deberse al efecto de prevención de enfermedades del tracto reproductivo y a la reducción del comportamiento propio de cada sexo (marcaje, monta, etc.) que puede estar asociado a un riesgo (Reichler, 2009).

ESTERILIZACIÓN QUIRÚRGICA

La esterilización quirúrgica o gonadectomía es una intervención irreversible (Reichler, 2009). Es una de las intervenciones más comunes que se realizan y es el principal método anticonceptivo para evitar el sobre crecimiento de la población. Es una intervención que se realiza bajo anestesia general (Uribe *et al.*, 2018). Los métodos quirúrgicos consisten en retirar las gónadas, por ejemplo, la ovariectomía (OVE) o la ovariectomía (OVH) incidiendo la línea alba o por medio de laparoscopia. Por otra parte, la vasectomía, salpingectomía y hemiovariectomía son técnicas quirúrgicas que detiene la función reproductiva, pero no impide que desaparezca el comportamiento sexual ni el aumento de la incidencia de enfermedades de transmisión sexual (Reichler, 2009).

- **VENTAJAS DE LA ESTERILIZACIÓN EN HEMBRAS**

La esterilización es un procedimiento profiláctico y terapéutica para afecciones mediadas por hormonas gonadales, como neoplasias en glándula mamaria, útero, ovario, vagina y vulva, quistes ováricos, pseudogestación, hiperplasia y prolapso vaginal, uterino e hiperplasia endometrial quística (Cáceres, 2019).

Neoplasias de la glándula mamaria: Son los tumores más comunes en perras, con una incidencia del 3.4% y en tercer lugar son los tumores más comunes en gatas con una incidencia del 2.5%. Las neoplasias de las glándulas mamarias son los tumores malignos más comunes en las perras con un porcentaje medio del 50%, en gatas, > 90% de los tumores de glándula mamaria son malignos. La edad y la raza son factores que predisponen al desarrollo de tumores de la glándula mamaria, con una edad media de 10 años en perras y gatas. Las razas con mayor riesgo a desarrollar tumores de glándula mamaria son Bóxer, Cocker Spaniel, Dachshund, Setter inglés, Springer Spaniel inglés, Pastor alemán, Maltés, Caniche Miniatura, Pointer, Caniche Toy y

Yorkshires Terrier. Las razas de gatos con mayor riesgo son las razas domésticas japonesas y siamesas. Si el estado sexual se encuentra intacto en perras y gatas, esto puede ser un factor de riesgo para desarrollar tumores en la glándula mamaria. Pueden tener 7 veces más riesgo de desarrollar neoplasias de glándula mamaria en comparación de perras y gatas esterilizadas. La incidencia en perras sexualmente intactas comparadas con perras esterilizadas antes de su primer celo tiene un riesgo del 0.5%, las esterilizadas después de su primer celo tienen un riesgo de 8% y las perras esterilizadas después de 2 ciclos de celo tienen un riesgo de 26% de desarrollar cáncer de mama (Kustritz, 2007).

Piometra: Es mediada principalmente por hormonas, es una enfermedad que se caracteriza por una hiperplasia endometrial quística y una infección bacteriana secundaria. Es una enfermedad que se presenta comúnmente en perras de mayor edad y enteras o intactas, suele presentarse de 4 a 6 semanas después del estro. Puede tener un tratamiento como la OVH, pero hay que tomar en cuenta que la mortalidad quirúrgica puede alcanzar el 17%. El sangrado durante el estro puede ser un inconveniente para algunos propietarios y los problemas de comportamiento que se asocian a las hembras enteras (agresividad o anidamiento durante la pseudogestación) (Yates y Leedham, 2019).

- **VENTAJAS DE LA ESTERILIZACIÓN EN MACHOS**

Tiene el mismo efecto profiláctico y terapéutico para las alteraciones como abscesos prostáticos, adenomas y hernias perianales, neoplasias en epidídimo y en testículo, orquitis, epididimitis (Cáceres, 2019).

Perros: En animales castrados se ve reducido el comportamiento sexual, la monta, el marcaje con orina, peleas con otros perros en un 50-90% y además disminuye que vaguen por la calle hasta un 90% (Tynes *et al.*, 2017).

La hiperplasia prostática benigna afecta a perros intactos mayores de 5 años y pueden tener secuelas como prostatitis, abscesos, problemas urinarios y defecación. La castración provoca la disminución de células epiteliales secretoras; esto disminuye el tamaño de la próstata, lo que puede ayudar a disminuir la susceptibilidad a infecciones (Yates y Leedham, 2019).

Gatos: Tienen mejor calidad de vida y una menor tasa de mortalidad en comparación con gatos intactos (Reichler, 2009). Hay una disminución o eliminación de los comportamientos reproductivos (rociado de orina y agresividad sexual) con la esterilización. Son menos propensos a mostrar un comportamiento de riesgo como vagabundear y peleas con otros machos, reduciendo el riesgo de colisión de tránsito y otros accidentes. La esterilización disminuye el riesgo de contraer el virus de inmunodeficiencia felina (VIF), que se transmiten por mordeduras y menor incidencia de contraer virus de leucemia felina (VLFe) (Yates y Leedham, 2019).

- **EDAD ÓPTIMA PARA ESTERILIZACIÓN**

Veterinarios de Estados Unidos recomiendan que la gonadectomía electiva en perros y gatos se realice entre los 6 y los 9 meses de edad. En las hembras se recomienda esterilizar antes de que presenten su primer celo/estro (Kustritz, 2007).

En algunos países la gonadectomía electiva se considera poco ética, incluso en un artículo de Europa el autor afirma que los perros que se les realiza la gonadectomía son “eunucos caninos, condenados a vivir sus vidas en un crepúsculo físico y mental”. Existen diversos factores por los cuales el propietario puede elegir esta cirugía para sus animales de compañía, algunos de ellos son: cultura, religión, origen étnico, el fin zootécnico del animal, la ubicación urbana o rural del lugar, el nivel de alfabetización, especie y sexo del animal (Kustritz, 2007).

- **CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS**

Es importante considerar que tanto perros como gatos antes de ser sometidos a la esterilización quirúrgica se debe revisar su historial clínico, realizar un examen físico completo para asegurarse de que estén sanos, se debe retirar el alimento sólido de 8 a 12 horas previas a la cirugía y de preferencia que cuenten con vacunas y calendario de desparasitación completos (Yates y Leedham, 2019). Además, es preferible que se realicen estudios prequirúrgicos (hemograma, química sanguínea (urea y creatinina), examen general de orina y electrocardiograma) (Tista, 2017).

PREPARACIÓN DEL PACIENTE

Se debe considerar cateterizar al paciente por una vía venosa (vena cefálica, safena, yugular externa o femoral) que debe permanecer durante la intervención quirúrgica. La vía endovenosa va a permitir la administración de terapia de fluidos y de fármacos necesarios para realizar la cirugía (Tista, 2017).

PROTOCOLO ANESTÉSICO

La anestesia puede realizarse utilizando uno o varios pasos:

- Premedicación (vía intramuscular IM), inducción (vía intravenosa IV), mantenimiento (IV o inhalación).
- Inducción (IM), mantenimiento (IV o inhalación).
- Anestesia IM total.

El éxito de la anestesia depende de la elección de fármacos adecuados para la premedicación, inducción, mantenimiento y analgesia perioperatoria (Robertson, 2020).

- **Premedicación:** Antes de la inducción de la anestesia se utilizan fármacos (sedantes, tranquilizantes, agentes disociativos y analgésicos) para mejorar el manejo del animal, reducir el estrés y proporcionar analgesia preventiva. Es importante que después de administrar la premedicación, el paciente se debe encontrar en un sitio tranquilo para evitar efectos no deseados (sedación profunda, vómito con aspiración u obstrucción de vías respiratorias) (Robertson, 2020). Algunos ejemplos de fármacos para premedicación se muestran en la **Tabla 2**.

Cuadro 2. Fármacos utilizados para premedicación en perros y gatos (Robertson, 2020).

| Fármaco | Dosis en perros | Dosis en gatos | Comentarios |
|---------------------|------------------------|-----------------------|--|
| <i>Acepromacina</i> | 0.02-0.05 mg/kg | 0.02-0.1 mg/kg | -Vía de administración subcutánea (SC), IM, IV. -Sedación leve. -Para una dosificación en perros pequeños y gatos se recomienda diluir la solución comercial de 10 mg/ml a 1 o 2 mg/ml con solución salina estéril al 0.9%. -Evitar en pacientes deshidratados, hipovolémicos o pacientes hipotensos. |

| | | | |
|------------------|---------------|----------------|---|
| | | | |
| <i>Xilacina</i> | 0.5-1-5 mg/kg | 0.5-1.5mg/kg | |
| <i>Midazolam</i> | | 0.02-0.5 mg/kg | -Puede causar excitación en animales jóvenes. -Se utiliza combinado con ketamina. -No se recomienda por vía IM debido al dolor. |

- **Inducción de anestesia**

Cuadro 3. Fármacos utilizados para la inducción de anestesia en perros y gatos (Robertson, 2020).

| Fármaco | Dosis en perros | Dosis en gatos | Comentarios |
|-----------------------------|------------------------|-----------------------|--|
| <i>Alfaxalona</i> | 2.0-4.0 mg/kg | 3.0-5.0 mg/kg | -Administrar dosis inicial en 60 segundos. -Apnea frecuente si se administra rápido. -En gatos se puede administrar por vía IM. |
| <i>Propofol</i> | 2.0-6.0 mg/kg | 4.0-8.0 mg/kg | -Administrar dosis inicial en 60 segundos. -Apnea frecuente si se administra rápido. |
| <i>Ketamina</i> | 5.0 mg/kg | 5.0 mg/kg | -Administrar después de un agonista alfa 2-adrenérgico o con midazolam para disminuir rigidez muscular. |
| <i>Tiletamina-Zolacepam</i> | 2.0-4.0 mg/kg | 2.0-4.0 mg/kg | -Si se administra por vía IM no inducirá anestesia general, pero proporciona una sedación profunda. Para producir un efecto anestésico se puede administrar un agente inhalante. |

- **Mantenimiento de la anestesia:** Después de inducir la anestesia, la anestesia puede continuar si es necesario, ya sea con bolos repetidos de fármacos de inducción (propofol o alfaxalona) o con un agente anestésico inhalado que se administra por un tubo endotraqueal o mascarilla facial. Es indispensable controlar la saturación de oxígeno y para ello se debe contar con equipo de administración de oxígeno. Los agentes inhalantes que más se utilizan son el isoflurano y el sevoflurano (Robertson, 2020).

Existen diversos protocolos anestésicos que se emplean para esterilizar a gatos y perros (**Tabla 4**)

Tabla 4. Protocolos utilizados para esterilizaciones en perros y gatos de acuerdo a su sexo (Santiago *et al.*, 2021).

| | Perros | Gatos |
|---------------|---|--|
| Machos | • Acepromacina (sedación 0.05-0.1 mg/kg) + Tiletamina-Zolacepam | • Ketamina (20 mg/kg IV, IM se debe considerar especie o |

| | | |
|----------------|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Zoletil® (7.5-15 mg/kg IM, 5-10 mg/kg IV o como inductor) • Xilacina (0.05-0.1 mg/kg IV, IM) + Ketamina (20 mg/kg IV, IM se debe considerar especie o raza) • Tiletamina-Zolacepam Zoletil® (7.5-15 mg/kg IM, 5-10 mg/kg IV o como inductor) | <ul style="list-style-type: none"> • raza) + Xilacina (0.5-1 mg/kg IV, IM) • Tiletamina-Zolacepam Zoletil® (5-7.5 mg/kg IV o como inductor) |
| Hembras | <ul style="list-style-type: none"> • Acepromacina (sedación 0.05-0.1 mg/kg) + Pentobarbital sódico (10-30 mg/kg IV) | <ul style="list-style-type: none"> • Ketamina (20 mg/kg IV, IM se debe considerar especie o raza) + Xilacina (0.5-1 mg/kg IV, IM) • Tiletamina-Zolacepam Zoletil® (5-7.5 mg/kg IV o como inductor) |

- **Analgesia:** Siempre se deben administrar agentes analgésicos (**Tabla 5**) a los pacientes sometidos a una cirugía. La analgesia multimodal se refiere a la administración de dos o más agentes analgésicos que influyen en diferentes partes de la vía del dolor para producir un efecto de sinergia y esto a su vez proporciona una analgesia superior (Meunier *et al.*, 2019).

Tabla 5. Agentes analgésicos para perros y gatos (Meunier *et al.*, 2019; Santiago *et al.*, 2021).

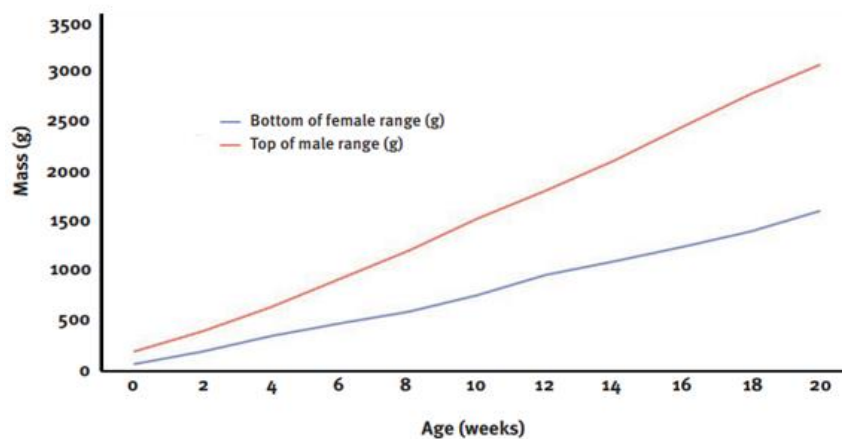
| Fármaco | Dosis en perros | Dosis en gatos | Comentarios |
|--------------------|--|--|---|
| <i>Tramadol</i> | 4.0 mg/kg | 4.0mg/kg | -En gatos, mediante la administración por vía oral tiene una duración de 6 horas. -En gatas para ovariectomía se recomienda la combinación de tramadol (2 mg/kg) junto con ibuprofeno para mayor analgesia postoperatoria. -En perros es recomendable combinarlo con meloxicam para un mejor resultado. |
| <i>Ketoprofeno</i> | 2.0 mg/kg IV, SC 1.0 mg/kg vía oral | 2.0 mg/kg IV, SC 1.0 mg/kg vía oral | -No se recomienda en preoperatorio debido a un aumento de hemorragias. -Puede administrarse durante 3 días después de la cirugía. |
| <i>Meloxicam</i> | 0.1-0.2 mg/kg IV, SC y vía oral | 0.2 mg/mg SC 0.02-0.5 mg/kg | -La primera dosis es de 0.2 mg/kg, después la dosis disminuye a 0.1 mg/kg durante no más de 4 días. |

ESTERILIZACIÓN QUIRÚRGICA PREPUBERAL

Al esterilizar gatitos y cachorros a temprana edad, la incisión es más pequeña, los órganos se visualizan mejor y el tiempo de recuperación después de la anestesia es corto comparado con la castración en adultos, además, la prevención de

enfermedades uterinas, gestaciones no planeadas y reduce la incidencia de tumores mamarios. En gatos, un estudio encontró que los esterilizados antes de los 6 meses de edad tenían una reducción del 91% en el riesgo de adquirir tumores mamarios y en comparación con animales esterilizados antes de un año el riesgo es menor, de 86% (Schäfer *et al.*, 2014). De acuerdo con The Cat Group, menciona que es recomendable esterilizar a los gatitos a los 4 meses de edad. Deben estar sanos y su desarrollo físico debe aproximarse a las curvas de crecimiento estándar (**Fig. 1**), ya que, si no se cumple esto, se recomienda posponer la cirugía y reevaluar a los gatitos. El rango de edad es más amplio en cachorros, ya que son diferentes de acuerdo a la raza y talla (Yates y Leedham, 2019).

Fig 1. Ejemplo de tabla de crecimiento de gatitos que se utiliza para garantizar que los pacientes prepúberes se encuentren en un peso adecuado para ser intervenidos quirúrgicamente (Yates y Leedham, 2019. *Prepubertal neutering in cats and dogs*)



• CONSIDERACIONES ANESTÉSICAS

Los gatitos y cachorros son susceptibles a hipotermia e hipoglucemia, por lo que se deben tomar en cuenta medidas para evitar que suceda esto como:

1. Se recomienda darles un poco de comida 3 horas antes de la anestesia.
2. Utilizar líquidos de preparación quirúrgica calientes y minimizar la humectación en el paciente.
3. Realizar lo más rápido posible la cirugía.
4. La temperatura del quirófano debe de ser $>20^{\circ}\text{C}$.

5. Utilizar agentes anestésicos de acción corta o que sean reversibles.
6. Alimentarlos de manera inmediata después de la recuperación.

Los pacientes muy jóvenes pueden llegar a necesitar dosis mayores de fármacos anestésicos debido a su metabolismo y la tasa de eliminación, en cuanto a la vía de administración intramuscular (IM), en pacientes muy pequeños en especial de raza pequeña son opción cuando la administración por vía intravenosa puede difícil de abordar (Yates y Leedham, 2019).

Tabla 6. Combinaciones de anestésicos por vía intramuscular (IM) para cachorros (Yates y Leedham, 2019).

| Fármaco y dosis | Comentarios |
|---|---|
| <i>Medetomidina 40 µg/kg IM y ketamina 5 mg/kg IM</i> | -Los pacientes necesitaran analgesia adicional (AINE u opiáceos). |
| <i>Medetomidina 20 µg/kg IM y buprenorfina 10-20 µg/kg IM. Esperar 20 minutos Ketamina 2-5 mg/kg IM</i> | -Esta combinación proporciona analgesia superior en cuanto a profundidad y duración. |
| <i>Medetomidina 20 µg/kg IM y metadona 0.2 mg/kg IM. Esperar 10 minutos Ketamina 2 mg/kg IM</i> | -Combinación que produce una analgesia profunda. Se puede administrar dosis de metadona adicionales (0.2 mg/kg). |
| <i>Importante</i> | -Estas combinaciones permiten intubación endotraqueal y un tiempo estimado de cirugía de 20-30 minutos. -Para extender el tiempo de analgesia se necesitan agentes gaseosos como isoflurano. |

TERAPIA DE FLUIDOS

Cuando se realiza una cirugía que involucra la exposición de la cavidad abdominal, el agua que se encuentra en las vísceras se puede ir evaporando, a consecuencia de ello, estos líquidos deben reponerse para evitar que el calor disminuya por causa de la vasodilatación y de la exposición visceral, ocasionando hipotermia. Es importante que durante la cirugía se mantenga la temperatura corporal y para esto los requerimientos de fluidos van a depender de la duración y la complejidad de la cirugía. La evaluación del porcentaje de deshidratación se puede hacer mediante el examen físico (Santiago *et al*, 2021). La administración de líquidos no siempre es necesaria por ejemplo cuando se realiza orquiectomía en gatos debido a que el tiempo en el que se realiza es muy corto. Un catéter intravenoso permitirá la administración rápida de

fármacos durante la cirugía (Pascoe, 2017).

MÉTODOS QUIRÚRGICOS CON PÉRDIDA DE HORMONAS GONADALES

- **OVARIECTOMÍA**

Consiste en la extirpación quirúrgica solo de los ovarios, se realiza en poco tiempo y es menos invasiva. Algunas desventajas que presenta, es que puede desarrollarse endometritis, piometra y piometra de muñón, además de aumentar el desarrollo de tumores uterinos, en perras su incidencia es bajo (0.03%) y el 90% de estos casos son leiomiomas benignos (Santiago *et al.*, 2021).

- **OVARIOHISTERECTOMÍA**

Es la extirpación de ambos ovarios y el útero, mediante el abordaje abdominal sobre la línea alba. Se realiza para prevenir el estro, tumores mamarios, piometra, metritis, neoplasias, quistes, torsión uterina, prolapso vaginal (Santiago *et al.*, 2021).

- **ORQUIECTOMÍA**

Es la remoción quirúrgica de los testículos y se considera un método muy seguro, ya que impide la formación de espermatozoides y hormonas testiculares que influyen en el comportamiento sexual. Se realiza de manera preescrotal o escrotal y se puede emplear la técnica abierta (túnica vaginal abierta) o cerrada (túnica vaginal intacta). En perros se utiliza el acceso preescrotal, técnica abierta o cerrada y en gatos se emplea el acceso escrotal (Santiago *et al.*, 2021).

Antes de realizar la orquiectomía preescrotal en perros, se debe cerciorar que ambos testículos hayan descendido al saco escrotal. En caso de que los perros sean criptorquídicos, siempre deben extirparse, ya que los testículos tienen un mayor riesgo de volverse neoplásicos. Es importante saber que los perros con esta particularidad cuando son unilaterales, son fértiles, y se debe evitar su reproducción, debido a que la criptorquidia es un rasgo genético que puede ser heredable (Romagnoli *et al.*, 2024). Los machos de raza que son de reproductores no se esterilizan, en perros que son agresivos se realiza para evitar que peleen con otros perros (Uribe *et al.*, 2018).

Evita la transmisión de enfermedades venéreas, tanto en gatos como: la peritonitis infecciosa felina (PIF), síndrome de inmunodeficiencia felina (VIF), rinitis, rinotraqueitis, panleucopenia felina (PF), leucemia felina (FeLV), como en perros: la brucelosis, leptospirosis, tumor venéreo transmisible (TV) (Tista, 2017). Además, esta intervención ayuda a disminuir la sobrepoblación al inhibir la fertilidad, disminuye la agresividad, vagabundeo, comportamiento miccional indeseable y modifica el olor de la orina. Previene adenomas perianales traumatismos o abscesos (Santiago et al, 2021).

MÉTODOS QUIRÚRGICOS SIN PÉRDIDA DE HORMONAS GONADALES

- **HISTERECTOMÍA**

Consiste en la remoción del útero manteniendo los ovarios funcionales, conservando la ovulación tanto en perras como en gatas y a su vez estas especies siguen manteniendo comportamientos relacionados al estro (celo conductual, atracción de machos) (Romagnoli *et al.*, 2024). Esta es una técnica la cual no tiene beneficios a nivel profilaxis sanitaria (Fernández, 2021).

- **VASECTOMÍA**

Es una técnica más simple que la orquiectomía y consiste en la extirpación de un fragmento del conducto deferente (Uribe *et al.*, 2018). La vasectomía en perros se realiza utilizando un abordaje preescrotal o laparoscópico. Después de esta intervención, los túbulos seminíferos continúan produciendo espermatozoides, por lo que el epidídimo puede distenderse y dilatarse al inicio (Romagnoli *et al.*, 2024). Después de realizar esta intervención, los perros continúan con una libido normal, al igual con la conducta propia de machos, pero son incapaces de dejar descendencia (Avilés, 2011).

La vasectomía en gatos machos se puede realizar con un abordaje inguinal bilateral, preescrotal o abdominal, con un abordaje a través de línea media o laparoscópico. Aproximadamente 49 días después de la vasectomía los espermatozoides estarán presentes en el eyaculado, por lo que se debe evitar que estén en contacto con hembras en estro (Romagnoli *et al.*, 2024).

ESTERILIZACIÓN NO QUIRÚRGICA

Es un método de control de la fertilidad química a través de agentes que impiden la fecundación, de igual manera se realiza con el objetivo de prevenir nacimientos, pero mantiene la fertilidad (Romagnoli *et al.*, 2024).

- **INMUNOANTICONCEPTIVOS**

Consiste en la inmunización activa contra un antígeno que participa en la función reproductora, cuya respuesta inmune consiste en suprimir la fertilidad. Estos posibles antígenos pueden ser la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), hormona luteinizante (LH), hormona foliculoestimulante (FSH) o la zona pelúcida. Las vacunas inmunoanticonceptivas inducen la producción de anticuerpos contra proteínas u hormonas esenciales para la reproducción, bloqueando así la reproducción (Uribe *et al.*, 2018).

- Inmunización contra la hormona liberadora de gonadotropina: Los títulos de anticuerpos contra GnRH suprimen la síntesis de gonadotropinas (LH, FSH) y hormonas esteroides, provocando una atrofia gonadal. Algunos ejemplos son. GnRH conjugada con hemocianina de lapa y GnRH conjugada con toxina diftérica (Romagnoli *et al.*, 2024).

CASTRACIÓN QUÍMICA

Los perros y gatos machos pueden ser esterilizados con inyecciones que están compuestas de agentes químicos, pueden ser aplicadas en el testículo, epidídimo o conducto deferente. Es un método que induce azoospermia y reducción en las concentraciones de testosterona (Romagnoli *et al.*, 2024). Es un procedimiento rápido y muchas veces no se necesita sedación del animal (Tataje, 2014).

- **Inyecciones intraepidérmicas (cabeza o cola del epididimo):** Necesita anestesia general. Algunos de los agentes que se han administrado en la cabeza del epidídimo de los perros son cloruro de calcio al 20% en etanol al 95%, gluconato de clorhexidina al 1.5% en dimetilsulfóxido al 50% y han demostrado que los pacientes se vuelven estériles con azoospermia

irreversible. En el caso de los gatos, la cola del epidídimo es muy pequeña por lo que se debe de utilizar agujas de calibre 30 (Romagnoli *et al.*, 2024).

- **Inyecciones intratesticulares:** No es necesario de sedación del animal. Los agentes que se utilizan son cloruro de calcio, gluconato de zinc y glicerol (Uribe *et al.*, 2018). El zinc se encuentra normalmente en bajas concentraciones en el cuerpo para llevar a cabo la espermatogénesis, cuando el zinc se encuentra en mayor concentración, inhibe la división y replicación de las células germinales causando fragmentación de la membrana y el núcleo. El gluconato de zinc es un agente necrosante que tiene un efecto local cuando se inyecta en el testículo, se puede observar histopatológicamente, atrofia del epidídimo, tubos seminíferos, próstata y testículos (Tataje, 2014).

MÉTODOS HORMONALES

Se emplean esteroides, progestinas, estrógenos y andrógenos. Las progestinas sintéticas incluyen acetato de megestrol, acetato de melengestrol y levonorgestrel que se utilizan para perros y gatos. Existen otros métodos hormonales que se basan en agonistas de GnRH (Uribe *et al.*, 2018).

La GnRH se produce en el hipotálamo y a su vez controla la síntesis y liberación de la LH y la FSH de la hipófisis anterior. En los machos, la LH se encarga de la producción de testosterona (esencial para la espermatogénesis, desarrollo de características como marcaje territorial, monta y agresividad entre machos), la FSH por otra parte, regula la síntesis de estradiol y el mantenimiento de la espermatogénesis. En las hembras, la LH y FSH son necesarias para la foliculogénesis y producción de estradiol. La LH, induce la ovulación y formación del cuerpo lúteo y síntesis de progesterona que es esencial para el mantenimiento del embarazo. Existen formulaciones en la secuencia de aminoácidos de GnRH que crean moléculas para estimular (agonista) o inhibir (antagonista) los efectos de GnRH (Boeta *et al.*, 2018).

- Agonista de GnRH (Deslorelina): Inicialmente hay un estímulo de LH y FSH, pero luego la activación de los receptores de GnRH suprime la síntesis y liberación de LH y FSH (Romagnoli *et al.*, 2024).
- Antagonistas de GnRH (acilina y antide): Bloquean directamente los receptores de GnRh, que suprime la producción de LH y FSH. Este tipo de antagonistas

necesitan dosis altas para ver los efectos (Romagnoli *et al.*, 2024).

- Progestágenos: Se utilizan para retrasar el estro en perras y gatas. Acetato de megestrol (MA), se encuentra disponible como medicamento oral, es de acción corta y tiene afinidad por el receptor de progesterona, de andrógenos y de glucocorticoides. Otro progestágeno utilizado, es el acetato de medroxiprogesterona (MPA), tiene una acción más prolongada en comparación con MA (Romagnoli *et al.*, 2024).
- Andrógenos para retrasar el estro en perras son: Mibolerona y metilttestosterona (Romagnoli *et al.*, 2024).

MATERIAL Y MÉTODOS

Para cumplir los objetivos de este trabajo, se realizará una revisión bibliográfica la cual consta de 3 etapas:

1. Búsqueda de información relacionada con esterilización y reproducción, la búsqueda se hará en bases de datos (PubMed, Wiley, biduam, scopus, Google académico), en libros y páginas web (repositorios, tesis, páginas de instituciones).
2. Selección de información específica como lo son: beneficios de la esterilización (su seguridad, reducción de enfermedades etc.), técnicas de esterilización quirúrgicas, técnicas de esterilización no quirúrgicas, enfermedades del aparato reproductor de macho y hembra al no esterilizarlos, etc.
3. Una vez obtenidos los datos más importantes, se realizará infografía y tríptico con la información para que genere un gran impacto en los propietarios sobre la importancia de esterilizar a sus animales de compañía y las posibles enfermedades que puede generar en estos por no esterilizar, esto con el propósito de informar a la sociedad y crear conciencia.

DISCUSIÓN

En México se ha estimado una tasa de crecimiento de la población de perros callejeros del 20% en 10 años (Peña *et al.*, 2022). Actualmente la sobrepoblación de perros y gatos en el mundo se ve como un problema importante de salud pública principalmente por las enfermedades zoonóticas y la transmisión de enfermedades

entre especies. Las causas que favorecen el crecimiento excesivo de perros y gatos son la cría incontrolada, el abandono, falta de programas oficiales de control de la población y la ausencia de animales domésticos (Peña *et al.*, 2022). El control de las poblaciones debe centrarse en esterilizaciones, y en salud pública, ya que la medicina preventiva es prioridad para esta problemática (Jaramillo *et al.*, 2017).

Existe la falta de información en los propietarios sobre la reproducción, una de las razones más comunes de camadas no planificadas, es la falta de conocimiento del propietario que su perra estaba en celo. Aproximadamente el 83% de los propietarios desconocen que el ciclo estral de las gatas es estacional o tienen el pensamiento de que es mejor que sus animales de compañía tengan una camada antes de ser esterilizadas (Kustritz, 2007), En una encuesta que se realizó en Estados Unidos, más del 60% de los propietarios encuestados no sabía cuál era la frecuencia en la que sus animales de compañía entraban en celo (Stavisky, 2014). Más del 90% de los propietarios no saben que las gatas pueden quedar gestantes a partir de los tres meses y medio (Welsh, 2018).

Es por ello. que la educación de la población suma a la prevención de la sobrepoblación de perros y gatos, ya que el abandono es resultado de la falta de conciencia social respecto a su tenencia responsable. Los veterinarios pueden formar parte de esta educación para educar a los propietarios sobre la tenencia responsable y ayudar a proporcionar esos cuidados (Stavisky, 2014). Welsh y colaboradores (2013) sugieren que, si los propietarios son informados a tiempo y los gatos son esterilizados antes de adquirirlos, la reproducción de gatitos no deseados podría reducirse. Tradicionalmente son esterilizados a los 6 meses, pero cada vez más se está recurriendo a la esterilización prepuberal ya que puede ofrecer parte de la solución a la sobrepoblación (Stavisky, 2014; Welsh, 2018).

México se encuentra en 3er lugar en maltrato o crueldad animal, el 70% de animales que están en las calles son o fueron víctimas de abandono y maltrato. Más de un millón de animales de compañía son maltratados a diario: golpes, abandono, mala alimentación, descuido, abandono en azoteas, etc. Informar a la sociedad sobre las enfermedades potencialmente zoonóticas y sus medidas de prevención, el comportamiento animal en general, el concepto de bienestar animal y la tenencia

responsable de animales de compañía puede influir de manera positiva en sus acciones hacia los mismos (Ramírez, 2023).

CONCLUSIÓN

La esterilización y castración en perros y gatos es un método para mejorar su calidad de vida, entre ellas el evitar que adquieran enfermedades cancerígenas en el aparato reproductor o incluso evitar que adquieran alguna enfermedad que se transmita entre especies como las enfermedades de transmisión sexual (ej. TVT). Además, se contribuiría a disminuir los nacimientos indeseados de cachorros y gatitos evitando el abandono, el maltrato animal, que los animales deambulen en la calle sin un control profiláctico y así mismo, la incidencia de enfermedades zoonóticas que se considera un problema de salud pública. Los médicos veterinarios tienen un papel vital para informar y educar a la población sobre una tenencia responsable y así prevenir los ciclos de reproducción de camadas no deseadas mediante la esterilización.

REFERENCIAS

1. Avilés, L. M. (2011). Campaña de esterilización para erradicar la sobrepoblación canina y felina en barrios marginales del sur de Guayaquil a través de la fundación FADA. Universidad laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil.
2. Boeta, M., Balcázar, A, Cerbón, J., Hernández, M. J., Hernández, C. J., Páramo, R. R., Porras, A. A., Rangel, L., Salgado, B., Valencia, J. y Zarco, L. (2018). Fisiología reproductiva de los animales domésticos. 1ra ed. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
3. Cáceres, C. (2019). Técnicas quirúrgicas de esterilización en pequeños animales, los beneficios en la salud de las mascotas y el control poblacional de animales callejeros. Universidad Nacional de Río Negro.
4. Escareño, S. L., Ramírez, O. R., Rochin, B. R., Gutiérrez, P. F. y Rincón, D. R. (2023). Importancia del manejo de la población canina en situación de calle en México: perspectivas y desafíos. Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias. 24(12)
<https://www.redalyc.org/pdf/4076/407639226005.pdf>

5. Fernández, A. A. (2021). Guía básica para la esterilización canina y felina. Recuperado el 28 de noviembre de 2012 de <https://colvetjaen.com/wp-content/uploads/2021/04/GUIA-BASICA-ESTERILIZACION-CANINA-Y-FELINA.pdf>
6. Jaramillo, A. J., Romero, L.J. y Campuzano, O. V. (2017). Salud Pública y Medicina Preventiva Veterinaria. Trillas
7. Kustritz, M. V. R. (2007). Determining the optimal age for gonadectomy of dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 231(11), 1665–1675. <https://doi.org/10.2460/javma.231.11.1665>
8. Landry, J. y Maza, P. (2020). Effectiveness of the anaesthetic combination of tiletamine, zolazepam, ketamine and xylazine for the sterilisation of street dogs in field clinics. *Veterinary Record Case Reports*, 8(2). <https://doi.org/10.1136/vetreccr-2019-000953>
9. Meunier, N. V., Panti, A., Mazeri, S., Fernandes, K. A., Handel, I. G., Bronsvort, B. M. de C., Gamble, L., & Mellanby, R. J. (2019). Randomised trial of perioperative tramadol for canine sterilisation pain management. *The Veterinary Record*, 185(13), 406–406. <https://doi.org/10.1136/vr.105009>
10. Pascoe, P. (2017). Fluid therapy. En *Feline Anesthesia and Pain Management* (pp. 123–138). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119167891.ch>
11. Peña, C. S., Gomez, V. J., López, F. E., Vargas, E D., Arvizu, T. L., Pérez, R. J., Juárez, R. I., Sierra, R. A., y Soberanis, R. O. (2022). Use of an extrapolation method to estimate the population of cats and dogs living at homes in Mexico in 2022. *Veterinaria México OA*, 9. <https://doi.org/10.22201/fmvz.24486760e.2022.1001>
12. Ramírez, V. F. (2023). Colaboración de una médica veterinaria zootecnista con la jurisdicción sanitaria No. 3 de la Secretaría de Salud del Estado de Querétaro con el objetivo de salvaguardar la salud pública en un área rural. Facultad de Medicina y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.
13. Reichler, I. M. (2009). Gonadectomy in cats and dogs: a review of risks and benefits. *Zuchthygiene [Reproduction in Domestic Animals]* 2(2), 29–35. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2009.01437.x>

14. Robertson, S. (2020). Anesthetic protocols for dogs and cats. En High-Quality, High-Volume Spay and Neuter and Other Shelter Surgeries 153–192 <https://doi.org/10.1002/9781119646006.ch8>
15. Romagnoli, S., Krekeler, N., de Cramer, K., Kutzler, M., McCarthy, R., y Schaefer-Somi, S. (2024). WSAVA guidelines for the control of reproduction in dogs and cats. The Journal of Small Animal Practice. <https://doi.org/10.1111/jsap.13724>
16. Salamanca, C. A., Polo, L. J. y Vargas, J. (2011). Sobrepoblación canina y felina: Tendencias y nuevas perspectivas. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. 58(1): 45-53
17. Santiago, S. L., Téllez, R. E., López, R. C., Arvizu, T. E. y Solís, A. N. (2021). Técnicas quirúrgicas para el control reproductivo de animales de compañía en áreas rurales. 1ra Ed. Universidad Nacional Autónoma de México.
18. Schäfer, S. S., Kaya, D., Gültiken, N., y Aslan, S. (2014). Suppression of fertility in pre-pubertal dogs and cats. Zuchthygiene [Reproduction in Domestic Animals], 49(2), 21–27. <https://doi.org/10.1111/rda.12330>
19. Sierra, E. y Navarro, J. (2021). De la indiferencia a la irresponsabilidad. Tecnológico de Monterrey.
20. Slater, M., y Weiss, E. (2020). Sterilization programs and population control. Spay and Neuter and Other Shelter Surgeries 453–475. <https://doi.org/10.1002/9781119646006.ch24>
21. Stavisky, J. (2014). Too many cats: how owner beliefs contribute to overpopulation. The Veterinary Record, 174(5), 116–117. <https://doi.org/10.1136/vr.g1100>
22. Stornelli, M. y Sota, R. (2016). Manual de reproducción de animales de producción y compañía. Facultad de Ciencias Veterinarias. Ed. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).
23. Tataje, A. (2014). Evaluación en campo de la castración química en perros usando gluconato de zinc. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Recuperado el 26 de junio de 2024 de <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/6a8722c6-d14f-4bad-9d85-527628f42c17/content>
24. Tista, O, C. (2017). Fundamentos de cirugía en animales. 3ra ed. Trillas

25. Trujillo, S. N. (2022). Estimación de la población de perros gatos vagabundos dentro del cantón Riobamba. Universidad de Cuenca. Recuperado el 25 de abril de 2024 de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/38161/1/Trabajo%20de%20Titulacion.pdf>
26. Tynes, V., Sinn, L. y Koch, C. (2017). The relationship between physiology and behavior in dogs and cats. In *Animal Behavior for Shelter Veterinarians and Staff*, John Wiley & Sons, 63–101.
27. UNAM. (2019). La importancia de esterilizar a las macotas. Recuperado el 9 de noviembre de 2023 de <https://www.fundacionunam.org.mx/ecopuma/la-importancia-de-esterilizar-a-las-mascotas/>
28. Uribe, S. F., Prada, D. Y., Rodríguez, B. B. y Bayona, S. J. (2018). Métodos de esterilización en caninos y felinos; revisión de literatura. Universidad Cooperativa de Colombia Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
29. Welsh, C. P., Gruffydd, J. T., Roberts, M. A. y Murray, J. K. (2013) Poor owner knowledge of feline reproduction contributes to the high proportion of accidental litters born to UK pet cats. *Veterinary Record* <https://doi.10.1136/vr.101909>
30. Welsh, P. (2018). Cat neutering: the earlier the better to tackle overpopulation. *The Veterinary* 182(10):289–290. <https://doi.org/10.1136/vr.k1028>
31. Yates, D., y Leedham, R. (2019). Prepubertal neutering in cats and dogs. In *Practice*, 41(7):285–298. <https://doi.org/10.1136/inp.l5007>

¿Porqué esterilizar a gatos y perros?



¿QUÉ ES LA ESTERILIZACIÓN?



Es un método o para controlar los nacimientos y disminuir la sobrepoblación de especies. Tiene muchos beneficios que dependen de la edad a la que se esteriliza, sexo, especie y raza.

En México no existe una cifra exacta de la población de perros y gatos, pero se estima que existen aproximadamente:

42,625,010 7,346,925

30% tienen hogar
70% se encuentra en situación de calle

México se encuentra en 3er lugar de maltrato o crueldad animal



EXISTEN 2 TIPOS DE ESTERILIZACIÓN

ESTERILIZACIÓN QUIRÚRGICA

- Intervención más común y es irreversible.
- Interrupción definitiva de la función reproductiva.
- Se realiza bajo anestesia general.
- Procedimiento profiláctico y terapéutico.

Pérdida de hormonas gonadales (defienden el comportamiento sexual)

Sin pérdida de hormonas gonadales (defienden la función reproductiva pero no el comportamiento sexual)

Ovariectomía
Ovariohisterectomía
Orquiectomía

Histerectomía
Vasectomía

¿A QUÉ EDAD ME PUEDEN ESTERILIZAR?

- Se recomienda entre los 6 y 9 meses.
- En hembras, antes de su primer estro (celo).
- Gatitos y cachorros de 4 meses de edad, ya que hay estudios que demuestran que esterilizar antes de los 6 meses reduce el riesgo de adquirir tumores mamarios hasta un 91% (tomar en cuenta las consideraciones específicas de cada especie, anestésicas y después de la cirugía).



ESTERILIZACIÓN NO QUIRÚRGICA

- Controla la fertilidad a través de agentes que impiden la fecundación.
- Previene nacimientos, pero mantiene la fertilidad.



INMUNOANTICONCEPTIVOS

Vacunas que estimulan la producción de anticuerpos contra proteínas u hormonas esenciales para la reproducción, bloqueando así la función reproductiva.

CASTRACIÓN QUÍMICA

Inyecciones para perros y gatos que se aplican en los testículos, epidídimo o conducto deferente causando azoospermia y disminución de testosterona.

MÉTODOS HORMONALES

- Agonista de GnRH: Estimula gonadotropinas (LH y FSH) y la activación de receptores de GnRH suprime la producción de LH y FSH.
- Antagonistas de GnRH: Bloquean receptores de GnRH que suprimen la producción de LH y FSH.
- Progestágenos y andrógenos: Retrasan el estro en perras y gatos

BENEFICIOS DE LA ESTERILIZACIÓN

Aumenta la esperanza de vida:
Gatos de 3-5 años
Perros de 1-3 años



HEMBRAS

Evita la aparición de neoplasias en glándula mamaria, útero, ovario, vagina y vulva, piometra, hiperplasia vaginal, distocias en partos, gestación psicológica, quistes ováricos.



MACHOS

PERROS: Disminución del comportamiento agresivo, sexual (monta, marcaje con orina), vagabundeo, problemas prostáticos o adenomas perianales, neoplasias en testículos, orquitis.

GATOS: Disminución de comportamiento reproductivo (marcaje con la orina y agresividad), tendencia a escapar de casa en busca de hembras, reduce el riesgo de contraer enfermedades.

SALUD PÚBLICA

Evitar el abandono de animales de compañía y así colaborar con la disminución de la sobrepoblación de perros y gatos, ya que si permanecen en la calle, pueden generar un impacto negativo en la salud de otras especies y de las personas (zoonosis).



CASTRACIÓN QUÍMICA

Inyecciones para perros y gatos que se aplican en los testículos, epidídimo o conducto deferente causando azoospermia y disminución de testosterona.

MÉTODOS HORMONALES

- Agonista de GnRH:** Estimula gonadotropinas (LH y FSH) y la activación de receptores de GnRH suprimen la producción de LH y FSH.
- Antagonistas de GnRH:** Bloquean receptores de GnRH que suprimen la producción de LH y FSH.
- Progestágenos y andrógenos:** Retrasan el estro en perras y gatas.

El impacto de la sobrepoblación de perros y gatos en México

En **México** no existe una cifra exacta de la población de perros y gatos, pero se estima que existen aproximadamente:

42, 625, 010 perros y **7, 346, 925** gatos de los cuales el 30% tienen un hogar y el 70% se encuentran en las calles.

MÉXICO se encuentra en 3er lugar en **MALTRATO ANIMAL**



Enfermedades zoonóticas y transmisibles entre especies

Distemper canino, parvovirus canina, rabia, leptospirosis canina, ehrliquiosis canina, rickettsiosis, anquilostomiasis, toxocariasis, filariosi, dipilidiasis, giardiasis, coccidiosis.

La tenencia responsable de animales de compañía puede tener un gran impacto positivo en los animales y en la sociedad.

¡ESTERILIZA!

¿PORQUÉ ESTERILIZAR?



¿Qué es la esterilización?

Es un método para controlar los nacimientos y disminuir la sobrepoblación de especies. Tiene muchos beneficios que dependen de la edad a la que se esteriliza, sexo, especie y raza.

Edad óptima para la esterilización

En perros y gatos se recomienda esterilizar de 6-9 meses de edad, pero estudios han demostrado que la esterilización prepuberal (menos de 6 meses) ofrece grandes beneficios siempre y cuando se tomen en cuenta las consideraciones propias del paciente, anestésicas y los cuidados después de la cirugía.

Esterilización quirúrgica y sus beneficios

Es la intervención que se realiza con frecuencia, es irreversible y se realiza bajo anestesia general. Su objetivo es la interrupción definitiva de la función reproductora y detener o eliminar el comportamiento sexual (monta, marcaje con orina, agresividad, etc). Además, previene la transmisión de enfermedades, y de enfermedades de transmisión sexual. Para algunas afecciones del aparato reproductor se considera como un procedimiento profiláctico y terapéutico.

Intervenciones para lograr la pérdida de hormonas gonadales:

- Ovariectomía (extirpación de ovarios)
- Ovariohisterectomía (extirpación de útero y ovarios)
- Orquiectomía ((extirpación de testículos)

Intervenciones para mantener las hormonas gonadales:

- Histerectomía (extirpación del útero, pero no de os ovarios)
- Vasectomía (Extirpación de los conductos deferentes)

Es una técnica que aumenta la esperanza de vida en gatos (3-5 años) y en perros (1-3 años).

HEMBRAS

Evita la aparición de neoplasias en glándula mamaria, útero, ovario, vagina y vulva, piometra, hiperplasia vaginal, distocias en partos, gestación psicológica, quistes ováricos.



MACHOS

PERROS: Disminución del comportamiento agresivo, sexual (monta, marcaje con orina), vagabundeo, problemas prostáticos o adenomas perianales, neoplasias en testículos, orquitis.

GATOS: Disminución de comportamiento reproductivo (marcaje con la orina y agresividad), tendencia a escapar de casa en busca de hembras.

SALUD PÚBLICA

Evitar el abandono de animales de compañía puede ayudar a disminuir la sobrepoblación de perros y gatos, ya que si permanecen en la calle, pueden generar un impacto negativo en la salud de otras especies y de las personas (zoonosis).

Reduce la incidencia de lesiones por mordeduras de perros a humanos y animales de compañía, infecciones secundarias y hasta la muerte.

Esterilización no quirúrgica y sus beneficios

Es un método que controla la fertilidad a través de agentes que impiden la fecundación. Previene nacimientos, pero mantiene la fertilidad.

INMUNOANTICONCEPTIVOS

Vacunas que estimulan la producción de anticuerpos contra proteínas u hormonas esenciales para la reproducción, bloqueando así la función reproductiva.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Hospital Veterinario de Enseñanza UAM-X

MÉXICO se encuentra en 3er lugar en MALTRATO ANIMAL



CASTRACIÓN QUÍMICA

Inyecciones para perros y gatos que se aplican en los testículos, epidídimo o conducto deferente causando azoospermia y disminución de testosterona.

MÉTODOS HORMONALES

Agonista de GnRH: Estimula gonadotropinas (LH y FSH) y la activación de receptores de GnRH suprime la producción de LH y FSH.

Antagonistas de GnRH: Bloquean receptores de GnRH que suprimen la producción de LH y FSH.

Progestágenos y andrógenos: Retrasan el estró en perras y gatas.

El impacto de la sobrepoblación de perros y gatos en México

En México no existe una cifra exacta de la población de perros y gatos, pero se estima que existen aproximadamente:

42, 625, 010 perros y **7, 346, 925** gatos de los cuales el 30% tienen un hogar y el 70% se encuentran en las calles.



Enfermedades zoonóticas y transmisibles entre especies

Distemper canino, parvovirus canina, rabia, leptospirosis canina, ehrlichiosis canina, rickettsiosis, anquilostomiasis, toxocariasis, filariosi, dipilidiasis, giardiasis, coccidiosis.

La tenencia responsable de animales de compañía puede tener un gran impacto positivo en los animales y en la sociedad.

¡ESTERILIZA!



555483 7000

Calzada del Hueso 1100,
Colonia Villa Quietud,
Alcaldía Coyoacán,
C.P. 04960, CDMX.

¿Porqué esterilizar?



¿Qué es la esterilización?

Es un método para controlar los nacimientos y disminuir la sobrepoblación de especies. Tiene muchos beneficios que dependen de la edad a la que se esteriliza, sexo, especie y raza.

Edad óptima para la esterilización

En perros y gatos se recomienda esterilizar de 6-9 meses de edad, pero estudios han demostrado que la esterilización prepuberal (menos de 6 meses) ofrece grandes beneficios siempre y cuando se tomen en cuenta las consideraciones propias del paciente, anestésicas y los cuidados después de la cirugía.

Esterilización quirúrgica y sus beneficios

Es la intervención que se realiza con frecuencia, es irreversible y se realiza bajo anestesia general. Su objetivo es la interrupción definitiva de la función reproductora y detener o eliminar el comportamiento sexual (monta, marcaje con orina, agresividad, etc). Además, previene la transmisión de enfermedades, y de enfermedades de transmisión sexual. Para algunas afecciones del aparato reproductor se considera como un procedimiento profiláctico y terapéutico.

Intervenciones para lograr la pérdida de hormonas gonadales:

- Ovariectomía (extirpación de ovarios)
- Ovariohisterectomía (extirpación de útero y ovarios)
- Orquiectomía (extirpación de testículos)

Intervenciones para mantener las hormonas gonadales:

- Histerectomía (extirpación del útero, pero no de los ovarios)
- Vasectomía (Extirpación de los conductos deferentes)

Es una técnica que aumenta la esperanza de vida en gatos (3-5 años) y en perros (1-3 años).

HEMBRAS

Evita la aparición de neoplasias en glándula mamaria, útero, ovario, vagina y vulva, piometra, hiperplasia vaginal, distocias en partos, gestación psicológica, quistes ováricos.



MACHOS

PERROS: Disminución del comportamiento agresivo, sexual (monta, marcaje con orina), vagabundeos, problemas prostáticos o adenomas perianales, neoplasias en testículos, orquitis.

GATOS: Disminución de comportamiento reproductivo (marcaje con la orina y agresividad), tendencia a escapar de casa en busca de hembras.

SALUD PÚBLICA

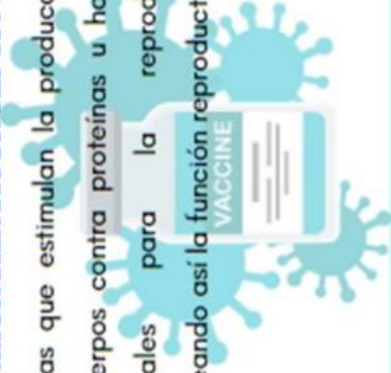
Evitar el abandono de animales de compañía puede ayudar a disminuir la sobrepoblación de perros y gatos, ya que si permanecen en la calle, pueden generar un impacto negativo en la salud de otras especies y de las personas (zoonosis).
Reduce la incidencia de lesiones por mordeduras de perros a humanos y animales de compañía, infecciones secundarias y hasta la muerte.

Esterilización no quirúrgica y sus beneficios

Es un método que controla la fertilidad a través de agentes que impiden la fecundación. Previene nacimientos, pero mantiene la fertilidad.

INMUNOANTICONCEPTIVOS

Vacunas que estimulan la producción de anticuerpos contra proteínas u hormonas esenciales para la reproducción, bloqueando así la función reproductiva.



VACCINE

VACCINE

VACCINE

VACCINE

VACCINE

VACCINE

VACCINE

VACCINE

VACCINE

VACCINE

VACCINE

VACCINE

VACCINE

VACCINE

VACCINE

VACCINE

VACCINE

VACCINE

VACCINE

VACCINE

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

Hospital Veterinario de Enseñanza UAM-X

MÉXICO se encuentra en 3er lugar en MALTRATO ANIMAL



CASTRACIÓN QUÍMICA

Inyecciones para perros y gatos que se aplican en los testículos, epidídimo o conducto deferente causando azoospermia y disminución de testosterona.

MÉTODOS HORMONALES

Agonista de GnRH: Estimula gonadotropinas (LH y FSH) y la activación de receptores de GnRH suprime la producción de LH y FSH.

Antagonistas de GnRH: Bloquean receptores de GnRH que suprimen la producción de LH y FSH.

Progestágenos y andrógenos: Retrasan el estro en perras y gatas.

Enfermedades zoonóticas y transmisibles entre especies

Distemper canino, parvovirus canina, rabia, leptospirosis canina, ehrliquiosis canina, rickettsiosis, anquilostomiasis, toxocariasis, filariosi, dipilidiasis, giardiasis, coccidiosis.

La tenencia responsable de animales de compañía puede tener un gran impacto positivo en los animales y en la sociedad.

¡ESTERILIZA!



555483 7000

**Calzada del Hueso 1100,
 Colonia Villa Quietud,
 Alcaldía Coyoacán,
 C.P. 04960, CDMX.**

¿Porqué esterilizar?



El impacto de la sobrepoblación de perros y gatos en México

En México no existe una cifra exacta de la población de perros y gatos, pero se estima que existen aproximadamente:

42, 625, 010 perros y **7, 346, 925** gatos de los cuales el 30% tienen un hogar y el 70% se encuentran en las calles



¿Qué es la esterilización?

Es un método para controlar los nacimientos y disminuir la sobrepoblación de especies. Tiene muchos beneficios que dependen de la edad a la que se esteriliza, sexo, especie y raza.

Edad óptima para la esterilización

En perros y gatos se recomienda esterilizar de 6-9 meses de edad, pero estudios han demostrado que la esterilización prepuberal (menos de 6 meses) ofrece grandes beneficios siempre y cuando se tomen en cuenta las consideraciones propias del paciente, anestésicas y los cuidados después de la cirugía.

Esterilización quirúrgica y sus beneficios

Es la intervención que se realiza con frecuencia, es irreversible y se realiza bajo anestesia general. Su objetivo es la interrupción definitiva de la función reproductora y detener o eliminar el comportamiento sexual (monta, marcaje con orina, agresividad, etc). Además, previene la transmisión de enfermedades, y de enfermedades de transmisión sexual. Para algunas afecciones del aparato reproductor se considera como un procedimiento profiláctico y terapéutico.

Intervenciones para lograr la pérdida de hormonas gonadales:

- Ovariectomía (extirpación de ovarios)
- Ovariohisterectomía (extirpación de útero y ovarios)
- Orquiectomía (extirpación de testículos)

Intervenciones para mantener las hormonas gonadales:

- Histerectomía (extirpación del útero, pero no de os ovarios)
- Vasectomía (Extirpación de los conductos deferentes)

Es una técnica que aumenta la esperanza de vida en gatos (3-5 años) y en perros (1-3 años).

HEMBRAS

Evita la aparición de neoplasias en glándula mamaria, útero, ovario, vagina y vulva, piometra, hiperplasia vaginal, distocias en partos, gestación psicológica, quistes ováricos.



MACHOS

PERROS: Disminución del comportamiento agresivo, sexual (monta, marcaje con orina), vagabundeo, problemas prostáticos o adenomas perianales, neoplasias en testículos, orquitis.

GATOS: Disminución de comportamiento reproductivo (marcaje con la orina y agresividad), tendencia a escapar de casa en busca de hembras.

SALUD PÚBLICA

Evitar el abandono de animales de compañía puede ayudar a disminuir la sobrepoblación de perros y gatos, ya que si permanecen en la calle, pueden generar un impacto negativo en la salud de otras especies y de las personas (zoonosis).

Reduce la incidencia de lesiones por mordeduras de perros a humanos y animales de compañía, infecciones secundarias y hasta la muerte.

Esterilización no quirúrgica y sus beneficios

Es un método que controla la fertilidad a través de agentes que impiden la fecundación. Previene nacimientos, pero mantiene la fertilidad.

INMUNOANTICONCEPTIVOS

Vacunas que estimulan la producción de anticuerpos contra proteínas u hormonas esenciales para la reproducción, bloqueando así la función reproductiva.

