

Lineamientos para jornadas de esterilización masivas con parámetros de bienestar animal en perros y gatos en Colombia

K. V. Sánchez¹ , V. M. Acero^{2*} 

Recibido: 31/07/2023. Aprobado: 08/12/2023

RESUMEN

Las jornadas de esterilización masivas (JEM) que se realizan en varios países difieren en la forma en que se realizan, protocolos de ingreso de pacientes, anestesia y analgesia, acto quirúrgico y entrega de los animales. El objetivo de esta revisión de literatura es, a partir de los ejemplos en otros países, plantear cómo se podrían establecer lineamientos mínimos para las JEM, teniendo en cuenta las implicaciones que tienen estos procedimientos en la salud de los pacientes, un buen manejo prequirúrgico, planes anestésicos y técnicas quirúrgicas adecuadas, así como considerar el bienestar de los profesionales involucrados en dichas jornadas con el fin de minimizar posibles complicaciones inherentes a las esterilizaciones. Se realizó una revisión narrativa de literatura entre 2011 y 2021 con bibliografía que tuviera en cuenta dinámica y control poblacional en caninos y felinos callejeros, pautas para las JEM, analgesia y anestesia en cirugías de esterilización, técnicas quirúrgicas para esterilización y castración, complicaciones y manejo posquirúrgico de los pacientes. También se incluyeron aquellos estudios sobre el impacto de las JEM en el personal médico y auxiliar. No se encontraron estudios realizados en Colombia sobre jornadas de esterilización masiva.

Palabras clave: estándares de referencia, esterilización reproductiva, bienestar animal.

Guidelines for mass sterilization campaigns with animal welfare parameters for dogs and cats in Colombia

ABSTRACT

The High Volume Spay-Neuter Surgeries (HVSNS) that are made in various countries are different in the way they are performed, patient admission anesthesia and analgesia, surgical procedure, and release of the animals' protocols. The objective of this narrative literature review is, based on examples in other countries, to propose how minimum guidelines for HVSNS could be established, bearing in mind the implications that these procedures have on the health of patients, good pre-surgical management, anesthetic plans, and appropriate surgical techniques, as well as the importance of ensuring the welfare of professionals involved in such surgeries, in order to minimize possible complications inherent to sterilizations. A review of literature between 2011 and 2021 was conducted

¹ Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Carrera 45 # 26-85, Edificio 481. 111321. Bogotá, Colombia.

^{2*} Asociación Nacional de Médicos Veterinarios de Colombia (AMEVEC), Asociación Colombiana de Infectología (ACIN), Bogotá, Colombia.

Correo electrónico: sepulvic@gmail.com

with bibliography that considered population dynamics and control in stray canines and felines, guidelines for HVSNS, analgesia and anesthesia in sterilization surgeries, surgical techniques for sterilization and castration, complications, and post-surgical management of the patients. Studies on the impact of HVSNS on medical and auxiliary personnel were also included. No studies carried out in Colombia on mass sterilization days were found.

Keywords: minimum guidelines, reproductive sterilization, animal welfare.

INTRODUCCIÓN

En el mundo se estima que existen alrededor de 700 millones de perros, con un promedio aproximado de 10 perros por cada 100 personas (Rowan y Kartal 2018). De estos, aproximadamente 300 millones son perros vagabundos, y en países en desarrollo existen entre 21,7 hasta 58,8 perros por cada 100 personas en algunas zonas rurales. Asimismo, se cree que la población de gatos callejeros es aún mayor (Gillett 2014). Este crecimiento descontrolado de poblaciones de animales callejeros ocasiona un impacto negativo en la salud pública de estos países como reservorios de enfermedades parasitarias, virales y bacterianas con potencial zoonótico (Szwabe y Blaszkowska 2017; Otranto *et al.* 2017; Cortez-Aguirre *et al.* 2018). Para Bogotá, se estimó en 2017 una cifra aproximada de 1.200.000 animales en situación de calle (entre perros y gatos) (Cubillos 2022).

En otros países, hay diversos reportes de felinos que deambulan por las calles o en algunos casos se convierten en colonias de animales ferales, por ejemplo, Australia (2,1 a 6,3 millones de animales según las condiciones climáticas y 710.518 gatos de calle en áreas urbanas para 2017), Estados Unidos (25 a 40 millones de gatos salvajes y callejeros en 1995, 60 a 100 millones de gatos salvajes en 2004 y entre 30 y 80 millones de gatos sin dueño en 2013), Reino Unido (más de 130 millones de gatos sin dueño ingresan cada año a

hogares o albergues según datos de 2012), Dinamarca (65 mil gatos reportados sin dueño en 2022), Israel (2.300 gatos por km² en 1995), Corea (promedio de 132 a 268 gatos por km² sin dueño) y Colombia (1,6 a 3,5 millones de gatos domésticos registrados en 2022) (Ramírez 2023). De igual manera, se han evidenciado implicaciones negativas en el aspecto socioeconómico, político y de bienestar animal (Salamanca *et al.* 2011).

Recientemente, también se han observado los impactos negativos de los animales domésticos y ferales en los ecosistemas por la caza a diferentes especies silvestres (Loss *et al.* 2013). En particular, los gatos ferales, o que deambulan de forma libre, en muchos casos invaden ecosistemas, con impactos negativos en el entorno urbano, participan en la propagación de parásitos y enfermedades, causan daños a jardines y propiedades, ruidos, molestias, depredación de fauna silvestre con énfasis en aves e impacto en la supervivencia de otras especies (invasión de nidos, por ejemplo) (Dutcher *et al.* 2021). Datos de 2023 estiman que los gatos consumen más de un millón de aves al año, incluso se considera que estos animales ya han hecho desaparecer varias especies de reptiles (el caso de la isla Cabo Verde, por ejemplo) (Zaykov 2023).

Las soluciones a los problemas de sobrepoblación en animales callejeros como rescate y adopción de animales han sido ineficientes. Solo un pequeño porcentaje

de los animales en adopción encuentran hogar permanente y, en muchos países, se opta por distintas estrategias, entre ellas la eutanasia, como medida final en el control poblacional (Gillett 2014). Por esto, desde varias décadas atrás, los programas de esterilización de caninos y felinos son la estrategia principal tanto para el control de población de estas especies como para el control de enfermedades zoonóticas como rabia, toxocariosis, equinococosis, entre otras (Totton *et al.* 2010; Szwabe y Blaszkowska 2017; Otranto *et al.* 2017; Organización Mundial de Sanidad Animal [OIE] 2018). Entre las estrategias de control de poblaciones de animales callejeros se encuentran: educación (fomento de la tenencia), fortalecimiento de la legislación, identificación (microchip), esterilización (se recomienda esterilizar por lo menos al 30% de los animales con énfasis en las hembras (Di Nardo *et al.* 2007), otros autores mencionan que la esterilización es efectiva cuando se alcanza un 70% de animales esterilizados del total de la población estimada (Papavisioli *et al.* 2022) aunque siempre se deben esterilizar animales de ambos sexos (Amaku *et al.* 2010), programas de CES (capturar, esterilizar, soltar), programas de adopción de albergues, hogares de paso, refugios, eutanasia humanitaria (según cada caso y bajo criterio del médico veterinario), vacunación y tratamientos (protocolos sanitarios), control de acceso a recursos (por ejemplo, el alimento, residuos, basuras) (Heiblum y Tejada 2007; Valencia 2012; OIE 2018).

En Colombia, los resultados de estos programas de control de población han sido insuficientes por la desarticulación entre las entidades y actores que trabajan por los problemas de sobrepoblación de animales callejeros (Castillo 2017). Vale la pena aclarar que, en nuestro país, el

control de la población mediante la esterilización de caninos y felinos que tienen dueño es una responsabilidad directa de sus propietarios, que puede llegar a ser asumida por las autoridades de las entidades territoriales de salud (alcaldes) cuando se tenga identificada la sobrepoblación en espacios públicos y se cuente con los recursos necesarios (Carreño 2017).

Además de lo anterior, ha incrementado un problema importante para los médicos veterinarios de la práctica privada, quienes alegan que hay una competencia preocupante desde albergues, hogares de paso y fundaciones por profesionales de la práctica privada y entidades públicas que ofrecen procedimientos a bajo costo, subsidiados o gratuitos (Burns 2012), en muchos casos con bajos estándares de calidad, lo cual se relaciona directamente con el resultado inmediato del paciente, además de tener efectos cuando el paciente se recupera y regresa a su propio ambiente, lo cual afecta la salud y el bienestar de los animales usuarios de estas campañas (The Humane Society Veterinary Medical Association 2020). En Colombia, se realizan esterilizaciones en lugares como salones comunales, las casas de los propietarios, parques y otros lugares no adecuados (a cielo abierto), sin personal suficiente, sin adecuados planes analgésicos y anestésicos, materiales no indicados, además de no garantizar la asepsia y antisepsia que es obligatoria en cualquier procedimiento quirúrgico, lo que conlleva infecciones en el sitio quirúrgico (Verwilghen y Singh 2014; Fossum 2013; Verwilghen *et al.* 2011).

También es necesario tener en cuenta que en muchos casos no se consideran factores como edad, raza o estado de salud general a la hora de elegir a los pacientes candidatos para estos procedimientos, ya que no se ha determinado aún una edad

adecuada para la esterilización que evite efectos adversos a largo plazo, como problemas urinarios, ortopédicos, diferentes tipos de neoplasias, entre otros (Hart *et al.* 2020). Esto lleva a la siguiente pregunta: ¿cuáles son los estándares mínimos de calidad que deberían cumplir las jornadas de esterilización masiva (JEM) para garantizar el bienestar de los animales de compañía en Colombia?

Actualmente, en nuestro país no existen estudios que establezcan lineamientos mínimos para las cirugías en JEM, a diferencia de Norteamérica, donde se han instaurado guías y protocolos que buscan priorizar el bienestar animal en las clínicas de esterilización canina y felina. Allí se tienen en cuenta factores como instalaciones, logística, manejo del paciente, personal capacitado e idóneo, insumos apropiados y suficientes, planes anestésicos y analgésicos óptimos y pos operatorios bien manejados, para lograr garantizar el bienestar de los pacientes (Griffin *et al.* 2016). Por ello, ante la necesidad de disminuir la sobrepoblación canina y felina, es necesario plantear una solución a este problema que priorice el bienestar de los animales usuarios de las JEM y tenga en cuenta las posibles complicaciones de los procedimientos en los pacientes a corto, mediano o largo plazo.

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión narrativa de literatura según la metodología de Arnau y Sala (2020) y Salinas (2020) (este tipo de revisiones pueden abarcar todo el ámbito de un tema y así dar una visión global y actualizada de un tópico, pues contextualizan y desarrollan de forma teórica un tema). Una revisión narrativa de literatura tiene como objetivo explorar,

describir y discutir un determinado tema, de forma amplia, considerando múltiples factores desde un punto de vista teórico y de contexto (Zillmer y Díaz-Medina 2018). Esta revisión se realizó a partir de artículos científicos consultados en las bases de datos: PubMed, Google Scholar y Science Direct mediante las palabras clave *high volume spay-neuter guidelines*, *stray dogs* y *animal welfare* (guías jornadas masivas de esterilización, animales callejeros, bienestar animal). Como criterios de inclusión, se tuvieron en cuenta artículos científicos, documentos, libros y literatura de referencia entre 2011 y 2021, en idioma español e inglés, incluyendo bibliografía que tuviera en cuenta dinámica y control poblacional en caninos y felinos callejeros, pautas para las JEM, analgesia y anestesia en cirugías de esterilización, técnicas quirúrgicas para esterilización y castración, complicaciones y manejo posquirúrgico de los pacientes. También se incluyeron aquellos estudios sobre el impacto de las JEM en el personal médico y auxiliar.

RESULTADOS

Se plantearon diferentes pautas que van desde el momento preoperatorio (que comienza con la comunicación con el propietario o tenedor responsable), al manejo de los pacientes desde la llegada a la jornada, durante el procedimiento y, finalmente, con el alta de estos.

Pautas para el momento

preoperatorio: selección del paciente

Idealmente y desde días previos a la JEM, se debe establecer una comunicación clara con el responsable del paciente para explicar en qué consiste el procedimiento, posibles riesgos, consentimiento informado, tiempo de ayuno prequirúrgico y cuidados

posquirúrgicos, así como dar instrucciones sobre cómo transportar al paciente de forma segura y buscando reducir el estrés de su manejo (Griffin *et al.* 2020). Se debe recopilar información sobre la anamnesis para preparar un historial médico por animal, realizar un examen físico, determinar sexo, peso y condición corporal, las anormalidades identificadas y toda otra información pertinente sobre su estado general. En animales con propietario, se deben actualizar los esquemas sanitarios (desparasitación, plan de vacunación completo incluyendo vacuna antirrábica) y es ideal realizar exámenes de sangre prequirúrgicos que arrojen información más amplia del estado de salud del paciente, pues, al tratarse de un procedimiento electivo, debe hacerse en pacientes de riesgo quirúrgico clasificados como ASA 1 y 2, es decir, animales clínicamente sanos (Looney 2015).

En cuanto a la edad ideal para realizar la esterilización, no existe un consenso. Se sabe que este procedimiento previene la presentación de enfermedades testiculares como orquitis, neoplasias, enfermedades prostáticas y adenomas perianales en machos caninos, y en hembras, neoplasias mamarias, enfermedades ováricas (quistes, neoplasias), piómetra, edema, hiperplasia y prolapso vaginal. Sin embargo, en años recientes se ha demostrado que la esterilización prepupal puede traer consecuencias negativas en hembras caninas como desarrollo de infecciones urinarias crónicas, predisposición a presentar algunos tipos de cáncer y problemas ortopédicos en algunas razas caninas (Bentley y Thalheim 2018; Hart *et al.* 2020), y en felinos machos, puede aumentar el riesgo de presentación de síndrome urológico felino (Borges *et al.* 2017; Reines y Wagner 2018; Piyarungsri *et al.* 2020). Por esto, la decisión sobre qué paciente se puede esterilizar debe provenir

del criterio del médico veterinario a cargo del procedimiento y siempre teniendo en cuenta estos factores.

Se debe definir desde este momento la capacidad y disposición de cada cirujano sobre cuantas cirugías podrá realizar por jornada, para garantizar que el último paciente recibirá el mismo buen trato que el primer paciente a intervenir, pues se ha demostrado que tanto la duración de la jornada como el número de animales por intervenir puede tener un impacto negativo, como un causante de estrés tanto en el desempeño (Arora *et al.* 2010) como en la salud de los cirujanos. Jornadas muy extensas con un alto número de animales intervenidos pueden ocasionar problemas musculoesqueléticos en los cirujanos de las JEM (White 2013). Por ello, de acuerdo con el número de cirujanos disponibles para la jornada que se va a realizar, se debe definir el total de animales por intervenir.

Pautas para manejo el día de la jornada: manejo y alojamiento de pacientes

Se debe crear un sistema de identificación y registro para cada animal donde se consignarán datos como reseña, hallazgos al examen físico, plan anestésico a usar, entre otros (Griffin *et al.* 2016). Con el fin de tener procesos de anestesia y recuperación más seguros, es necesario minimizar el estrés en los pacientes durante la atención y valoración médica, pues la práctica de minimizar el estrés ha tomado cada día más importancia en medicina veterinaria en todos los entornos clínicos en el mundo (Lloyd 2017). El estrés y miedo ocasionan la liberación de catecolaminas, que, junto con el aumento de la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardíaca y la presión sanguínea pueden tener un impacto en la respuesta del animal a los anestésicos (Griffin 2020).

El personal encargado de los animales de la jornada debe estar entrenado para trabajar siempre con miras a minimizar el estrés de los pacientes durante el manejo. Según Griffin (2020), algunas de las estrategias para reducir el estrés y el miedo son:

- Entrenar al personal en técnicas para manejo de animales bajo estrés.
- Entregar información a los acudientes con anticipación.
- Tener un área de recepción tranquila.
- Separar las especies.
- Controlar ruidos.
- Controlar olores y considerar el uso de aromaterapia y feromonas.
- Reducir estímulos visuales.
- Evitar hipotermia.
- Evitar pisos y superficies resbalosas.
- Minimizar el estrés durante las inyecciones.
- Garantizar analgesia adecuada.
- Uso de trazodona y gabapentina.
- Desarrollar protocolos para animales con altos niveles de ansiedad, miedo y estrés.

Atención de emergencias

Es fundamental contar con protocolos establecidos para la atención de emergencias en las JEM. Todo el personal médico de la jornada debe estar capacitado para reconocer y resolver emergencias y saber realizar reanimación cardiopulmonar en caso de ser necesaria (Griffin *et al.* 2016). Las posibles emergencias son más comunes en el periodo posoperatorio y se pueden asociar a la ausencia de suplementación con oxígeno, deficiencias en la administración de fluidos, el fallo en la eliminación de fármacos, problemas con la intubación e hipotermia (Levy *et al.* 2017). Es indispensable que todos los animales tengan acceso a la vía intravenosa (IV) y a la vía aérea para poder actuar con rapidez en el momento de atender la emergencia (Grubb *et al.* 2020). De igual manera, las listas de verificación para garantizar la seguridad anestésica permiten velar por el bienestar del paciente durante el procedimiento quirúrgico y la atención de emergencias (tabla 1).

TABLA 1. Lista de verificación de seguridad anestésica

Preinducción
Identificación del paciente, consentimiento informado y procedimiento confirmado
Catéter intravenoso puesto y funcional
Equipo de ventilación disponible y funcional
Sondas endotraqueales revisadas
Equipo de anestesia probado ese mismo día
Equipo de oxígeno disponible
Personal asignado para monitorear al paciente
Identificación de posibles riesgos en el paciente
Equipo de emergencia disponible

Sondas endotraqueales

Ayudas para la vía aérea (linterna, laringoscopio, aerosol de lidocaína)

Ambú o balones de resucitación

Sistema de ventilación con oxígeno

Epinefrina/adrenalina

Atropina

Antagonistas o reversores (yohimbina, atipamezole, naloxona/butorfanol)

Soluciones cristaloides isotónicas

Set de administración de fluidos microgoteo y macrogoteo

Tablas de medicamentos y algoritmo de Resucitación Cardio Pulmonar (RCP)

Preprocedimiento

Identificación del paciente, consentimiento informado y procedimiento confirmado

Verificación de patencia del catéter IV

Equipo de ventilación disponible y funcional

Sondas endotraqueales verificadas

Recuperación del paciente

Personal asignado para el monitoreo posquirúrgico del paciente

Comunicación y verificación de parámetros a monitorear:

Vía aérea patente

Respiración adecuada

Balance hídrico (circulación; TLLC)

Temperatura corporal

Dolor

Plan analgésico confirmado

Fuente: adaptado de McMillan 2014.

Ayuno prequirúrgico

El ayuno es importante para evitar el vómito intraquirúrgico y la broncoaspiración, pero no debe ser muy prolongado, pues puede predisponer a reflujo gastroesofágico (Grubb *et al.* 2020).

En pacientes pediátricos (entre 6 y 16 semanas de edad), debería ser máximo de cuatro horas antes de la cirugía y, para los procedimientos que se realicen temprano, se recomienda el ayuno desde la noche anterior (Bednarski *et al.* 2011).

Examen físico

Se recomienda realizar el pesaje de los animales para poder calcular con exactitud las dosis de medicamentos y evitar sobredosis en pacientes pediátricos o de tamaño muy pequeño (McCobb y Robertson 2020). Se debe confirmar un buen estado de salud mediante examen físico previo al procedimiento, con el fin de corroborar su sexo, estado reproductivo y que el paciente es apto para cirugía mediante la palpación de los testículos en machos y buscar cicatrices o tatuajes en hembras para descartar a los pacientes que ya hayan sido esterilizados (Griffin *et al.* 2016).

Termorregulación perioperatoria

Es importante dedicar esfuerzos para mantener una temperatura corporal adecuada desde el ingreso del paciente hasta el alta. Una temperatura corporal adecuada asegura la homeostasis del paciente, por tanto, se considera un signo vital por monitorear. Los pacientes no deben estar mojados ni húmedos y se recomienda preservar el calor corporal del animal en la superficie de la mesa quirúrgica mediante el uso de métodos pasivos como papel periódico, toallas, cobijas, plástico de burbujas, mantas reflectivas, o colocar medias en las patas (Clark-Price 2015; Robertson 2020). En procedimientos cortos, los pacientes pueden permanecer normotérmicos siempre y cuando se tengan en cuenta las anteriores recomendaciones. Sin embargo, en procedimientos prolongados (como lo es el caso de una complicación quirúrgica en este tipo de cirugías) se puede llegar a aceptar que los pacientes presenten un grado leve de hipotermia que oscila entre 36,7 y 37,7 °C. Por debajo de 36,6 °C, se pueden presentar complicaciones serias como alteración de la farmacocinética de anestésicos y analgésicos, disfunción orgánica, aumento en el riesgo

de infecciones, retraso de la cicatrización y alteración de la coagulación, entre muchos otros efectos, e incluso puede causar la muerte (Brodeur *et al.* 2017).

Durante el tiempo de recuperación de los pacientes, se pueden usar fuentes de calor complementarias como bolsas de agua cálida, calentadores de ambiente o métodos de calentamiento pasivos como cobijas, plástico de burbuja, mantas térmicas, entre otras, siempre con cuidado de no causar quemaduras térmicas o hipertermia. Debido a los numerosos efectos adversos de la hipotermia, el objetivo debe ser prevenirla antes que tratarla (Robertson 2020).

Pautas para los procedimientos anestésicos: listas de verificación

En medicina humana, se estima que al menos el 50% de las complicaciones quirúrgicas causadas por errores humanos son prevenibles mediante la optimización de las rutinas perioperatorias, la mejora de la comunicación y seguridad del equipo humano (Mahajan 2011). En medicina veterinaria, se ha encontrado que la implementación de listas de verificación puede lograr una reducción del 10% de los errores humanos (Bergström *et al.* 2016). Es importante implementar estas listas de verificación en JEM con el fin de minimizar los errores médicos que se pueden llegar a presentar. Esto se realiza mediante la identificación, gestión y minimización de riesgos y, de igual forma, el reconocimiento y tratamiento apropiados del dolor (McMillan, 2014).

Desarrollo del plan anestésico: equipos para anestesia

En Norteamérica, el equipamiento usado en clínicas que se dedican a realizar JEM normalmente es el mismo que el utilizado en cualquier clínica veterinaria (equipos

para anestesia, incluidos los tubos endotraqueales, laringoscopios, máquinas para anestesia y monitores). La intubación endotraqueal es un procedimiento que requiere capacitación, práctica, tiempo y paciencia, por lo que es indispensable contar con personal capacitado para lograrlo. En gatos y para procedimientos cortos (menores a treinta minutos), esto se debe realizar de manera cuidadosa e incluso omitir, pues una mala técnica puede ocasionar efectos adversos en incluso la muerte. En particular, los pacientes aptos para la intubación son braquicéfalos y pacientes con sobrepeso u obesos (Griffin *et al.* 2016)

Fluidoterapia

Se puede considerar como opcional la administración de fluidos intravenosos en procedimientos quirúrgicos cortos y en pacientes muy pequeños. Sin embargo, es necesario tener el acceso a la vía IV con el fin de suministrar fármacos en caso de enfrentar una emergencia. En casos de pacientes muy pequeños o jóvenes, se pueden administrar fluidos tibios por vía subcutánea, con el fin de mejorar la recuperación de la anestesia (Davis *et al.* 2013).

Monitoreo anestésico

El monitoreo del paciente y los parámetros fisiológicos de manera individual es clave para su seguridad y para reducir la probabilidad de efectos adversos. Este se debe realizar desde el momento de la administración de la premedicación o agentes anestésicos hasta la recuperación completa del paciente. El monitoreo del paciente debe incluir la evaluación de varios parámetros vitales y signos de profundidad anestésica como pulso, frecuencia y ritmo cardiaco y respiratorio, temperatura, presión arterial, tono muscular de la mandíbula, posición ocular y dilatación de la pupila, reflejo palpebral,

color de las membranas mucosas y tiempo de llenado capilar (Pickard *et al.* 2011).

Protocolos anestésicos

Las JEM en caninos y felinos requieren el uso de una adecuada anestesia general balanceada con todo lo que esta implica: pérdida de la conciencia, amnesia, antinocicepción, relajación muscular y estabilidad fisiológica (Brown *et al.* 2018). Esto con el fin de asegurar el bienestar del paciente y evitar al máximo la posibilidad de que desarrolle algún tipo de dolor crónico derivado de la cirugía (Reddi y Curran, 2014). Para desarrollar un protocolo anestésico adecuado se debe tener en cuenta:

- Dosificación exacta de agentes anestésicos.
- Administración de analgésicos y ansiolíticos en preanestesia (es obligatorio el uso de analgésicos para todos los pacientes que serán esterilizados, y se recomienda su administración previa al procedimiento quirúrgico. Entre los medicamentos recomendados se incluyen (Aines, opioides, $\alpha 2$ agonistas y anestésicos locales, trazodona o gabapentina, acepromacina, midazolam y diazepam (Grubb y Lobprise 2020).
- Bloqueos con anestésicos locales (bloqueo testicular en machos para castración o lavado peritoneal en hembras para ovariectomía) que inhiben la nocicepción y transmisión del dolor y alivian el dolor más profundo, por lo que su uso se recomienda como parte del protocolo analgésico (Grubb *et al.* 2020).
- En casos específicos, como procedimientos cortos, uso de anestesia intramuscular total (Barletta *et al.* 2011). Sin embargo, ante los efectos cardiorrespiratorios, se recomienda siempre la suplementación con oxígeno (Krimins *et al.* 2012).

Requerimientos mínimos de asepsia quirúrgica

Siempre se debe cumplir con los requisitos mínimos de asepsia quirúrgica, y en el caso de no poder lograrlo, se debe replantear la misión de la JEM y la asignación de recursos

para esta, con el fin de garantizar siempre no solo el bienestar del paciente, sino el cumplimiento de la misión ética del médico veterinario (DiGangi 2020). Algunas de las prácticas de asepsia y antisepsia que se recomiendan se encuentran en la tabla 2.

TABLA 2. Prácticas de asepsia indicadas para cirugías en JEM

Procedimiento	Indicación
Instalaciones	Quirófano aislado sin tráfico de personal.
Instrumental quirúrgico	Paquetes individuales y esterilizados mediante vapor, gas o plasma. Si lo anterior no es posible, se aceptan grupos de instrumental individuales utilizados por cada paciente y desinfectados mediante esterilización química líquida, realizada de manera correcta.
Ropa quirúrgica	Para todo el personal. No se debe usar fuera del quirófano. Cambiar y lavar a diario. Si esto no es posible, se acepta ropa quirúrgica para cirujanos y ayudantes y bata de laboratorio usada fuera del quirófano. Gorros y tapabocas permanentes dentro del quirófano. Batas y guantes quirúrgicos estériles desechables usados por cirujanos para todo procedimiento quirúrgico. Se puede omitir el uso de batas mientras se mantenga la asepsia quirúrgica. Se puede usar guantes de examen por paciente en castraciones de gatos.
Lavado de manos quirúrgico	Realizar antes de cada procedimiento. Si esto no es posible, lavado antes de una serie de procedimientos con cambio de guantes por cada paciente.
Preparación del paciente	Rasurar y preparar la zona quirúrgica antes de ingresar al quirófano y después de la inducción anestésica. Campos quirúrgicos estériles para todos los procedimientos quirúrgicos. Se acepta el uso de campos limpios para castración de gatos.
Material de sutura	Estéril, de uso exclusivo para animales de compañía (@vetersutcolombia), de un solo uso. No se debe compartir entre pacientes debido al riesgo de la transmisión de enfermedades. Tampoco se puede volver a esterilizar efectivamente para su uso futuro.

Fuente: adaptado de Griffin *et al.* 2016 y DiGangi 2020.

La esterilización química mediante soluciones líquidas es una técnica común utilizada en la práctica veterinaria; para cumplir con su objetivo, se debe realizar de manera adecuada, como se indica en

la tabla 3. Debido a su poca practicidad y el riesgo de toxicidad de algunos agentes desinfectantes, no se recomienda este tipo de esterilización (DiGangi 2020).

Tabla 3. Esterilización química líquida

Pasos para realizar una correcta esterilización química líquida

1. El instrumental debe estar limpio y seco antes de la inmersión.
 2. El instrumental complejo debe desmontarse antes de la inmersión.
 3. Los tiempos de inmersión adecuados deben ser observados; la esterilización se puede lograr en 6-12 horas según la formulación.
 4. Los instrumentos se deben enjuagar con agua estéril y secar con toallas estériles antes de su uso.
 5. Las soluciones esterilizantes se deben cambiar después de un *ciclo* de uso; la reutilización resultará en contaminación, degradación química y pérdida de potencia.
-

Fuente: adaptado de DiGangi 2020.

Técnica quirúrgica

Ovariohisterectomía y ooforectomía

Se puede realizar cualquiera de estas dos técnicas con abordaje ventral o lateral para esterilizar hembras caninas y felinas. Se requiere la extirpación completa de ambos ovarios. En el caso de las gatas, se puede realizar auto ligadura del pedículo ovárico o con material de sutura absorbible del calibre adecuado para su tamaño. En hembras caninas, se recomienda realizar la ligadura con nudo de Miller modificado y material de sutura absorbible, para brindar mayor seguridad (Bushby 2020). El cierre de la cavidad abdominal se puede hacer en dos o tres capas: el cierre se realiza en la fascia del recto externo, mediante patrones continuos, interrumpidos o cruzados. El tejido subcutáneo y la piel se pueden cerrar por separado o en una sola capa. También es posible realizar el

cierre de piel subcuticular, para no tener que retirar puntos (Bushby y White 2020).

Orquiectomía

Siempre es necesario extirpar por completo ambos testículos. En abordaje preescrotal, el cierre del tejido subcutáneo y de la piel es necesario. En técnica escrotal (principalmente en gatos), las incisiones se pueden cerrar o dejar abiertas para que cicatricen por segunda intención (Griffin *et al.* 2016).

Identificación de animales esterilizados

En todas las esterilizaciones se recomienda realizar una marca estándar y visible. Se puede realizar un tatuaje en la zona de la incisión, o en la oreja, en el caso de pacientes con propietario. Para gatos comunales o ferales, se recomienda el recorte transversal de la punta de la oreja,

que representa el estándar internacional universalmente aceptado para identificar a un gato esterilizado en la comunidad, esto con el fin de garantizar una marca de identificación fácil de observar (Griffin *et al.* 2016; Bushby 2020).

Complicaciones posoperatorias

Según Griffin *et al.* (2016), el periodo posoperatorio es crucial, pues es allí cuando ocurre más frecuentemente la muerte asociada a la anestesia, por esto, los pacientes en recuperación deben estar bajo observación todo el tiempo, y así determinar posibles complicaciones, entre ellas hemorragias, depresión o compromiso cardiorrespiratorio, dolor, hipotermia, hipertermia, sufrimiento, ansiedad, vómitos, regurgitación, aspiración u otra afección que podría comprometer la recuperación. Se deben evaluar los siguientes parámetros durante la recuperación:

- Ritmo cardiaco y calidad del pulso.
- Frecuencia y patrones respiratorios.
- Permeabilidad de las vías respiratorias.
- Color de las membranas mucosas.
- Indicios de dolor y ansiedad.
- Temperatura corporal.
- Grado de excitación o sedación.
- Movimiento y capacidad ambulatoria.

Teniendo en cuenta lo anterior, se debe hacer un triaje de los problemas identificados, los cuales deben ser resueltos (Griffin *et al.* 2016).

Alta de pacientes

Griffin *et al.* (2016) y Bushby (2020) mencionan que, antes del alta, se debe evaluar a los pacientes para monitorear el estatus mental, es decir, que el paciente ya se encuentre alerta, con respiración normal y analgesia adecuada. Las incisiones quirúrgicas se deben examinar para garantizar que los bordes de la piel estén limpios,

secos y bien posicionados. Los pacientes deben estar en capacidad de deambular para ser dados de alta. A los propietarios se les debe entregar recomendaciones por escrito con instrucciones claras para el cuidado posoperatorio. Estas pueden incluir:

- Un resumen de las intervenciones realizadas.
- Toda conducta normal y anormal durante la recuperación.
- Identificación de síntomas de malestar o dolor.
- Cuidado y monitoreo de la incisión quirúrgica.
- Cuando ofrecer agua y alimentos.
- Restricciones para el ejercicio, si las hubiera.
- Instrucciones para medicamentos posoperatorios.
- Otras instrucciones especiales con base en las necesidades de cada paciente.
- Instrucciones para notificar complicaciones posoperatorias, incluida información de contacto adonde dirigir preguntas o inquietudes.
- Cambios en el estado que demandan una reevaluación veterinaria urgente.
- Instrucciones para cuidados en caso de emergencia.
- Recomendaciones para una atención veterinaria continua.

CONCLUSIONES

En países como Estados Unidos, existen clínicas dedicadas de manera exclusiva para la realización de jornadas de esterilización masiva. De esta manera, se puede garantizar no solo el acceso de los pacientes a estos servicios, sino la buena calidad de estos. Dado que en nuestro país aún no se implementan lineamientos para la realización de JEM, es necesario y urgente plantearlos,

ya que, de acuerdo con esta revisión, en la actualidad hace falta cumplir aspectos y recomendaciones definidas ampliamente en la literatura, que, al ignorarlas, pueden generar un impacto negativo no solo en la salud, sino en el bienestar de los pacientes beneficiarios de estas jornadas. Aunque algunos médicos veterinarios muestran inconformismo por la existencia de estos programas, los profesionales de esta área tienen un gran potencial y son esenciales a la hora implementar estas jornadas como parte fundamental de programas de control de sobrepoblación animal, por lo que hay una gran oportunidad de mejora en estas prácticas con la implementación de este tipo de lineamientos para las JEM. Sin embargo, es importante que en Colombia se logre una articulación entre las diferentes entidades y gremios para lograr mejores resultados en los programas de control poblacional mediante esterilizaciones masivas, los cuales deberían ser integrales, estar destinados a la población causante del problema, como lo es la fauna callejera, y contar con mayor difusión respecto a la educación en tenencia responsable para evitar el abandono de animales de compañía, una de las principales causas de sobrepoblación de caninos y felinos callejeros.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Para la elaboración del presente estudio no se requirió fuente de financiación alguna, lo cual otorga independencia y objetividad al documento y a los autores.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los autores declaran no haber usado inteligencia artificial en el estudio.

AGRADECIMIENTOS

Al doctor Juan Camilo González Niño por los aportes y direccionamiento del contenido del manuscrito.

REFERENCIAS

- Alcaldía Municipal de La Calera. 2021. #Esterilización Desde la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de la administración de La Calera, destacamos la jornada de Facebook. Disponible en: <https://www.facebook.com/AlcaldiaLaCalera/videos/492134422075962>
- Amaku M, Dias R, Ferreira F. (2010). Dynamics and Control of Stray Dog Populations. *Mathematical Population Studies*, 17(2):69-78 <https://doi.org/10.1080/08898481003689452>
- Arnau L, Sala J. 2020. La revisión de la literatura científica: pautas, procedimientos y criterios de calidad. Departament de Teories de l'Educació i Pedagogia Social. Universitat Autònoma de Barcelona. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/recdoc/2020/222109/revliltcie_a2020.pdf
- Arora S, Sevdalis N, Nestel D, Woloshynowych M, Darzi A, Kneebone R. 2010. The impact of stress on surgical performance: a systematic review of the literature. *Surgery*. 147(3):318-330. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2009.10.007>
- Association of Shelter Veterinarians, Veterinary Task Force to Advance Spay-Neuter, Griffin B, Bushby PA, McCobb E, White SC, Rigdon-Brestle YK, Appel LD, Makolinski KV, Wilford CL, Bohling MW, Eddlestone SM, Farrell KA, Ferguson N, Harrison K, Howe LM, Isaza N M, Levy JK, Looney A, Moyer MR, Robertson SA, Tyson K. 2016. The Association of Shelter Veterinarians' 2016 Veterinary Medical Care Guidelines for Spay-Neuter Programs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 249(2), 165–188 <https://doi.org/10.2460/javma.233.1.74>

- Aupur Televisión. 2017. Nueva jornada de esterilización. Archivo de vídeo. YouTube. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=cg6vsdMRgpk>
- Barletta M, Austin BR, Ko JC, Payton ME, Weil AB, Inoue T. 2011. Evaluation of dexmedetomidine and ketamine in combination with opioids as injectable anesthesia for castration in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 238(9):1159-1167. <https://doi.org/10.2460/javma.238.9.1159>
- Bednarski R, Grimm K, Harvey R, Lukasik VM, Penn WS, Sargent B, Spelts K, American Animal Hospital Association. 2011. AAHA anesthesia guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 47(6):377-385. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-5846>
- Bentley A, Thalheim L. 2018. Controversies in spaying and neutering: effects on cancer and other conditions. VMD, DACVIM (Onc). Cornell University Veterinary Specialists, Stamford, CT. Disponible en: <https://cvs.org/sites/default/files/inline-files/1-4%20Bentley%20Thalheim%20-%20SpayNeuter.pdf>
- Bergström A, Dimopoulou M, Eldh M. 2016. Reduction of surgical complications in dogs and cats by the use of a surgical safety checklist. *Veterinary Surgery*. 45(5):571-576. <https://doi.org/10.1111/vsu.12482>
- Borges NC, Pereira-Sampaio MA, Pereira VA, Abidu-Figueiredo M, Chagas MA. 2017. Effects of castration on penile extracellular matrix morphology in domestic cats. *Journal of feline medicine and surgery*. 19(12):1261-1266. <https://doi.org/10.1177/1098612X16689405>
- Brodeur A, Wright A, Cortés Y. 2017. Hypothermia and targeted temperature management in cats and dogs. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. 27(2):151-163. <https://doi.org/10.1111/vec.12572>
- Brown EN, Pavone KJ, Naranjo M. 2018. Multimodal general anesthesia: theory and practice. *Anesthesia and analgesia*. 127(5):1246-1258. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000003668>
- Burns K. 2012. Competition or coexistence? Relations strained between private practitioners, animal welfare organizations that provide veterinary services. Disponible en: <https://www.avma.org/javma-news/2012-09-01/competition-or-coexistence>
- Bushby P. A. 2020. High-quality, high-volume spay-neuter: Access to care and the challenge to private practitioners. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 22(3):208-215. <https://doi.org/10.1177/1098612X20903600>
- Bushby P, White S. 2020. Dog Spay/Cat Spay. High-Quality, High-Volume Spay and Neuter and Other Shelter Surgeries. (241-266) S. White (Ed.). <https://doi.org/10.1002/9781119646006.ch12>
- Carreño L. 2017. Lineamientos para la política de tenencia responsable de animales de compañía y de producción. Dirección de Promoción y Prevención Subdirección de Salud Ambiental. Ministerio de Salud. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/lineamientos-tenencia-responsables-acy.pdf>
- Castillo J. 2017. Estudio de la interacción de los diferentes actores que están involucrados en la solución de la problemática de los caninos callejeros en Bogotá. Tesis de maestría. Escuela de Administración de Empresas y Contaduría Pública. Universidad Nacional de Colombia. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/63811>
- Clark-Price S. 2015. Inadvertent perianesthetic hypothermia in small animal patients. *The veterinary clinics of North America. Small Animal Practice*. 45(5):983-994. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.04.005>
- Cortez-Aguirre GR, Jiménez-Coello M, Gutiérrez-Blanco E, Ortega-Pacheco A. 2018. Stray dog population in a city of Southern Mexico and its impact on the contamination of public areas. *Veterinary Medicine International*. 2018, 2381583. <https://doi.org/10.1155/2018/2381583>
- Cubillos J. 2022. Diseño de un modelo de gestión de recursos para la mejora del bienestar de animales callejeros en Bogotá. Trabajo de grado. Facultad de Ingeniería. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, Colombia. Disponible en: <https://repositorio.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/44280/CubillosSolanoJulieCarolina2022.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Davis H, Jensen T, Johnson A, Knowles P, Meyer R, Rucinsky R, Shafford H, American Association of Feline Practicioners, American Animal Hospital Association. 2013. 2013 AAHA/AAFP fluid therapy guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 49(3):149-159. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-5868>
- DiGangi BA. 2020. Asepsis. En: *High-Quality, High-Volume Spay and Neuter and Other Shelter Surgeries*, S. White (Ed.). <https://doi.org/10.1002/9781119646006.ch4>
- Di Nardo A, Candeloro L, Budke C, Slater M. (2008). Modeling the effect of sterilization rate on owned dog population size in central Italy. *Preventive veterinary medicine*. 82:308-313. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2007.06.007>
- Dutcher A, Pias K, Sizemore G, Vantassel S. 2021. Free-ranging and Feral Cats. *Wildlife Damage Management Technical Series*. USDA, APHIS, WS National Wildlife Research Center. Fort Collins, Colorado. Disponible en: <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1031&context=nwrcwdmts>
- Fossum TW. 2013. Preparation of the surgical team. En: Fossum TW, editores. *Small animal surgery*. 4a edición. St. Louis: Elsevier-Mosby. pp. 45-52. <https://doi.org/10.1002/9781119646006.ch7>
- Gillett T. 2014. Pet overpopulation: A global crisis. *International Animal Health Journal*. 1(2):38-42. Disponible en: <https://international-animalhealth.com/wp-content/uploads/2014/11/Pet-Overpopulation.pdf>
- Griffin B. 2020. Strategies to reduce stress and enhance patient comfort during the spay–neuter process. In *High-Quality, High-Volume Spay and Neuter and Other Shelter Surgeries*, S. White (Ed.). <https://doi.org/10.1002/9781119646006.ch6>
- Grubb T, Lobprise H. 2020. Local and regional anaesthesia in dogs and cats: Descriptions of specific local and regional techniques (Part 2). *Veterinary Medicine and Science*. 6(2):218-234. <https://doi.org/10.1002/vms3.218>
- Grubb T, Sager J, Gaynor JS, Montgomery E, Parker JA, Shafford H, Tearney C. 2020. 2020 AAHA anesthesia and monitoring guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*. 56(2):59-82. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-7055>
- Hart BL, Hart LA, Thigpen AP, Willits NH. 2020. Assisting decision-making on age of neutering for 35 breeds of dogs: associated joint disorders, cancers, and urinary incontinence. *Frontiers in Veterinary Science*. 7:388. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00388>
- Heiblum F, Tejeda A. 2007. Euthanasia & thanatology in small animals. *J Vet Behav Clin Appl Res*. 2(2):35-39. <https://doi.org/10.1016/j.jvbe.2007.02.001>
- Krimins RA, Ko JC, Weil AB, Payton ME. 2012. Evaluation of anesthetic, analgesic, and cardiorespiratory effects in dogs after intramuscular administration of dexmedetomidine-butorphanol-tiletamine-zolazepam or dexmedetomidine-tramadol-ketamine drug combinations. *American Journal of Veterinary Research*. 73(11):1707-1714. <https://doi.org/10.2460/ajvr.73.11.1707>
- Levy JK, Bard KM, Tucker SJ, Diskant PD, Dingman PA. 2017. Perioperative mortality in cats and dogs undergoing spay or castration at a high-volume clinic. *Veterinary Journal*. 224:11-15. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2017.05.013>
- Lloyd J. 2017. Minimizing stress for patients in the veterinary hospital: why it is important and what can be done about it. *Veterinary Sciences*. 4(2):22. <https://doi.org/10.3390/vetsci4020022>
- Looney AL. 2015. Anesthesia and pain management of shelter populations. En: K.A. Grimm, L.A. Lamont, W.J. Tranquilli, S.A. Greene, S.A. Robertson. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*. John Wiley & Sons, Inc. 1061 p. <https://doi.org/10.1002/9781119421375.ch36>
- Loss SR, Will T, Marra PP. 2013. The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States. *Nature Communications*. 4: 1396. <https://doi.org/10.1038/ncomms2380>
- Mahajan RP. 2011. The WHO surgical checklist. *Best practice & research. Clinical Anesthesiology*. 25(2):161-168. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2011.02.002>
- McCobb E, Robertson S. 2020. Special considerations for anesthesia of pediatric patients. In *High-Quality, High-Volume Spay and Neuter*

- and Other Shelter Surgeries, S. White (Ed.). <https://doi.org/10.1002/9781119646006.ch9>
- McMillan M. (2014). Checklists in veterinary anaesthesia: why bother? *The Veterinary Record*. 175(22):556-559. <https://doi.org/10.1136/vr.g7515>
- Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). 2018. Stray dog population control. *Terrestrial Animal Health Code*. Chapter 7.7. Disponible en: https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahc/2018/en_chapitre_aw_stray_dog.htm
- Otranto D, Dantas-Torres F, Mihalca AD, Traub RJ, Lappin M, Baneth G. 2017. Zoonotic parasites of sheltered and stray dogs in the era of the global economic and political crisis. *Trends in Parasitology*. 33(10):813-825. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2017.05.013>
- Papavasili T, Kontogeorgos A, Mavrommati A, Sossidou E, Chatzitheodoridis F. 2022. Review of stray dog management: dog days in the european countries. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*. <https://doi.org/10.15547/bjvm.2022-0035>
- Pickard A, Karlen W, Ansermino JM. 2011. Capillary refill time: is it still a useful clinical sign? *Anesthesia and Analgesia*. 113(1):120-123. <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e31821569f9>
- Piyarungsri K, Tangtrongsup S, Thitaram N, Lekklar P, Kittinuntasilp A. 2020. Prevalence and risk factors of feline lower urinary tract disease in Chiang Mai, Thailand. *Scientific Reports*. 10(1):196. <https://www.nature.com/articles/s41598-019-56968-w>
- Ramírez A. 2023. Impacto de felinos domésticos de libre itinerancia en las poblaciones de aves silvestres (monografía). Trabajo de grado. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Antonio Nariño. Disponible en: http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/8119/3/2023_AlexanderRam%c3%a9rezSalazar.pdf
- Reddi D, Curran N. 2014. Chronic pain after surgery: pathophysiology, risk factors and prevention. *Postgraduate Medical Journal*. 90(1062):222-226. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2013-132215>
- Reines BP, Wagner RA. 2018. Resurrecting FUS: Adrenal androgens as an ultimate cause of hematuria, periuria, pollakuria, stranguria, urolithiasis and obstruction in neutered cats. *Frontiers in Veterinary Science*. 5:207. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00207>
- Robertson S. 2020. Principles of anesthesia, analgesia, safety, and monitoring. En: White, S. (Ed). *High-Quality, High-Volume Spay and Neuter and Other Shelter Surgeries*. John Wiley & Sons, Inc. 656 p. <https://doi.org/10.1002/9781119646006.ch7>
- Rowan A, Kartal T. 2018. Dog population & dog sheltering trends in the United States of America. *Animals: An Open Access Journal from MDPI*. 8(5):68. <https://doi.org/10.3390/ani8050068>
- Salamanca CA, Polo LJ, Vargas J. 2011. Sobre-población canina y felina: tendencias y nuevas perspectivas. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*. 58(1):45-53. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=407639226005>
- Salinas M. 2020. Sobre las revisiones sistemáticas y narrativas de la literatura en Medicina. *Rev Chil Enferm Respir*. 36:26-32. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73482020000100026>
- Szwabe K, Blaszkowska J. 2017. Stray dogs and cats as potential sources of soil contamination with zoonotic parasites. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 24(1):39-43. <https://doi.org/10.5604/12321966.1234003>
- The Humane Society Veterinary Medical Association (HSVMA). 2020. *Fundamentos y Normas Para la Cirugía de Campo de Animales Pequeños Rural Area Veterinary (RAVS)*. Disponible en: https://www.hsvma.org/assets/pdfs/mini-mal_standards_spanish.pdf
- Totton SC, Wandeler AI, Zinsstag J, Bauch CT, Ribble CS, Rosatte RC, McEwen SA. 2010. Stray dog population demographics in Jodhpur, India, following a population control/rabies vaccination program. *Preventive Veterinary Medicine*. 97(1):51-57. <https://doi.org/10.1016/j.pvetmed.2010.07.009>
- Valencia C. 2012. Técnicas de control de poblaciones caninas callejeras usadas a nivel mundial. Revisión bibliográfica. Trabajo de grado. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2012/fv152t/doc/fv152t.pdf>

- Verwilghen D, Grulke S, Kampf G. 2011. Presurgical hand antisepsis: concepts and current habits of veterinary surgeons. *Veterinary Surgery*. 40(5):515-521. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.2011.00846.x>
- Verwilghen D, Singh A. 2014. Fighting surgical site infections in small animals: are we getting anywhere? *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*. 5(2):243-7. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2014.11.001>
- White SC. 2013. Prevalence and risk factors associated with musculoskeletal discomfort in spay and neuter veterinarians. *Animals: An Open Access Journal from MDPI*. 3(1):85-108. <https://doi.org/10.3390/ani3010085>
- Zaykov S. 2023. Los gatos domésticos han extinguido más animales que ningún otro depredador. *The Conversation*. Disponible en: <https://theconversation.com/los-gatos-domesticos-han-extinguido-mas-animales-que-ningun-otro-de-predador-220233>
- Zillmer JG, Díaz-Medina BA. 2018. Revisión narrativa: elementos que la constituyen y sus potencialidades. *Journal of Nursing and Health*. 8(1):1-2. <https://doi.org/10.15210/jonah.v8i1.13654>

Forma de citación del artículo:

Sánchez, K. V. y Acero, V. M. (2024). Lineamientos para jornadas de esterilización masivas con parámetros de bienestar animal en perros y gatos en Colombia. *Rev Med Vet Zoot*. 71(2): e110387. <https://doi.org/10.15446/rfmvz.v71n2.110387>