



ORGANISMO INTERNACIONAL
REGIONAL DE SANIDAD
AGROPECUARIA

**Manual operativo para el
sacrificio de animales en base
a las directrices de bienestar
animal de la Organización
Mundial de Sanidad Animal
(OIE)**



Febrero 2022



Manual operativo para el sacrificio de animales con base a las directrices de bienestar animal de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE)

Enero 2022

Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria
Manual operativo para el sacrificio de animales con base a las directrices de bienestar animal de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

DIRECTORIO

M.Sc. Efraín Medina Guerra
Director Ejecutivo

M.Sc. Óscar Zelaya Estradé
Director Técnico

MBA. Marco Castro Garnier
Director de Administración y Finanzas

Dr. Abelardo De Gracia Scanapieco
Director Regional de Salud Animal

Ing. Raúl Rodas Suazo
Director Regional de Servicios Cuarentenarios

Dr. Carlos Urías
Director Regional de Sanidad Vegetal

Lic. Raúl Peralta
Director Regional de Inocuidad de Alimentos

OIRSA

Calle Ramón Belloso, final pasaje Isolde, edificio OIRSA, colonia Escalón,
San Salvador, El Salvador
PBX: + (503) 2263-1123 / + (503) 2209-9200
www.oirsa.org
oirsa@oirsa.org

Comunicación Institucional y Relaciones Públicas

M. Sc. Juan Pablo Guzmán
comunicaciones@oirsa.org
Tel.: + (503) 2209-9200, Ext. 403

San Salvador, enero de 2022.



Esta es una publicación del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA).
Se prohíbe la reproducción del material contenido en este documento
sin previa autorización escrita del OIRSA.

Como citar este documento:

San Salvador, El Salvador. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. *Manual operativo para el sacrificio de animales con base a las directrices de bienestar animal de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE)*. Nº de páginas: 45

Primera edición, enero 2022.

www.oirsa.org

CONTENIDO

PRESENTACIÓN

11

INTRODUCCIÓN

13

ANTECEDENTES GENERALES

15

MÉTODOS DE SACRIFICIO

18

1. Rifle sanitario (bala)	18
2. Pistola de perno cautivo	20
3. Electricidad	22
4. Sacrificio farmacológico por agentes inyectables	24
5. Sacrificio por gas	28
6. Sacrificio mediante espuma	32
7. Dislocación cervical y decapitación	35

ANEXOS

36

GLOSARIO

49

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

51

PRESENTACIÓN

El presente manual operativo para el sacrificio de animales pretende ser una guía práctica y de campo para tomar decisiones cuando nos enfrentamos a la difícil situación de tener que eliminar un determinado número de animales por causas sanitarias u otras. Siempre será una operación compleja en la que nuestro actuar será puesto en juicio por la comunidad y especialmente por grupos de activistas en defensa de los animales. Por ello, debemos tener una guía clara que nos facilite la toma de decisiones en aspectos sensibles como la elección del método adecuado que nos permita disminuir al mínimo el sufrimiento animal y que esté técnicamente validado por organismos internacionales como es la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

Las explotaciones ganaderas, independiente de su tamaño y modelo de trabajo, se ven expuestas a crecientes desafíos para mantener o mejorar sus condiciones sanitarias, debido a la globalización que lleva consigo mayores niveles de intercambio de productos y movimiento de animales con el consiguiente incremento en los riesgos de transmisión de enfermedades transfronterizas. El comercio internacional trae indudables beneficios a nuestras comunidades, pero debemos estar alerta a los peligros y prepararnos adecuadamente para responder de manera efectiva y eficiente a situaciones indeseadas.

INTRODUCCIÓN

La decisión de sacrificar animales es una acción extrema. Se realiza con el objetivo de terminar con algún padecimiento o sufrimiento de un animal y también, cuando tenemos la necesidad de eliminar una fuente de contagio de alguna patología, generalmente de fuerte impacto en la producción del país y con carácter de exótica.

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) ha publicado las directrices para la matanza de animales con fines profilácticos (capítulo 7.6 del Código Sanitario para los Animales Terrestres, edición 2021) haciendo hincapié en el bienestar animal y detallando minuciosamente los métodos aceptables para ellos.

El sacrificio humanitario intenta garantizar la ausencia del dolor o angustia; el método debe ser indoloro y en lo posible, libre de estrés, facilitando una inconciencia y muerte rápida. Para ello, el método elegido debe ser apropiado para la edad, especie y categoría del animal. Por otra parte, para el operario debe ser fiable, seguro, repetible, sencillo de administrar en las condiciones de campo, procurando una inmovilización mínima del animal.

Los signos típicos de dolor y angustia en la mayoría de las especies animales son las siguientes: conducta de huida, inmovilización, defensa o agresividad, vocalizaciones de angustia, taquicardia, jadeo, micción, defecación, sialorrea, contracciones reflejas entre otros. No es recomendable el sacrificio de un animal en presencia de otros animales, ya que induce miedo y angustia.

El siguiente manual tendrá en consideración las directrices señaladas por la OIE, en especial lo referente al sufrimiento animal. Así mismo, se tendrá presente las posibilidades técnicas, económicas y prácticas para conducir una operación de sacrificio a nivel de campo.

ANTECEDENTES GENERALES

El sacrificio de un animal por motivos clínicos o para evitar su sufrimiento es una actividad normal en el ejercicio de la profesión del médico veterinario. La eutanasia se practica en casos extremos en animales de granja y mascotas utilizando soluciones de barbitúricos cuando los animales no tienen posibilidad de recuperación y se encuentran sufriendo. Es una medida que debe ser realizada por un médico veterinario y que no será analizada en el presente documento, ya que nos enfocaremos en los métodos aceptados por la Organización Mundial de Sanidad Animal para el sacrificio humanitario de un número relativamente alto de animales que, por alguna condición dada, sea necesario eliminar.

El sacrificio de animales es siempre una situación compleja que deberá ser realizada de forma rápida y precisa. Para ello, es fundamental contar con personal capacitado, lo que evitará causar sufrimiento a los animales, disminuirá las posibilidades de riesgo de accidentes de los operarios y, si es el caso, disminuirá también las probabilidades de difusión de la patología a controlar.

Cualquiera sea el método elegido, el acercamiento a los animales y su sujeción son factores determinantes para el éxito, y para que la operación se realice en el menor tiempo posible. Se requieren operarios capacitados en contención y sujeción de los animales según su especie, y también otros entrenados en la aplicación del método específico de sacrificio.

Además de la capacitación mencionada, se requiere contar con claridad en las tareas que los involucrados deberán desarrollar en el campo, por lo que es necesario asignar funciones en el equipo a cargo del sacrificio. Estará encabezado por un jefe de equipo, de preferencia un médico veterinario, quien contará con experiencia en manejo de operarios; un encargado de logística y un encargado de bienestar animal quien deberá supervisar esta materia. El número de operarios dependerá de la cantidad de animales a sacrificar y se distribuirá como se ha mencionado, en personal para la contención y sujeción de los animales, y personal para aplicar el método de sacrificio elegido. El jefe de equipo estará encargado de la seguridad del personal que será siempre el aspecto principal a tener en cuenta y también, serán parte de sus funciones las consideraciones respecto de la bioseguridad de manera de evitar la posible difusión de agentes patógenos.

La totalidad de los miembros de este equipo trabajarán en una zona denominada “zona sucia” por lo que no se le asignarán otras actividades

ajenas al sacrificio, de forma de evitar que tengan contacto con personal de “zona limpia”. Lo recomendable es que este equipo cuente con vehículo, implementos, bodegas y dependencias absolutamente separadas del resto de los equipos de campo.

En caso de explotaciones industriales, lo deseable es que cuenten con planes de contingencia que aborden la eventualidad de sacrificios de animales. Estos planes deberán explicar el método de elección, el equipo de operarios con sus funciones específicas y también las alternativas de disposición final de cadáveres. En estos casos, la función del jefe de equipo o médico veterinario oficial será supervisar que los animales sean sacrificados de la manera correcta, evitando el estrés y el sufrimiento animal, y verificar que se adopten todas las medidas de bioseguridad para minimizar el riesgo de difusión de patógenos.

Por último, en relación a los equipos de trabajo, se debe considerar personas que puedan desarrollar su actividad en condiciones de estrés psicológico, ya que estarán expuestos a situaciones de fuerte carga emocional y en ocasiones algo cruentas. Es importante recalcar la función del encargado de bienestar animal en cuanto a contener a los dueños de los animales y explicarles que se evitará, a toda costa, el sufrimiento de los mismos.

Una vez acordado el sacrificio de un determinado grupo de animales y contando con la documentación que instruya la medida (Resolución, Mandato), el equipo de sacrificio deberá definir el lugar donde se efectuará la operación. Para ello, se considerarán los siguientes aspectos:

- Instalaciones para contener los animales
- Evitar traslados innecesarios para no aumentar el estrés
- Distancia con el lugar de disposición final de los cadáveres
- En lo posible elegiremos un lugar apartado de centros poblados
- Se prohibirá la presencia de personas que no sean del equipo de sacrificio

Es recomendable que los propietarios de los animales no se encuentren presentes y se retiren del lugar una vez que se complete el registro de los animales a sacrificar, dada la relación sentimental que puedan tener con los mismos.

En el caso de los traslados, siempre será preferible trasladar los animales una vez sacrificados, ya que es más fácil mitigar los riesgos de difusión de patógenos, por ejemplo, utilizando camiones sellados.

En cada oportunidad se establecerá un Plan de Sacrificio que considerará a lo menos lo siguiente:

- Plano del predio y su entorno
- Georreferencia del lugar específico del sacrificio
- Número, especie y categoría de los animales a sacrificar
- Georreferencia del lugar donde se encuentran los animales a sacrificar
- Día y hora estimada de inicio y término del sacrificio
- Personal y equipamiento requerido
- Jefe de equipo, encargado de bienestar animal, encargado de logística.

Un aspecto relevante en cada sacrificio es el registro completo y detallado de la información. Para ello, se levantará un Acta de Sacrificio en el cual se consignará la información del propietario de los animales, del jefe de equipo responsable del sacrificio, detalle de los animales, fecha, hora y lugar del sacrificio. Este documento debe ser firmado por el propietario y por el jefe de equipo.

Respecto de los animales, se registra la especie, sexo, raza, categoría, edad y peso, marca de tatuaje, dispositivo de identificación si lo tuviere. Estos registros son especialmente relevantes cuando exista indemnización por los animales sacrificados ya que permitirá una correcta tasación y un pago justo a los afectados, aspecto que debemos cuidar para asegurar la oportuna denuncia de animales enfermos.

En relación al orden en que debemos sacrificar los animales y teniendo en cuenta que el objetivo es eliminar la fuente de infección, comenzaremos con los infectados confirmados y en segundo lugar los sospechosos y contactos. En estos grupos priorizaremos aquellos menos dóciles para luego continuar con los más jóvenes hasta terminar con los adultos.

MÉTODOS DE SACRIFICIO

A continuación, se describirán los métodos de sacrificio humanitario aceptados tanto de manera internacional como también por la Organización Mundial de Sanidad Animal haciendo hincapié en aquellos que sean más operativos y fáciles de implementar a nivel de campo.

En el siguiente cuadro se indican los principales métodos de sacrificio y las especies en que se recomiendan (Cuadro 1).

MÉTODO	BALA	PERNO CAUTIVO	ELECTRICIDAD	AGENTE FARMACOLÓGICO	GAS (CO ₂)	ESPUMA
Bovino	X	X	X *	X		
Equino	X	X		X		
Ovino	X	X	X	X	X *	
Caprino	X	X	X	X	X *	
Cerdo	X	X	X	X	X *	
Ave		X	X	X	X	X

Cuadro 1. Métodos de sacrificio y especies en que aplican

X * Recién nacido

1. Rifle sanitario (bala)

Este método puede emplearse en bovinos, ovinos, caprinos, cerdos y equinos de cualquier edad, siendo un procedimiento rápido, eficaz y económico, que requiere sujeción mínima mediante cordeles (uno de cada lado del animal) cuando se trata de individuos dóciles. Los requerimientos de infraestructura también son mínimos.

Por lo general, se utiliza una escopeta calibre 12, 16, 20 o rifle calibre 22 magnum/largo. Calibres mayores son innecesarios y producen mayor sangrado, lo que es menos bioseguro. Por su parte, las armas cortas son menos precisas pudiendo generar sufrimiento animal al no acertar al blanco.

La localización correcta del disparo es en el hueso frontal. Las Figuras 1 a la 5 señalan esquemáticamente el lugar correcto de ingreso del proyectil para las diferentes especies.

El tirador debe tener las competencias adecuadas y estar autorizado legalmente para hacer uso de armas de fuego.

El campo de tiro debe estar despejado y los operadores siempre se deben ubicar detrás de la línea del tirador. El tirador se ubica de frente al

animal a sacrificar a no menos de 2-3 metros con el objetivo de que el proyectil alcance a acelerar y también para resguardar su integridad física evitando ser golpeado por el animal al desplomarse. La distancia máxima dependerá de su habilidad para dar en el blanco. Se confirma la muerte del animal comprobando la ausencia del reflejo palpebral. Las limitantes de este método son la imposibilidad de usarlo en zonas pobladas, las críticas que pudieran surgir de la opinión pública y la disponibilidad de tiradores autorizados.

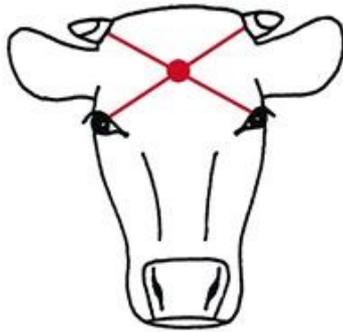


Figura 1. Punto de disparo en bovino.



Figura 2. Punto de disparo en equino.

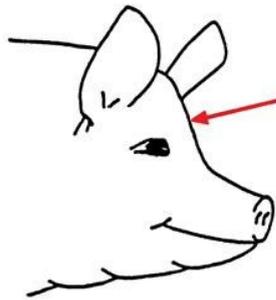


Figura 3. Punto de disparo en cerdo.

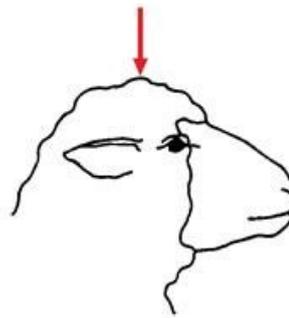


Figura 4. Punto de disparo en ovino.

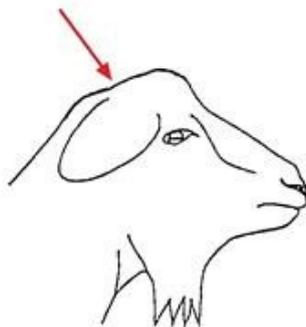


Figura 5. Punto de disparo en caprino.

2. Pistola de perno cautivo

El método de sacrificio mediante pistola con perno o émbolo cautivo está ampliamente difundido y aplica para bovinos, equinos, cerdos, ovinos, caprinos y aves. También se puede utilizar para otros animales como camélidos sudamericanos, grandes felinos y jabalíes.

Existen dos tipos de pistolas de perno cautivo: penetrantes (Foto 1 y 2) y no penetrantes. Ambas pistolas son consideradas armas de fuego y deben ser utilizadas por operarios autorizados y con la debida capacitación. El perno cautivo es activado mediante pólvora o por aire comprimido. Por lo general, se utiliza el perno cautivo penetrante, que causa concusión y trauma cerebral con inconciencia inmediata y destrucción del tejido cerebral.

Para asegurar la muerte del animal se deberá proceder con el descabello que consiste en la introducción de un elemento punzante en el orificio que deja el perno en el cráneo, con el objetivo de asegurar la destrucción del tejido cerebral. También se describe como alternativa el sangrado del animal mientras se encuentra inconsciente, pero esta opción no es recomendable a nivel de campo por el riesgo de difusión de agentes patógenos a través de la sangre.

El perno no penetrante causa concusión y aturde al animal que queda en estado de inconciencia, por lo que obligatoriamente se deberá proceder con el sangrado. Este método ha sido indicado para animales recién nacidos, pero como se ha mencionado anteriormente, reviste un importante riesgo de bioseguridad para el control de enfermedades, por lo que no se recomienda a nivel de campo. La UE solo permite este tipo de método en aves de corral, conejos y rumiantes de menos de 10 kg de peso para el beneficio en plantas faenadoras.



Foto 1. Pistola de perno cautivo y cartuchos. **Foto 2.** Pistola de perno cautivo.

Las pistolas que se disparan con cartuchos son una muy buena alternativa ya que permiten la movilidad del operador y los cartuchos no son difíciles de conseguir. El cartucho a utilizar dependerá de la especie y del ta-

maño del animal, para lo cual se deben seguir las indicaciones del fabricante. No es conveniente utilizar cartuchos muy potentes en animales pequeños, debido a que el exceso de potencia, en relación a la resistencia que opone el hueso del cráneo, puede dañar la pistola. Es de suma importancia proceder a la limpieza del implemento cada 5 a 6 disparos para asegurar un buen funcionamiento (Foto 3). Además, se debe tener presente que las pistolas se recalientan con el uso ininterrumpido, por lo que se debe contar con un segundo dispositivo para poder intercambiarlo cuando se limpie la pistola ya utilizada. Se recomiendan las pistolas accionadas por gatillos y no las de contacto ya que son más seguras.



Foto 3. Pistola con perno cautivo, cartuchos y kit de limpieza.

Para el correcto uso de éste método se requiere que la cabeza del animal esté inmovilizada con una soga o cabestro, de manera de poder ubicar la pistola sobre el hueso frontal en posición vertical. Como se mencionó anteriormente, en las Figuras 1 a la 5 se observa el lugar apropiado para el disparo en las diferentes especies.

Los operarios, especialmente el que realice el descabello, debe tener cuidado con los movimientos involuntarios de los animales para prevenir posibles accidentes. La muerte de los animales se comprueba por ausencia del reflejo palpebral.

Las pistolas accionadas por aire comprimido para bovinos y ovinos, son de perno penetrante y se usan en las plantas faenadoras. Son equipos eficientes que permiten sacrificar un mayor número de animales y son de fácil mantenimiento. No obstante lo anterior, son equipos pesados, poco maniobrables, que requieren de un compresor y los animales deben estar totalmente inmovilizados, por lo que su uso está limitado a nivel de campo.

También existen pistolas accionadas por gas butano comprimido en bombonas. Estas pistolas son livianas y permiten gran movilidad ya que funcionan con baterías. Son de perno cautivo no penetrante y están diseñadas para pavos, pollos, patos, gansos y conejos. (Foto 4).



Foto 4. Pistola accionada por gas butano.

3. Electricidad

Este método es una alternativa que se puede emplear para el sacrificio humanitario de cerdos, ovinos, caprinos, aves y también, terneros recién nacidos. Particularmente se utiliza para el beneficio de cerdos, con muy buenos resultados a nivel de plantas faenadoras.

Desde el punto de vista de la bioseguridad, es un **método “limpio”** ya que no se generan fluidos ni excreciones extracorpóreas que aumenten las posibilidades de difundir agentes patógenos. Requiere un equipo con electrodos conectado a una fuente eléctrica (fuente de poder) que no siempre está disponible a nivel de campo.

La aplicación de electricidad tiene dos alternativas en animales de granja. La primera consiste en aplicar electricidad en dos pasos, primero en la cabeza mediante unas tenazas tipo tijeras (Foto 7) y luego en el tórax, a la altura del corazón. La primera aplicación inducirá pérdida de conciencia

(electronarcosis) (Foto 5) y la segunda, fibrilación auricular y paro cardíaco desencadenando la muerte (electrocución) (Foto 6). Esta opción requiere de dos operarios, ropa protectora aislante y que el animal este inmobilizado.

La segunda alternativa consiste en una sola aplicación de electricidad que va desde la cabeza al dorso del animal para aturdirlo y fibrilar simultáneamente su corazón. Al igual que el caso anterior, los operarios deben llevar ropa protectora aislante y el animal debe estar inmobilizado.

En el caso del sacrificio de aves se puede usar la electricidad de manera individual aplicando directamente a la cabeza o de forma grupal en un estanque electrificado en el que se sumerjan las aves de manera invertida. Ambas alternativas están asociadas al sacrificio en plantas faenadoras, pero no son opción a nivel de campo.

Es importante mantener la **Resistencia (R)** lo más baja posible para maximizar el flujo de corriente que se mide en **Amperes (A)**. Se requiere aplicar los electrodos en la posición correcta (Foto 8) y mantener la presión constante durante a lo menos 3 segundos. Es necesario limpiar en forma periódica los electrodos que pueden acumular suciedad y grasa. También se debe tener en cuenta que la grasa del animal, el grosor de la piel y, en el caso de los ovinos, la cantidad de lana puede aumentar la Resistencia, disminuyendo el flujo de corriente (I).

El flujo de corriente está dado por la razón entre el Voltaje (V) y la Resistencia (R) de acuerdo a la **Ley de Ohm**.

$$\text{Corriente (I)} = \text{Voltaje (V)} / \text{Resistencia (R)}$$

El siguiente cuadro indica la corriente mínima requerida para el sacrificio humanitario según especie, considerando un Voltaje constante de 220 V y una Frecuencia de 50 Hertzios (Hz) (Cuadro 2).

ESPECIE	CORRIENTE MÍNIMA
Cerdo	1,3 A
Ovino	1,0 A
Caprino	1,0 A
Bovino ternero	1,25 A
Bovino adulto	1,5 A

Cuadro 2. Corriente mínima requerida por especie.



Foto 5. Electronarcosis.



Foto 6. Electrocuci3n.



Foto 7. Tenaza tipo tijera.



Foto 8. Posici3n de electrodos.

4. Sacrificio farmacol3gico por agentes inyectables

A nivel de animales de granja, el sacrificio farmacol3gico por agentes inyectables se ha desarrollado principalmente en cerdos y equinos. No se aplica mayoritariamente en bovinos dado que se requieren altas dosis y existen m3todos m3s econ3micos, aun cuando podr3a recomendarse en terneros de pocos meses. Tambi3n es una alternativa a tener presente en ovinos, caprinos y aves, especialmente ratites.

El m3todo farmacol3gico considera la aplicaci3n de anest3sicos depresores del SNC a niveles muy altos para potenciar su efecto. De forma pr3ctica, se considera que una dosis dos a cuatro veces superior a la empleada para producir anestesia provoca una insuficiencia cardiorrespiratoria. Para que el efecto sea m3s r3pido se recomienda la v3a endovenosa (EV) pero en animales muy j3venes (reci3n nacidos) se puede emplear la v3a intraperitoneal (IP). En animales agresivos, se puede iniciar el procedimiento

con una sedación y posteriormente administrar una sobredosis de anestésico inyectable endovenoso. La sedación también es una muy buena alternativa previo al uso de la pistola con perno cautivo o al rifle sanitario, aun cuando aumentan los costos del procedimiento.

La familia de fármacos más utilizada es la de los barbitúricos, por su efecto depresor del SNC, bajo costo y porque aminora el sufrimiento animal.

Otro fármaco que se ha utilizado en el ejercicio veterinario para eutanasia en animales es el T61, presentación comercial de un barbitúrico asociado a un agente paralizante y a un anestésico local como la tetracaina. Si bien este producto causa una muerte rápida, es cada vez menos utilizado en la práctica, ya que se ha descrito que produce algunas manifestaciones de angustia y asfixia previas a la muerte del animal. Por otra parte, su manipulación es riesgosa ya que no posee antídoto.

Para el caso de los **cerdos** se recomienda iniciar con una premedicación (sedación) utilizando alguna de las siguientes alternativas (Cuadro 3):

ALTERNATIVA	FARMACO	DOSIS	VIA
1	Ketamina	20 – 30 mg/kg	IM
2	Ketamina + Xilacina 2%	20 mg + 2 mg/kg	IM

Cuadro 3. Alternativas para la sedación de cerdos.

Posterior a la sedación se continúa con el sacrificio farmacológico mediante una de las siguientes alternativas (Cuadro 4):

ALTERNATIVA	FARMACO	DOSIS	VIA
1	Tiopental Sódico	16 – 20 mg/kg	IC *
2	Pentobarbital	20 - 40 mg/kg	EV *
3	T 61	4 - 6 mg/50 kg	EV *

Cuadro 4. Alternativas para el sacrificio farmacológico de cerdos.

* Para cerdos recién nacidos se puede utilizar la vía intraperitoneal.

En el siguiente cuadro se muestra una recomendación práctica (Cuadro 5) de dosificación de sedación + sacrificio para cerdos jóvenes de hasta 30 kg. En cerdos mayores se recomienda el uso de la pistola con perno cautivo penetrante.

Kg Peso Vivo	Ketamina	Xilacina 2%	Tiopental
30	6 ml	3 ml	10 ml
15	3 ml	1,5 ml	5 ml
5	1 ml	0,5 ml	3 ml

Cuadro 5. Recomendación práctica de dosificación.

Las presentaciones y concentración de los fármacos considerados en el ejemplo del cuadro anterior, expresadas en mg por ml, son los siguientes (Cuadro 6):

Producto	Presentación	mg/ml	Mg/Frasco
Ketamina 50%	50 ml	100 mg	5.000 mg
Xilacina 2%	50 ml	23 mg	1.150 mg
Tiopental 1gr	20 ml*	50 mg	1.000 mg

Cuadro 6. Presentación y concentración de fármacos del ejemplo.

*El contenido del frasco se diluye en 20 ml de agua destilada.

Como se mencionó anteriormente, la Ketamina + Xilacina 2% se inyectan vía IM en la misma jeringa. Por su parte, el Tiopental se aplica intracardiaco (Foto 9 y 10) cuando el cerdo se encuentra sedado con el objeto de facilitar la maniobra y evitar el sufrimiento (Foto 11).



Foto 9. Inyección intracardiaca. ubicación intracardiaca.



Foto 10. Verificación de correcta ubicación intracardiaca.

En el Anexo 1 se incluyen las **fichas técnicas** de los fármacos utilizados en el ejemplo práctico.



Foto 11. Sacrificio humanitario de cerdos jóvenes mediante agentes inyectables.

En **equinos**, el procedimiento también comienza con la sedación del animal, inyectando 7 ml de Xilacina al 2% EV y 4-5 minutos después se aplican 20 ml de Ketamina EV. El animal caerá al suelo desplomado en pocos minutos. Los operarios deben tener cuidado en esta fase ya que se producirán movimientos descoordinados y marcha tambaleante antes del derribo.

Una vez que el animal está en el suelo, se asegura la cabeza y se inyectan 20 ml de Mepivacaina (u otro fármaco similar) directamente en la cisterna magna (Foto 12) utilizando un catéter de 18G x2. Para asegurarse de estar en la posición correcta se introducirá el catéter sin jeringa y se observará la salida de líquido cefalorraquídeo, luego se conecta la jeringa y se procede a inyectar su contenido.

El animal puede hacer intentos de pararse, por lo que la aproximación de los operarios siempre debe ser por dorsal, nunca por el lado de las patas.



Foto 12. Inyección en cisterna magna con catéter 18Gx2.

En el caso de las aves, los agentes farmacológicos inyectables pueden ser una alternativa efectiva a tener en cuenta para un número reducido de aves o para ratites.

Como se mencionó anteriormente, se utilizan barbitúricos o T61 en las dosis descritas. También se pueden utilizar sedantes o anestésicos como premedicación, adicionándolos al alimento o al agua de bebida.

5. Sacrificio por gas

El sacrificio de animales utilizando gas es un método que se recomienda principalmente para aves, pero también es efectivo en animales de laboratorio y crías recién nacidas de cerdos, ovinos y caprinos.

El gas más utilizado para el sacrificio humanitario en animales es el dióxido de carbono (CO_2). El CO_2 bien aplicado reduce al mínimo el sufrimiento animal por su efecto depresor del SNC causado por acidosis generalizada que alcanza al tejido neuronal. Este gas es relativamente fácil de conseguir en el mercado, en cilindros o botellas de uso industrial de 50 litros que cuentan con una válvula de presión. El gas se encuentra comprimido a -72°C . Para su liberación se requiere conectar una válvula de salida (Foto 13) que posee una resistencia eléctrica para calentar el gas a medida que va saliendo del cilindro y evitar su congelamiento. Por lo anterior, se debe tener presente que se requiere una fuente de energía eléctrica.



Foto 13. Válvula de salida.

A la válvula de salida se le conecta una manguera plástica de $\frac{1}{2}$ pulgada (manguera de jardín) fijándola con una abrazadera. Contando aproximadamente 5 - 7 metros desde la válvula, se debe marcar mediante

una cinta adhesiva la manguera como señal de seguridad que indicará que desde esa marca en adelante se liberará gas y, por tanto, deberá estar dentro de la recámara de sacrificio. Esta medida es fundamental para la seguridad de los operarios. A partir de la **marca de seguridad** señalada, utilizando un punzón o un clavo caliente, se harán perforaciones en la manguera cada 20-30 cm, para permitir la salida del gas. El largo de la manguera dependerá de la recámara.

El tamaño de la recámara para sacrificio dependerá del número de aves o recién nacidos que se requiera sacrificar. Si son pocas aves se puede usar un contenedor de basura u otra caja grande. Para un número mayor de aves usaremos una manga plástica (Foto 14) a la cual se le sellarán los extremos para generar el efecto de contenedor (Foto 15 y 16).

La elección de este método debe considerar la legislación vigente que en algunos países regula el uso de CO₂. Es posible que se prohíba su utilización en recintos cerrados o que se autorice solo a personal calificado oficialmente para ello. También es frecuente que se regule el transporte de cilindros de CO₂.



Foto 14. Manga plástica para el sacrificio de aves.



Foto 15. Manga plástica con extremos sellados.

En el caso que se requiera sacrificar un gran número de aves, se construye una recámara con 2 láminas de polietileno de 6 metros de ancho por 40 metros de largo. Estas láminas se ubican extendidas una al lado de la otra, separadas por 1 metro de distancia (Figura 6).



Figura 6. Láminas plásticas extendidas.



Figura 7. Láminas formando piso y paredes

Se utilizan 2 metros de su ancho como piso y el resto es levantado por varios operarios formando las paredes laterales. Luego de esto, se ubica la manguera perforada a todo su largo y se ingresan las aves que se sacrificarán (Figura 7).

Finalmente, se deja caer las paredes sobre las aves observando que se traslapan lo suficiente, se sellan los extremos y se abre la válvula del cilindro de CO₂. (Figura 8).



Figura 8. Fabricación de una recámara para sacrificar un gran número de aves.

Esta recámara permite el sacrificio de 3.000 a 3.200 aves. En una jornada se podrán sacrificar aproximadamente 30.000 aves para lo cual se requiere 1 a 1,5 cilindros de CO₂ y 8 operarios.

En el caso de gallinas ponedoras se debe envolver las jaulas con láminas de polietileno que se sellarán con cinta (cinta de embalaje o similar). El CO₂ es más pesado que el aire por lo que esta recámara se llenará desde abajo hacia arriba. Por ello se debe poner especial atención en el sellado de las láminas a nivel del suelo, las que deberán fijarse tapando a lo menos 20 - 30 cm del plástico con una buena cantidad de tierra.

Una alternativa que también debe tenerse en cuenta es la aplicación de CO₂ directamente en los pabellones o gallineros. Para ello, se deben cerrar todos los sistemas de ventilación y mantener las instalaciones lo más herméticas posible. El número de cilindros de CO₂ a utilizar dependerá de las dimensiones del gallinero, pero en general se puede mencionar que la concentración del gas deberá ser como mínimo del 50% a nivel de las aves que estén ubicadas en las jaulas más altas.

Para el sacrificio sanitario de aves y de cerdos, ovinos, caprinos recién nacidos también se han empleado otros gases o mezclas de ellos. Por ejemplo, CO₂ + Nitrógeno o Argón a razón de 20/80 %. La ventaja del uso de nitrógeno o argón es que los animales no lo perciben y la inducción de hipoxia no les causa repulsión a diferencia del CO₂. Para que el método sea efectivo debemos procurar una concentración de oxígeno menor o igual al 2%.

La muerte de los animales/aves se determina por ausencia de vocalización y sonido de aleteo. El proceso podrá durar entre 8 a 12 minutos dependiendo del tamaño de la recámara, del número de animales y de la especie (la familia Anatidae es resistente a los efectos del CO₂ por lo que se requiere mayor tiempo y concentración de este gas).

6. Sacrificio mediante espuma

El sacrificio con espuma es un método ampliamente difundido para aves de corral criadas en piso. Se ha implementado con mucho éxito en bandadas de pavos de crianzas industriales. Es una alternativa de un costo relativamente alto pero muy efectiva, que algunas empresas particulares han considerado en sus planes de contingencia para el sacrificio rápido de pavos o pollos broilers afectados de alguna patología de alto impacto. Se basa en el reemplazo del oxígeno por espuma, lo que induce una “hipoxia mecánica” y muerte de las aves.

El método consiste en inyectar espuma contra incendios en el pabellón o gallinero hasta que las aves queden completamente tapadas (Foto 17 y 18). Se debe procurar que la espuma tenga una altura suficiente, ya que las aves comenzarán a trepar unas sobre otras.



Foto 17. Inyección de espuma en gallinero de broilers.



Foto 18. Inyección de espuma en gallinero de broilers.

La espuma se ha utilizado con éxito para el sacrificio de aves en gallineros con daños estructurales donde es riesgoso el ingreso de personas (Foto 19).



Foto 19. Utilización de espuma en gallinero con daño estructural.

Un aspecto a tener presente es que se requiere un volumen alto de agua para la generación de la espuma, por lo que la fuente de dicho elemento es fundamental. Se debe contar con una piscina acumuladora y/o camiones aljibe que aseguren el suministro (Foto 20). Cuando se trata de combatir un agente patógeno se puede agregar un desinfectante al agua con el objeto de bajar la carga ambiental del mismo. Para su generación se puede usar agua dulce o salada dependiendo del equipo (Foto 21 y 22).



Foto 20. Piscina acumuladora de agua.

La espuma contra incendios es una mezcla de aire, concentrado espumógeno y agua. Existen dos tipos de espumas:

- Espumas proteínicas, en base a proteínas hidrolizadas o a surfactantes fluorados. Se caracterizan por su alta capacidad de retención de agua.
- Espumas sintéticas, en base a detergentes sintéticos más un aditivo. Se caracterizan por su alta expansión, rápido cubrimiento y fluidez.



Fotos 21 y 22. Equipo generador de espuma.

En el siguiente cuadro se indica la cantidad necesaria de agente espumógeno y agua para cubrir 10 metros cuadrados de superficie de un gallinero de broilers (Cuadro 7).

Superficie	Agua	Espumógeno
10 m ²	160 – 180 Litros	1,6 – 1,6 Litros

Cuadro 7. Requerimiento de agua y agente espumógeno para 10 metros cuadrados.

Si bien, para el combate de incendios se utiliza una proporción de espumógeno del 1 % a 9 %, para el sacrificio humanitario de aves utilizaremos entre 1 % y 3 %. En el caso de los pavos, será necesario un aumento de al menos un 50 % del agua y espumógeno para la misma superficie, debido a la mayor altura que poseen estas aves.

La espuma es levemente irritante para la piel y ojos de los operadores, por lo que deberán usar siempre equipo de protección personal (EPP).

En términos de rendimiento del método, se puede considerar que en aproximadamente 2 horas es posible sacrificar un pabellón o gallinero con 8.000 pavos.

Por último, se debe evitar el uso excesivo de agua debido a que dificultará el retiro de cadáveres desde el gallinero y también su traslado hasta el lugar de disposición final.

7. Dislocación cervical y decapitación

La dislocación cervical es un método de sacrificio a utilizar en un número reducido de aves. Se recomienda que las aves estén inconscientes o en caso contrario, solo aplica para aves de menos de 3 kilos. Consiste en el estiramiento del cuello hasta seccionar la médula espinal, lo que requiere de operarios capacitados. También existen varios modelos de implementos que permiten realizar esta acción (Foto 23).

La decapitación es un método bastante cruento y “sucio” desde el punto de vista de la bioseguridad ya que la sangre y otros fluidos corporales pueden ser una fuente de infección (Foto 24).



Foto 23. Implemento para eutanasia de Koechner.



Foto 24. Implemento para decapitación.

ANEXOS

Anexo 1. Fichas técnicas de fármacos

TIOPENTAL SODICO 1G

Excipientes c.s.p.: 100 ml.

Es un anestésico general barbitúrico de acción ultracorta. Produce un sueño rápido y tranquilo, con un despertar agradable en el lapso de unos minutos, libre de excitación, temblores e hipertono muscular.

Podrá ser utilizado dentro de un protocolo de anestesia balanceada en combinación con agentes anestésicos locales, anestesia inhalatoria, tranquilizantes mayores y menores y relajantes musculares.

Farmacocinética

Debido a su alta liposolubilidad, los tiobarbitúricos penetran rápidamente al Sistema Nervioso Central, produciendo hipnosis profunda y anestesia.

Luego de la inyección endovenosa de una dosis terapéutica, la hipnosis y anestesia ocurre en aproximadamente un minuto. La droga atraviesa rápidamente la barrera hematoencefálica y desde el sistema nervioso central se redistribuye al músculo y al tejido adiposo corporal. Su breve tiempo de acción se debe principalmente a la redistribución en músculos y depósitos grasos, más que a su rápido metabolismo.

Una vez que las concentraciones de Tiopental Sódico en plasma, músculo y vísceras descienden, las concentraciones de la droga en grasa se mantienen constantes.

Por otro lado, una cantidad apreciable de la droga es metabolizada rápidamente por el hígado, y esto contribuye a la rápida y temprana reducción de la concentración arterial de Tiopental Sódico.

El Tiopental Sódico es metabolizado por enzimas microsomales en el hígado y numerosos metabolitos han sido aislados.

El tiempo medio de eliminación en caninos se estima en aproximadamente 7 horas y en ovinos de 3-4 horas. Una pequeña porción de la droga es excretada inalterada en orina, por lo tanto, los ajustes de dosis no son necesarios en pacientes con falla renal crónica.

Indicaciones

Inductor de la anestesia general, para facilitar la intubación y para abolir el reflejo deglutorio previo al mantenimiento con anestesia inhalatoria.

Como agente hipnótico único en procedimientos quirúrgicos o diagnósticos menores de 10 o 20 minutos de duración (ej: radiografías, mielografías, endoscopías, detartraje, reducción de fracturas y exámenes clínicos). Los animales pueden ser completamente anestesiados con una simple dosis endovenosa.

Como agente anestésico en cirugías prolongadas, administrado a dosis intermitentes o continuas. Debido a que el período de ataxia es corto, el paciente es capaz de abandonar el consultorio sin necesidad de un reposo prolongado.

Como anticonvulsivante, convirtiéndose en un agente de primera elección en pacientes epilépticos.

Como agente hipnótico en los pacientes con hidrocefalia, traumas encefálicos, tumores endocraneanos o cualquier otra causa de hipertensión endocraneana aguda o crónica.

Su uso está recomendado en grandes y pequeños animales de todas las razas, sexo y edad.

Contraindicaciones y advertencias

Está contraindicado en pacientes con: daño hepático o renal, azotemia, pacientes hipovolémicos, pacientes hipotérmicos.

No administrar en forma conjunta con drogas depresoras del aparato respiratorio.

No administrar en ausencia de venas aptas para la administración endovenosa. Depresión respiratoria severa. Hipersensibilidad al fármaco. Abscesos e infecciones en el sitio de administración. Animales asmáticos.

No utilizar en neonatos.

Contraindicaciones relativas:

En pacientes con: Insuficiencia cardiovascular severa, arritmias ventriculares, shock, miastenia gravis, insuficiencia hepática, anemia (en caninos con hematocrito menor de 15 y en felinos menor de 10) y mixedema.

En equinos, el Tiopental Sódico no debería ser utilizado si existe leucopenia preexistente.

Algunos profesionales consideran que el Tiopental Sódico no debería ser

usado sólo en equinos pues podría causar episodios de ataxia y excitación. Toxicidad severa a nivel del Sistema Nervioso Central y daño de tejidos fueron observados en equinos que recibieron inyecciones intra carotídeas de Tiopental Sódico.

Se sugiere no reconstituir el producto con soluciones que contengan bicarbonato de sodio.

Cuando está en su forma seca, el producto es estable indefinidamente.

Tiopental Sódico puede reaccionar con el material plástico de las guías de suero.

Es recomendable establecer un ayuno sólido y líquido de 12 horas previo a la administración de anestésicos generales, pudiendo en verano, reducir el tiempo de ayuno líquido a seis horas.

Cabe destacar que en algunas especies el ayuno tiene efectos adversos. Algunos mamíferos, aves y neonatos pueden manifestar hipoglucemia con unas pocas horas de ayuno, y la movilización de las reservas de glucógeno pueden alterar los parámetros del metabolismo y el clearance de las drogas. Esto último es un factor importante en los rumiantes.

En contraste, la alimentación en caninos previo a la inducción, aumenta la tasa metabólica por encima de las 18 horas.

La inducción de la anestesia en un animal que tiene su estómago lleno, debería ser evitado, de ser posible, debido a los riesgos de aspiración que se corren.

La distensión del rumen en pequeños y grandes rumiantes perjudica la ventilación normal, con la consecuente hipoxia e hipercapnia.

Aunque la limitación del alimento no vacía el rumen, la posibilidad de regurgitación se ve reducida si además se realiza ayuno líquido 12–24 horas previo a la inducción de la anestesia.

En el equino, el estómago repleto puede romperse durante la inducción, por lo tanto, es recomendable realizar ayuno sólido y líquido no menor a las 6 horas.

En los animales muy jóvenes y también en pacientes gerontes, el agua es usualmente ofrecida hasta último momento previo a la administración de los agentes preanestésicos.

Debe recordarse que es corriente que muchos caninos gerontes padezcan nefritis; éstos pacientes deben compensar por debajo de las condiciones normales, y el stress de la hospitalización, la privación de agua y la aneste-

sia, a veces sin cirugía, pueden ocasionar una descompensación aguda.

La diuresis normal puede ser restablecida mediante fluidos administrados por vía IV continua previo a la administración de drogas anestésicas.

En cualquier caso, resulta una buena práctica anestésica administrar fluidos por vía IV durante la misma para ayudar a mantener una adecuada presión sanguínea y producción de orina, contando además con una vía permeable para la administración de drogas.

La administración sistémica de antibióticos de amplio espectro (ej. Ampicilina sódica IV) preoperatorios es una medida profiláctica útil previo a cirugías mayores o en aquellas en las cuales sea inminente el riesgo de contaminación del sitio a intervenir.

Se recomienda proceder al vaciado de la vejiga urinaria inmediatamente después de la inducción con Tiopental Sódico.

Las dosis y advertencias sugeridas en todos los casos quedan a consideración del médico veterinario actuante.

Envase reciclable, destruir luego de su uso y arrojar en colectores de residuos y no en el campo o vía pública. Proteja el medio ambiente.

Conservar el producto entre 5 y 30°C, al abrigo de la luz solar directa, en lugar seco e higiénico.

No ingerir. Mantener fuera del alcance de los niños.

Efectos colaterales

Tiopental Sódico ejerce un muy pequeño efecto sobre la presión sanguínea, pero si actúa a nivel del centro respiratorio, pudiendo deprimir y enlentecer la respiración.

Concentraciones de Tiopental Sódico menores al 2 % en agua para inyección producen hemólisis.

La inyección perivascular produce flebitis y/o necrosis tisular.

La administración conjunta de catecolaminas, puede potenciar el efecto arritmogénico del Tiopental Sódico.

Todas las especies y en particular los felinos son susceptibles a la apnea transitoria luego de la administración del medicamento pudiendo presentar una leve hipotensión.

Los galgos o sus cruza pueden presentar un tiempo de sueño o hipnosis prolongado con el suministro de Tiopental Sódico.

La hipersalivación y bradicardia características luego de la administración de Tiopental Sódico, pueden ser contrarrestadas con la administración de agentes anticolinérgicos (atropina y glicopirrolato).

La repetición de dosis sucesivas de Tiopental Sódico, pueden prolongar el tiempo de recuperación final del paciente.

Intoxicación y sobredosis en los animales:

El tratamiento para la sobredosificación iatrogénica con barbitúricos, consiste en el mantenimiento de la capacidad respiratoria del paciente (oxigenoterapia, ventilación asistida), y la estabilización del sistema cardiovascular (no usar catecolaminas, ej: epinefrina).

Dosificación

Administrar por vía endovenosa exclusivamente. Para su aplicación se utilizarán jeringa y agujas estériles. Se tomará del frasco ampolla el volumen del producto reconstituido a suministrar.

Preparación del producto: Reconstitución del producto: Es un polvo liofilizado estéril, el cual se deberá reconstituir de forma aséptica según las características de todo producto inyectable, con 20 o 40 ml de agua estéril para inyección o solución fisiológica.

Concentración final: reconstituido el producto con 20 ml: 50 mg/ml y con 40 ml: 25 mg/ml.

Equinos (dosis de volteo): 100 mg/ml.

Para su administración como dosis de volteo en equinos, debe diluirse 1 g en 10 ml de agua estéril para inyección o solución fisiológica.

Una vez realizado este procedimiento, se romperá el precinto del frasco conteniendo el polvo y perforando el tapón con la aguja se introducirá el diluyente en el polvo.

Una vez finalizada esta maniobra, se retirará la aguja y jeringa procediéndose a la agitación del frasco reconstituido hasta obtener una solución translúcida y ambarina, libre de precipitación.

La disolución del polvo es total. Se espera unos minutos hasta que se elimine la posible espuma formada por la agitación, y el producto ya estará en condiciones de ser administrado utilizándose nuevamente para su aplicación en el paciente, jeringa y aguja hipodérmica (calibres y volúmenes según especie).

Caninos y felinos: 13,2 a 26,4 mg/kg vía endovenosa lenta. Esta dosis podrá modificarse dependiendo de la duración necesaria de la anestesia.

Para 7 a 10 minutos de anestesia: 15 a 17 mg/kg.

Para 10 a 15 minutos de anestesia: 18 a 22 mg/kg.

Para 15 a 25 minutos de anestesia: 22 a 29 mg/kg.

En pacientes premedicados con tranquilizantes (Acepromazina, Midazolam): 15,4 mg/kg.

En pacientes premedicados con narcóticos agonistas/antagonistas (nalbuphina) o agonistas (fentanilo): 11 mg/kg.

Técnica de administración:

Caninos y felinos no premedicados: Se deberá suministrar el 50% de la dosis total calculada en bolo, 30 segundos después se evaluará la abolición del reflejo laríngeo. Si el mismo sigue presente se suministrará el 25 % restante de la dosis total calculada. De ser necesario y en última instancia se administrarán bolos sucesivos del 25 % de la dosis total calculada, con intervalos de 30 segundos; hasta la total abolición del reflejo laríngeo.

En pacientes premedicados: Se deberá seguir la técnica descrita para pacientes no premedicados debiendo tener en cuenta la reducción de dosis anteriormente descrita (30%-80%).

Equinos deportivos:

Dosis general: 6 a 10 mg/kg.

Técnica de volteo: Una vez premedicado el animal con acepromacina, midazolam y/o xilacina, se procede a la infusión por vía endovenosa lenta, de una solución de Eter Gliceril Guayacólico al 10% en dextrosa al 5%, hasta notar la presencia evidente de relajación muscular en el tren posterior. En este momento se interrumpe la infusión del éter, para proceder a la administración en bolo rápido de 1,0 g diluido en 10 ml de agua bideshidrada estéril para inyección. Luego de un bostezo profundo, se producirá el decúbito asistido del animal, para luego continuar con el mantenimiento de la anestesia por goteo lento, vía endovenosa de la solución de Eter Gliceril Guayacólico combinado o no con dosis intermitentes de Tiopental y/o Ketamina.

Bovinos: En animales de más de 150 kg, la dosis recomendada es de 7,4 a 14 mg/kg de peso, dependiendo de la profundidad de la anestesia que se requiera; debiendo administrarse en forma rápida.

Para dosificar 10 mg/kg usado en solución al 25%, se requerirán 4,0 ml cada 100 kg de peso.

Terneros: No más de 6 mg/kg de peso se requerirán para lograr una anestesia profunda.

Ovinos: Para animales de aproximadamente 17,5 kg de peso, administrar una dosis de 9 a 13,5 mg/kg, dependiendo de la profundidad anestésica que se desee.

Porcinos: Como en otras especies, existe una relación inversa entre el nivel de la dosis y el peso del animal.

50-100 kg de peso: 8 mg/kg.

100-150 kg de peso: 7 mg/kg.

150-200 kg de peso: 6 mg/kg

XILAZINA 2% 50 ml

Indicaciones de uso

Debido a su efecto sedante, analgésico y relajante a nivel muscular, Xilazina 2% está indicada para la realización de los siguientes manejos y procedimientos: manejo de animales nerviosos o agresivos, durante el transporte, procedimientos diagnósticos, manejos y procedimientos durante el parto, durante el manejo y tratamiento de cascos o pezuñas y procedimientos o cirugías menores (curaciones y sutura de heridas), entre otros. También está indicado como pre-anestésico en cirugías mayores o prolongadas (cesárea y otras), en combinación con otros productos de tipo anestésico.

Especies de destino

Bovinos, Ovinos, Caballos, Perros y Gatos.

Dosificación y vía de administración

Dosificación:

Bovinos: Administración intramuscular.

Dosis 1: 0,25 mL de Xilazina 2% por cada 100 kg de peso vivo, equivalente a 0,05 mg de Xilazina por kg de peso vivo, para sedación y procedimientos menores.

Dosis 2: 0,5 mL de Xilazina 2% por cada 100 kg de peso vivo, equivalente a 0,1 mg de Xilazina por kg de peso vivo, para procedimientos de corta duración. Animales normalmente permanecen de pie.

Dosis 3: 1 mL de Xilazina 2% por cada 100 kg de peso vivo, equivalente a 0,2 mg de Xilazina por kg de peso vivo, para procedimientos de mayor envergadura. Animales caen al suelo.

Dosis 4: 1,5 mL de Xilazina 2% por cada 100 kg de peso vivo, equivalente a 0,3 mg de Xilazina por kg de peso vivo, para procedimientos prolongados. Animales deben tener ayuno de por lo menos dos horas antes del procedimiento.

Ovinos: Administración intramuscular.

Dosis: 0,15 mL de Xilazina 2% por cada 15 kg de peso vivo, equivalente a 0,2 mg de Xilazina por kg de peso vivo.

Caballos: Administración endovenosa lenta o intramuscular.

Dosis endovenosa lenta: 4 mL de Xilazina 2% por cada 100 kg de peso vivo, equivalente a 0,8 mg de Xilazina por kg de peso vivo.

Dosis intramuscular: 10 mL de Xilazina 2% por cada 100 kg de peso vivo, equivalente a 2 mg de Xilazina por kg de peso vivo.

Vías de administración:

Vía endovenosa, intramuscular o subcutánea, según indicación de uso y especie de destino.

Composición

Cada 1 mL de producto contiene:

Xilazina clorhidrato (Equivalente a 20,0 mg de Xilazina base)	23,3 mg
Excipientes c.s.p.	1 mL

PENTOBARBITAL Sódico 200 mg

EUTHANIMAL 200 mg/ml, solución inyectable

Composición cualitativa y cuantitativa: Cada ml contiene Sustancia activa: Pentobarbital sódico 200 mg (equivalente a 182 mg de pentobarbital)

Conservante: Alcohol Bencílico (E 1519) 20,0 mg Etanol 80,0 mg

Forma farmacéutica: Solución Inyectable. Solución transparente de color rojo.

Especies de destino Porcino, caprino, ovino, bovino, caballos, perros y gatos

Indicaciones de uso, especificando las especies de destino: Eutanasia.

Contraindicaciones: No utilizar como anestésico. Los cadáveres y los productos comestibles de los animales tratados con este medicamento veterinario no deben entrar nunca en la cadena alimentaria, así mismo otros animales no deben comer nunca (partes de) los cadáveres de los animales tratados.

Advertencias especiales para cada especie de destino: La inyección intravenosa de pentobarbital induce excitación en varias especies de animales, por lo que debe administrarse una sedación adecuada si el veterinario lo considera necesario. Deben adoptarse medidas para evitar la administración perivascular (por ejemplo, utilizando un catéter intravenoso).

MEPIVACAÍNA 1% Solución inyectable

Composición cualitativa y cuantitativa: Cada ml de MEPIVACAÍNA 1% contiene: Mepivacaína (DOE) hidrocloreto, 10 mg/ml (100 mg por ampolla de 10 ml).

Para la lista completa de excipientes

Forma farmacéutica: Solución inyectable. Solución transparente, incolora o prácticamente incolora.

Indicaciones terapéuticas - Anestesia local en infiltración - Bloqueo de nervios periféricos - Anestesia epidural y caudal - Bloqueo simpático.

Posología y forma de administración: Se debe utilizar siempre la dosis más pequeña requerida para producir la anestesia deseada.

La dosificación debe ajustarse individualmente de acuerdo con la edad y peso del paciente, así como a las particularidades de cada caso.

Las instrucciones de dosificación que se relacionan a continuación se refieren a la administración única a adultos de 70 kg de peso. Es posible la administración repetida o intermitente. Dosis máxima recomendada para administración única: hasta 40 ml de MEPIVACAÍNA 1% Solución inyectable o 20 ml de MEPIVACAÍNA 2% Solución inyectable, o hasta 7 mg/kg/1,5 horas, correspondientes a 400 mg de mepivacaína hidrocloreto. La dosis máxima diaria es de 1 gr.

T61® Solución eutanásica.

Composición:

Cada ml de solución contiene:

Embutramida	200 mg
Yoduro de mebezonio	50 mg
Clorhidrato de tetracaina	5 mg
Excipientes c.s.p.	1 ml

Indicaciones de uso: Solución para la Eutanasia de animales. Solo utilizar en animales inconscientes

Especies de destino: Perros, gatos, animales pequeños tales como: aves ornamentales, palomas, hámsters, cobayos y pequeños animales de laboratorio, pájaros y animales grandes no destinados al consumo humano.

Posología, edad o peso, condición fisiológica, vía de administración y modo de empleo:

Se administra por vía intravenosa, intracardíaca o intrapulmonar.

Perros:

- Inyección intravenosa* : 0,3 – 0,5 ml/kg de peso corporal
- Inyección intrapulmonar* : hasta 10 kg de peso corporal: 7 – 10 ml/animal
- Más de 10 kg de peso* : 13 – 20 ml/animal dependiendo del peso corporal
- Inyección intracardíaca* : 0,3 ml/kg de peso corporal

Gatos:

- Inyección intrapulmonar:*
- Gatos de pocos días de vida : 1 ml/animal
- Gatos de hasta 6 meses de edad : 3 ml/animal
- Gatos de más de 6 meses de edad : 5 ml/animal
- Gatos de más de 5 kg de peso : 10 ml/animal

Inyección intrapulmonar: 0,5 - 2,0 ml/animal, dependiendo del peso corporal.

Animales grandes no destinados a consumo humano: Inyección intravenosa. 4,0 – 6,0 ml/50 kg de peso corporal.

Contraindicaciones: No utilizar en animales conscientes. No utilizar en hembras preñadas.

Advertencias y precauciones especiales de uso: Solo utilizar por veterinarios. Solamente usar en animales inconscientes (narcotizados), para evitar una posible sofocación en animales conscientes bajo condiciones desfavorables de uso o absorción. Mantener lejos del alcance de los niños.

Precauciones especiales para el operador:

- Evitar el contacto directo con el producto.
- Retirar inmediatamente la ropa contaminada.
- En caso de contacto directo con heridas o mucosas, lavar inmediatamente el área con abundante agua y jabón.
- En caso de inyección accidental, lavar inmediatamente la herida con abundante agua y jabón y presionar alrededor del punto de inyección con el fin de eliminar el producto.
- En caso de contacto directo con los ojos, lavar inmediatamente con agua limpia por varios minutos.
- En caso de ingestión accidental por auto inyección, buscar atención médica inmediata y mostrar el empaque o el inserto del producto al médico.

Condiciones de almacenamiento: Almacenar a una temperatura ambiente entre 15° y 30°C.

KETAMINA 100 mg/mL

Nombre Genérico: Ketamina 100 mg/mL

Forma farmacéutica: Solución Inyectable II. N° Reg. SAG : 1.507 III.

Composición Cada 100 mL de producto contiene: Ketamina clorhidrato* 11,52 g Equivalente a 10 g de Ketamina base

Excipientes c.s.p.100 mL

Especies de destino: Perros y gatos.

Indicaciones de uso: Anestias generales cortas. Como agente anestésico único o combinado. Para producir una inmovilización del paciente con la finalidad de realizar maniobras quirúrgicas breves o procedimientos diagnósticos menores que no requieran relajación muscular. En anestias de pacientes con riesgo aumentado ya que no compromete el sistema cardio-respiratorio del animal. En operación cesárea debido a la ausencia de toxicidad fetal.

Dosis y vías de administración: Administrar por vía intramuscular o endovenosa en bolo o por infusión mediante goteo.

Gatos: Dosis: de 11 a 33 mg/kg (0,11-0,33 mL/kg de Ketamina 100 mg/mL) vía intramuscular y Atropina 0,045 mg/kg intramuscular, aplicado con anterioridad a la Ketamina. 33 mg/kg (0,33 mL/kg de Ketamina 100 mg/mL)

Usos: Cirugía mayor (ovariohisterectomía, cesárea, laparotomías, cirugía ortopédica o traumatológica. Para estas cirugías se recomienda su combinación con agentes anestésicos inhalatorios. 22 mg/kg (0,22 mL/kg de Ketamina 100 mg/mL) Usos: Cirugía menor (castraciones, corte de uñas o inmovilización).

Usos: Inmovilización corta o inducción a la anestesia inhalatoria. Para una dosis de 20 mg/kg (0,20 mL/kg de Ketamina 100 mg/mL) se describe un efecto de acción a los 3 minutos de aplicada, con pérdida de los reflejos a los 10 minutos subsiguientes, con su pico de acción a los 20 minutos otorgando una cobertura anestésica por 30 minutos más, con recuperación de los reflejos a los 60 minutos. El animal se da por recuperado en menos de 5 horas de administrado el anestésico.

GLOSARIO

Sialorrea:	Hipersalivación.
Eutanasia:	Acción del médico que provoca deliberadamente la muerte del paciente.
Georreferencia:	Punto de ubicación espacial específico en una localización geográfica.
Bioseguridad:	Principios que se implementan para evitar la exposición a agentes biológicos patógenos.
Reflejo palpebral:	Cierre involuntario de los párpados para proteger el globo ocular.
Descabello:	Introducción de un elemento punzante en el orificio que deja el perno cautivo en el cráneo.
Cabestro:	Collar especial con una cuerda que se ata a la cabeza o cuello de un animal para conducirlo.
Fibrilación auricular:	Frecuencia cardíaca irregular, generalmente rápida que suele provocar irrigación sanguínea deficiente.
Electrodos:	Extremo de un conductor eléctrico.
Ratites:	Aves no voladoras que se caracterizan por tener un esternón plano.
Cisterna magna:	Uno de las tres aberturas principales en el espacio subaracnoideo entre las capas aracnoides y piamadre de las meninges que rodean el encéfalo.
Catéter:	Dispositivo con forma de tubo estrecho y alargado que se introduce en un tejido o una vena.
18G x 2:	Calibre y largo de un catéter.
Líquido cefalorraquídeo:	Líquido incoloro que baña el encéfalo y la médula espinal.
Vocalización:	Sonidos que el aire expelido de los pulmones produce al salir de la laringe haciendo vibrar las cuerdas vocales.

Hipoxia:	Ausencia de oxígeno suficiente en los tejidos como para mantener las funciones corporales.
Espumógeno:	Elemento que mezclado con agua y aire genera espuma.
Hidrolizado:	Producto procesado de tal forma que algunas de sus moléculas se han dividido.
Surfactantes:	Componentes capaces de reducir la dureza superficial del agua.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Iowa State University, 2021.** Armas de Fuego o Pistola de Perno Cautivo Penetrante, Eutanasia Humanitaria.
- FAO/OMS, Ginebra 1991.** Evaluación de ciertos residuos de fármacos de uso veterinario en los alimentos: 38 informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios.
- Humane Slaughter Association, 2014.** Aturdimiento por perno cautivo.
- University of Oxford, 1996. Recomendaciones para la Eutanasia de Animales de Experimentación. Parte 2.
- Servicio Agrícola y Ganadero, 2017.** Informe: Estado de situación de casos de detección de virus Influenza Aviar de Baja Patogenicidad en aves de producción en Chile.
- Asociación Latinoamericana de Avicultura, 2019.** Influenza Aviar y Control de Brotes: Experiencia de Chile.
- Humane Slaughter Association, 2013.** Sacrificio práctico de aves de corral. Guía on line.
- Servicio Agrícola y Ganadero, 2009.** Instructivo Sacrificio y Destrucción por Fiebre Aftosa.
- Servicio Agrícola y Ganadero, 2009.** Instructivo Sacrificio y Destrucción por Peste Porcina Clásica.
- Servicio Agrícola y Ganadero, 2012.** Instructivo Sacrificio y Destrucción por Influenza Aviar.
- Servicio Agrícola y Ganadero, 2019.** Ingreso Ilegal de Ganado, acciones de Sacrificio y Entierro.
- The Pig Site, 2020.** AVMA called on to remove inhumane killing methods used in pig and poultry depopulation.
- University of Delaware, 2018.** Water Based Foam Depopulation.
- Animals, 2020.** A Systematic Literature Review on Depopulation Methods for Swine.

Humane Slaughter Association, 2014. Aturdimiento eléctrico de animales de carne roja.

Auburn University, 2020. Poultry Euthanasia: Koechner Euthanizing Device.



ORGANISMO INTERNACIONAL
REGIONAL DE SANIDAD
AGROPECUARIA

Manual operativo para el sacrificio de animales en base a las directrices
de bienestar animal de la Organización Mundial de Sanidad Animal
(OIE)