

MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL

DIRECCIÓN GENERAL DE INOCUIDAD AGROALIMENTARIA,
ACUÍCOLA Y PESQUERA

2020



GOBIERNO DE
MÉXICO

AGRICULTURA



SENASICA

MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			
---	--	--	--

Clave: MTF-SSN-SIS-06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Página: 1 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	-----------------

ÍNDICE

I.- INTRODUCCIÓN.....	2
II.- MARCO JURÍDICO.....	3
III.- OBJETIVO.....	4
IV.- ALCANCE.....	4
V.- ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS.....	5
VI.- BIENESTAR ANIMAL.....	6
6.1.- Historia.....	6
6.2.- Importancia del Bienestar Animal.....	7
6.3.- Marco Regulatorio.....	8
6.4.- Programa de Bienestar Animal.....	9
6.5.- Parámetros de comportamiento de las diferentes especies.....	10
6.6.- Certificados de los Proveedores.....	12
6.7.- Transporte.....	12
6.8.- Desembarque.....	14
6.9.- Instalaciones.....	15
6.10.- Equipos y herramientas.....	20
6.11.- Manejo de los animales.....	28
6.12.- Métodos de aturdimiento.....	35
6.13.- Desangrado y muerte.....	57
VII.- INDICADORES DEL BIENESTAR ANIMAL.....	59
7.1.- Indicadores Temple Grandin.....	59
7.2.- indicadores de puntos clave durante del aturdimiento.....	62
7.3.- Monitoreo de lesiones y hallazgos en canales.....	63
7.4.- Directiva 6900.2 Rev.2.....	65
VIII.- EVALUACIÓN Y VERIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE BIENESTAR ANIMAL.....	66
IX.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	70
X.- FIRMAS Y CAMBIOS.....	73

1



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 2 de 73

L- INTRODUCCIÓN

En los últimos años los aspectos relacionados con el bienestar animal (B.A.) han adquirido una importancia creciente en todos los eslabones de la cadena productiva de bienes de origen animal (granja, transporte y sacrificio). La concientización social actual sobre las necesidades de los animales ha promovido que organismos internacionales y autoridades establezcan como prioritario garantizar su cumplimiento. En este sentido, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) ha incluido aspectos específicos de bienestar animal en el Código Sanitario para los Animales Terrestres.

La Dirección General de Inocuidad, Agroalimentaria, Acuicola y Pesquera (DGI AAP) a través de la Dirección de Establecimientos Tipo Inspección Federal (DETIF), tiene entre sus tareas sustantivas establecer estrategias y mecanismos que garanticen el B.A. mediante el manejo y sacrificio adecuado de los animales dentro de los establecimientos Tipo Inspección Federal (TIF).

Para dar cumplimiento a lo anterior pueden definirse 5 etapas del proceso donde se deberá enfocar la inspección y verificación por parte del personal veterinario en los establecimientos que cuentan con la categoría de sacrificio:

1. Descarga de los animales
2. Alojamiento en corrales del establecimiento
3. Manejo en el arreo
4. Aturdimiento
5. Desangrado

Es importante recordar que los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos e instalaciones, así como la capacitación del personal que intervienen en estas 5 etapas juegan un papel fundamental para garantizar que el B.A. sea efectivo.

Para poder establecer un protocolo estandarizado que integre los indicadores que sirvan para valorar el B.A. de todas las especies sacrificadas en los establecimientos que ostentan la Certificación TIF es importante conocer las instalaciones, equipos, manejo y métodos básicos de sacrificio, además de integrar conocimientos sobre la fisiología de cada especie, referencias bibliográficas sobre la materia y distintos tipos de indicadores, ya que se trata de un proceso complejo.

Es por ello, que este documento pretende brindar las herramientas necesarias al personal veterinario para poder llevar a cabo de manera correcta las actividades de verificación del Código de entrada 06 "Bienestar Animal" del Manual de Supervisión del Sistema TIF, mediante la verificación de algunos de los indicadores señalados en el presente documento y de los procedimientos desarrollados e implementados *in situ* por parte de los establecimientos TIF.

También se pretende que el personal de los establecimientos TIF encuentre en este documento información de ayuda, más no limitarse a ella para llevar a cabo de manera correcta el desarrollo de los procedimientos que conforman su programa de Bienestar Animal, con lo cual se busca crear una conciencia con un nivel de responsabilidad social y ética acorde a nuestros tiempos, en favor de los animales.

La finalidad de este manual es brindar orientación a los Médicos Veterinarios en relación a cómo revisar y analizar cada una de las tareas de este código y no debe limitarse únicamente a lo descrito en el presente documento, sino también se puede hacer uso de otras fuentes.



MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			
---	--	--	--

Clave: MTF-SSN-SIS-06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Página: 3 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	-----------------

II.- MARCO JURÍDICO

Nacional

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
- Ley Federal de Sanidad Animal.
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- Ley General de Responsabilidades Administrativas.
- Reglamento Interior de la SAGARPA.
- Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal.
- NOM-008-ZOO-1994, Especificaciones zoonosológicas para la construcción y equipamiento de Establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos y su modificación del 10 de febrero de 1999.
- NOM-009-ZOO-1994, Proceso sanitario de la carne y sus modificaciones del 12 de noviembre de 1998 y 31 de julio de 2007.
- NOM-024-ZOO-1995, Especificaciones y características zoonosológicas para el transporte de animales, sus productos y subproductos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo para éstos.
- NOM-033-SAG/ZOO-2014, Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres.
- NOM-051-ZOO-1995, Trato humanitario en la movilización de animales.
- Todos, aquellos, manuales, procedimientos, oficios y circulares emitidas por la DGIAAP y la DETIF

Internacional

- Code of Federal Regulation (CFR 9) part 313
- Directive 6900.2
- Ley de Inspección de Carnes de Canadá
- Reglamento de Alimentos Seguros para los canadienses (SOR/2018-108)
- Reglamento (CE) No 1099/2009 del Consejo, de 24 de septiembre de 2009
- Acuerdos que se sostengan con los países que se tienen equivalencias en los Sistemas de Inspección Veterinaria, derivado de la evaluación zoonosológica realizada.





**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 4 de 73

III.- OBJETIVO

Proporcionar los fundamentos teóricos para establecer e implementar los protocolos de verificación del programa de bienestar animal en los establecimientos TIF que cuentan con la categoría de sacrificio, con la finalidad de evaluar la correcta elaboración y ejecución de los procedimientos de manejo, aturdimiento y sacrificio de los animales; así como el cumplimiento de instalaciones, equipos y herramientas empleadas en estas actividades por parte de las empresas.

IV.- ALCANCE

Este Manual aplica a los Supervisores de Establecimientos TIF y personal veterinario que labora en Establecimientos TIF que tienen bajo su responsabilidad Establecimientos que generen bienes de origen animal destinados al mercado nacional e internacional.

**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 6 de 73

V.- ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS**AC.** - Acciones Correctivas.**AP.** - Acciones Preventivas.**BPM's.** - Buenas Prácticas de Manufactura.**B.A.** - Bienestar animal.**BPP.** - Buenas Prácticas Pecuarias.**CR.** - Causa Raíz.**DETIF.** - Dirección de Establecimientos TIF.**DGIAAP.** - Dirección General de Inocuidad, Agroalimentaria, Acuicola y Pesquera.**EFSA.** - Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria**FSIS.** - Servicio de Inspección y Seguridad de los Alimentos.**HACCP.** - Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control.**LC.** - Límite Crítico.**MVZ.** - Médico Veterinario Zootecnista.**ND.** - Notificación de Desviación**NOM.** - Norma Oficial Mexicana**OIE.** - Organización Mundial de Sanidad Animal.**PCC.** - Punto Crítico de Control.**POE.** - Procedimiento de Operación Estandarizado.**POES.** - Procedimientos de Operación Estándar de Sanitización.**RLSA.** - Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal.**RTE.** - Alimentos listos para consumo (Ready to eat)**SADER.** - Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.**SENASICA.** - Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.**SIS.** - Sistema Informático de Supervisión.**TIF.** - Tipo Inspección Federal.**UPP.** - Unidad de Producción Pecuaria.

**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 6 de 73

VI.- BIENESTAR ANIMAL**6.1.- Historia**

La preocupación por el B.A. es tan antigua como la ganadería misma; la razón es que desde un principio el hombre evitó alimentarse de animales enfermos y asegurarse de que estos no murieran antes de ser consumidos. Incluso, se afirma que el B.A. fue la base de la domesticación, porque sin esta condición los animales no habrían permanecido junto al hombre cuando no se disponía de elementos de contención como jaulas.

En 1822 el parlamentario británico Richard Martin llevó un proyecto de Ley al Parlamento que ofrecía protección de los bovinos, caballos y ovejas ante la crueldad; Posteriormente, Richard en 1824, formó parte de los fundadores de la primera organización por el B.A., la "Sociedad para la Prevención de la Crueldad contra los Animales" o SPCA, cuyo primer logro fue la prohibición de las peleas de gallos, seguida de las luchas de perros contra toros y osos. En 1840, la Reina Victoria dio a la sociedad su bendición y entonces se convirtió en la RSPCA (Real Sociedad para la Prevención de la Crueldad contra los Animales), que sigue funcionando hasta nuestros días.

Aunque los derechos de los animales no son ninguna novedad en la historia, el concepto del B.A., tal como hoy lo entendemos surge en los años 60, cuando en 1965, tras las preocupaciones planteadas en el libro de "Animal Machines" (Harrison, 1964), el gobierno del Reino Unido encargó a Brambell una investigación sobre el bienestar de los animales de cría intensiva; a raíz de su informe se creó en 1967 el Comité Asesor de Bienestar Animal (Farm Animal Welfare Advisory Committee) que acabaría convirtiéndose en el Comité de Bienestar de Animales de Granja (Farm Animal Welfare Council, FAWC) en 1979.

Mientras tanto, en EE. UU es aprobada la Ley Federal de Faena Humanitaria (Humane Slaughter Act) en 1958, que exige a las industrias de sacrificio el cumplimiento de estándares rigurosos para el manejo y la faena de los animales. Ha sido modificada en seis ocasiones: 1970, 1976, 1985, 1990, 2002 y 2007.

La Unión Europea dio un paso decisivo en el reconocimiento del B.A. como un objetivo de los Estados Miembros en el tratado de Ámsterdam de 1997. En éste, se incluía un protocolo en el que se hacía especial hincapié en el cuidado de los requerimientos de los animales de producción en materia de bienestar.

Aunque notoriamente menos desarrollado en comparación con la legislación europea y estadounidense, los países Latinoamericanos en los últimos años han ido implementando en sus ordenamientos jurídicos normas tendientes a la protección y defensa de los derechos animales.

En México, se publican en 1984 algunas Normas Oficiales Mexicanas que velan por el bienestar de los animales durante el transporte, manejo y sacrificio; asimismo, el 7 de junio de 2012 se publica en el Diario Oficial de la Federación el decreto donde se designa a la SAGARPA como la autoridad responsable de tutelar la sanidad y el B.A., así como de las buenas prácticas pecuarias en la producción primaria; y establecimientos Tipo Inspección Federal, y en los demás establecimientos dedicados al sacrificio de animales y procesamiento de bienes de origen animal.

En 1993 el FAWC integró las diferentes visiones del B.A. en el denominado principio de las cinco libertades ("Five freedoms"); de tal forma que el bienestar animal está garantizado cuando se cumplen las 5 libertades siguientes:

- **Animales libres de sed y hambre.** Nutrición adecuada
- **Animales libres de incomodidad.** Ausencia de incomodidad física y ambiental
- **Animales libres de dolor, lesiones y enfermedad.** Sanidad adecuada
- **Animales libres de miedo y angustia.** Ausencia de miedo, dolor y estrés



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 7 de 73

- **Animales libres para expresar un comportamiento normal.** Capacidad para mostrar la mayoría de las conductas propias de la especie.

Estas "cinco libertades" suponen una aproximación práctica para el estudio y valoración del B.A en las explotaciones, durante el transporte y el sacrificio.

También, las directrices que guían a la OIE en materia de bienestar de los animales terrestres incluyen las «cinco libertades», como una responsabilidad del hombre hacia los animales.

La estadounidense Temple Grandin, declara en 1996 que en los establecimientos de sacrificio existen cinco problemas que pueden incidir en que el animal no adopte un estado de bienestar momentos previos a su muerte, estos son:

- Equipamiento y método de trabajo que generan estrés al animal,
- Distracciones que interrumpen el movimiento animal,
- Falta de capacitación del personal,
- Falta de mantenimiento de los equipos e instalaciones y
- Mal estado de los animales que llegan a la planta.

Puntos que son importantes considerar en todo programa de bienestar animal en los establecimientos TIF dedicados a su sacrificio.

6.2.- Importancia del Bienestar Animal

El hecho de que la preocupación por el bienestar animal dependa del momento histórico y de aspectos sociales, económicos y culturales no constituye ninguna razón para quitarle importancia a nuestra responsabilidad moral frente al sufrimiento de los animales.

En México, el sensibilizar a todos los involucrados en el manejo de animales, sobre el trato que deben recibir estos y su entorno, no ha sido tarea fácil. Como tampoco lo es la toma de conciencia en cuanto al uso de elementos persuasivos para arrear el ganado, el diseño y adecuación de los equipos e instalaciones para garantizar el B.A y el más complicado, la capacitación constante del personal que interviene en estas actividades.

Los animales contribuyen al bienestar humano puesto que nos sirven como alimento, por lo tanto, es nuestra obligación evitarles por ética hasta donde sea posible situaciones de miedo, dolor, ansiedad, hambre y sed.

Garantizar el B.A. en los animales de abasto no sólo resulta un aspecto ético que se proyecta en el trato compasivo, la tenencia y la producción de animales comestibles por los grandes beneficios que el hombre obtiene de los mismos, sino que además posee un aspecto con bases científicas respecto de su impacto negativo cuando no es atendido. Consecuentemente, el B.A. se erige como un valor esencial que debe cuidarse de manera integral a lo largo de toda la cadena productiva. Debido a que el mal manejo del animal en sus últimas horas de vida es uno de los principales enemigos de la calidad de su carne.

Entre uno de los impactos económicos más relevantes del B.A. están los indicadores de las lesiones en la canal, que en términos prácticos tiene repercusión en el peso final y el rendimiento del animal en canal por los decomisos de las lesiones presentes, lo que se puede asociar a pérdidas económicas. Algunos investigadores como Chambers y Grandin, consideran la carne con lesiones como una pérdida importante para el productor debido a que no puede ser apta para el consumo humano, no es aceptada por el consumidor y es de fácil descomposición afectando su vida de anaquel.



MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			
---	--	--	--

Clave: MTF-SSN-SIS-06	Versión: 00	Fecha: Junio 2020	Página: 8 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	-----------------

En particular, el descenso de calidad en las carnes puede llevar a presentaciones tipo Oscura, Dura y Seca (*DFD* por su sigla en inglés) o tipo Blanca, Pálida y Exudativa (*PSE* por su sigla en inglés) y una mayor presencia bacteriana que acorta la vida útil del alimento para el consumidor. Por otro lado, los hematomas y lesiones pueden producirse por diferentes errores de manejo, pudiendo ser de leves y superficiales a grandes y severos, dando como resultado un producto no apto para el consumo que debe ser decomisado debido a su aspecto y textura, nivel de contaminación e imposibilidad de procesamiento.

A nivel mundial la presencia de lesiones en la canal causa pérdidas de millones de dólares, por el decomiso de miles de kilogramos de carne y de órganos lesionados en el día a día. Algunos autores como Grandin (2000) y Gracey (2001), mencionan que las lesiones se atribuyen a un sin número de causas a lo largo de la cadena, destacando los factores de manejo *ante mortem*.

En las relaciones comerciales entre países es obligatorio cumplir con los requerimientos del país socio, por lo que México deberá estar en similitud de condiciones en cuanto al cumplimiento del marco normativo de países que marcan la pauta en el B. A. como lo es Estados Unidos de América, Unión Europea y Canadá, entre otros.

6.3.- Marco Regulatorio

En los últimos tiempos, existe una creciente preocupación por parte de los consumidores en cuanto a que los animales deben ser producidos bajo estándares de bienestar aceptables y manejados en forma humanitaria durante el beneficio. Esto ha llevado a un aumento de las exigencias legales y reglamentarias en torno al bienestar animal en todo el mundo.

Por lo anterior, es indispensable que los procedimientos que se desarrollan para garantizar el B. A. deberán tener como alcance el cumplimiento a los requerimientos del Marco Normativo de México y de los Países con los que México tiene acuerdos comerciales, así como las recomendaciones de Organismos Internacionales como la OIE y estudios científicos referentes a B. A.

Las Normas Oficiales Mexicanas que velan por el B. A. y que son de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, son las siguientes:

- NOM-033-SAG/ZOO-2014, Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres.
- NOM-051-ZOO-1995, Trato humanitario en la movilización de animales.
- NOM-024-ZOO-1995, Especificaciones y características zoonosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos, productos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo por éstos

Las cuales tienen por objeto establecer lo siguiente:

- Los métodos de insensibilización y sacrificio de los animales, con el propósito de disminuir su sufrimiento, evitando al máximo la tensión y el miedo durante este evento.
- Los sistemas de movilización de animales que disminuyan su sufrimiento, evitándose tensiones o reduciéndolas durante todo el proceso.
- Las especificaciones y características zoonosanitarias para el transporte de animales,
- Las responsabilidades derivadas de estas Normas recaerán sobre el propietario de los animales que se movilicen, así como en la persona o empresa comercializadora, el transportista, el encargado de los animales o cualquier persona responsable de su movilización, según sea el caso Y de las personas físicas y morales encargadas de establecimientos públicos o privados, en donde se le dé muerte a uno o varios animales con fines de abasto.



MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			
---	--	--	--

Clave: MTF-SSN-SIS-06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Página: 9 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	-----------------

Como parte de marco normativo de B.A. en otros países podemos mencionar algunos ejemplos:

Los Estados Unidos de América (USA).

- Título 9 del Código de Regulaciones Federales Part. 313 humane slaughter of livestock
- La directiva del FSIS 6900.2, Revisión 2, Manejo y matanza humanitaria de ganado

La Unión Europea (UE).

- Directiva 91/628/CEE del Consejo, de 18 de noviembre de 1991 sobre la protección de los animales durante el transporte y que modifica las Directivas 90/425/CEE y 91/496/CEE
- Directiva del Consejo 95/29 de 29 de junio de 1995 sobre la protección de los animales durante el transporte
- Reglamento (CE) n.º 06 1255/97, de 25 de 1997, sobre los criterios comunitarios para los puntos de parada y se modifica el plan de viaje mencionado en el anexo de la Directiva 91/628/CEE
- Reglamento (CE) 4.º 1/98 de 16 de febrero de 1998 relativa a las normas de protección animal aplicables a los vehículos de carretera utilizados para el transporte de ganado en viajes de más de ocho horas
- Decisión de la Comisión 2001/298/CE de 30 de marzo de 2001 que modifica los anexos de las Directivas 64/432/CEE, 90/126/CEE, 91/68/CEE y 92/65/CEE y la Decisión 94/273/CE de la Comisión como se refiere a la protección de los animales durante el transporte
- Reglamento (CE) no 1/2005 de 22 de diciembre de 2004, relativa a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas y se modifican las Directivas 64/432/CEE y 93/119/CE y el Reglamento (CE) no 1255/97
- La Directiva 93/119/CEE relativa a la protección de los animales en el momento de la masacre o matanza
- Reglamento 1099/2009 de 24 de septiembre de 2009 sobre la protección de los animales en el momento de la matanza (que sustituye a la Directiva 93/119/CE)

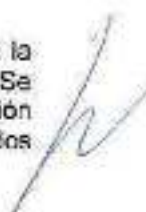
Organismos internacionales

- La OIE, presenta el conjunto de normas publicadas en el Código Sanitario para los Animales Terrestres Vol. I, capítulo 7
- La FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Asia and the Pacific

6.4.- Programa de Bienestar Animal

Es responsabilidad de los establecimientos TIF que sacrifican animales; desarrollar, implementar y mantener vigente un programa de Bienestar Animal con el objeto de prevenir daño y malestar a los animales, por tal razón se requiere que el programa cumpla con los requisitos básicos para su implementación y verificación. El establecimiento deberá llevar registros para poder comprobar que se está llevando a cabo el programa, el establecimiento deberá mantener registros suficientes que permitan documentar la correcta implementación de los procedimientos que integran el programa de B.A., así como las acciones correctivas y preventivas en caso de desviaciones. Asimismo, la gerencia será la tutelar para que se apliquen los procedimientos a través de personal suficiente y capacitado quienes serán los responsables de desarrollar, implementar, supervisar, verificar y mantener el programa de B.A.

El programa escrito de B.A. deberá incluir la bibliografía de los documentos que fueron consultados para la elaboración de sus procedimientos, así como los parámetros que se establecen como indicadores de B.A. Se deberá constatar que el documento cuente con las firmas del personal involucrado en la elaboración y ejecución del programa y la firma del personal de mayor jerarquía en la empresa, con la finalidad de comprometer a todos





**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-08

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 10 de 73

los involucrados en la toma las decisiones y asignar recursos. También se deberá verificar que por lo menos una vez al año el documento sea revisado y actualizado con la finalidad de mantenerlo operando de forma eficiente.

El programa de B.A. deberá contener mínimo los siguientes procedimientos:

- **Procedimiento de manejo general** acorde a la especie o especies que se sacrifican en el establecimiento.
- **Procedimientos de evaluación de instalaciones:** rampas, corrales, mangas, pisos, pasillos, cajón de aturdimiento, comederos, bebederos etc.)
- **Programas de Capacitación en B.A. al personal** desde la recepción hasta la evaluación de los canales
- **Programas de mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones** (rampas, corrales, mangas, pisos, pasillos, cajón de aturdimiento, comederos, bebederos, etc.).
- **Programas de mantenimiento preventivo Y correctivo de equipos** (chicharra eléctrica, pistolas, cámara de gas, equipos de electro insensibilización y pinzas, etc.)
- **Procedimiento para el manejo de los animales dentro de los corrales** (reposo, ventilación, densidad, temperatura del área, baño, alimentación, especie, tamaño, condición, etc.)
- **Procedimiento para el manejo en el arreo del ganado desde el desembarque a los corrales y al área de sacrificio.** (herramientas a utilizar, tiempos, cantidad de animales, métodos, etc.)
- **Procedimiento para el sacrificio de los animales,** esta debe contemplar la adecuada colocación del sistema de noqueo, ya sea eléctrico o perno cautivo, los tiempos de aplicación de los equipos de noqueo eléctricos o CO2, debe contemplar, además, las características de un adecuado o inadecuado noqueo, y las acciones a tomar en el caso de que el aturdimiento sea inadecuado, el tiempo entre el noqueo y el degüello.
- **Procedimientos de revisión de cabezas y canales,** esta evaluación permite ver en el caso de la revisión de cabezas, si la penetración del perno fue adecuada en cuanto a la colocación dependiendo de la especie y la evaluación de canales permite evaluar los daños (hematomas) en estas y determinar los malos manejos desde el transporte, corrales hasta el momento del sacrificio.
- **Procedimiento de animales caídos o lastimados.** Con el objeto de evitarles sufrimiento.
- **Procedimiento de sacrificio** donde se contemple la programación del arribo de los vehículos con animales.
- Todos los procedimientos deben contar con frecuencias y registros que puedan evaluar si el programa, junto con los procedimientos son eficientes. Además, deben describir al personal que lo monitorea y verifica la ejecución de estos.
- Todos los procedimientos deben contar acciones correctivas y preventivas con el objeto de retomar el control de las desviaciones y evitar su recurrencia

6.5.- Parámetros de comportamiento de las diferentes especies

Es indispensable que se conozcan las características y etología de cada una de las especies que se pretenden sacrificar, aunque en términos generales el comportamiento de la mayoría de las especies domésticas que el ser humano reproduce presentan entre ellas ciertas características en común:

- *Son grupales.*
- *Tienen una organización social por jerarquías (edad, sexo, etc.).*
- *A excepción del porcino que es auditivo, las demás especies presentan el siguiente orden en el uso de sus sentidos: son visuales, auditivos combinan la visión con el audio y por último usan el olfato como un medio para detectar a sus depredadores.*
- *Siempre están alerta (su comportamiento es de fuga).*

**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
 TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clava: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 11 de 73

Algunas características por especie:

Especie	Comportamiento	Sentidos	Punto de Fuga
Bovinos	Son gregarios, tienen un orden jerárquico, insertar integrantes de otros grupos genera peleas o separación dentro del grupo, el hacinamiento genera hostilidad	Audición aguda, se debe evitar ruidos estridentes y ajenos a su entorno. Visión: Panorámica aproximada de 360°. Olfato: muy desarrollado define estados fisiológicos (sexuales).	Punto de balance 90° Punto de fuga, movimiento de 45° a 60° de la cruz del animal en dirección a la grupa. Punto de detención: más de 60° de la cruz del animal en dirección a la grupa
Equinos	Son animales que viven en manada, se adapta mejor a corrales redondos, son animales sensibles por lo que no se debe usar la piqueta ni movilizar con perros	Audición: aguda Visión: Aguda y ángulo muy amplio.	Punto de balance 90° Punto de fuga, movimiento de 45° a 60° de la cruz del animal en dirección a la grupa. Punto de detención: más de 60° de la cruz del animal en dirección a la grupa
Porcinos	Son sensibles a elevadas temperaturas, se resisten al movimiento si desconocen el lugar, son agresivos cuando se mezclan con otros grupos o están hacinados, tiene problemas para subir y bajar en pendientes muy pronunciadas.	Audición Muy sensible a los ruidos. Visión: Deficiente, se debe proporcionar buena iluminación para que avancen. Olfato: Muy desarrollado establecen jerarquías y reconocimiento individual	Punto de balance 90° Punto de fuga, movimiento de 45° a 60° de la cruz del animal en dirección a la grupa. Punto de detención: más de 60° de la cruz del animal en dirección a la grupa
Ovinos y Caprinos	Son muy gregarios, las cabras son muy hostiles al introducir nuevos individuos y capaces de lesionar a otras cabras. Reconocen muy bien su entorno, reconocen rostros y reconocen a sus familias.	Audición Muy buena. Visión: Muy aguda. Olfato: Muy desarrollado y logran relacionarlo con otros eventos.	Punto de balance 90° Punto de fuga, movimiento de 45° a 60° de la cruz del animal en dirección a la grupa. Punto de detención: más de 60° de la cruz del animal en dirección a la grupa

La mayoría de las especies que el ser humano explota se movilizan en rebaños, manadas o parvadas, por lo tanto, se debe tomar en cuenta que, al momento de arrearlos, transportarlos o resguardarlos en los corrales, se realice con el mismo grupo de origen, nunca separarlos o mezclarlos. Es importante evitar el hacinamiento en los corrales para evitar las peleas. En el aspecto organizacional todos los bovinos, caprinos, ovinos, equinos y porcinos establecen jerarquías.

La visión en las especies bovina, ovina, caprina, equina y porcina se divide en 3 zonas:

- Zona ciega: Esta se encuentra detrás de los animales y no pueden observar al objeto o persona.
- Zona monocular: Solamente logra observar con un solo ojo el objeto o persona.
- Zona binocular: Es cuando el objeto o persona se encuentra enfrente del animal y este puede observarlo con ambos ojos.

Para efectuar un buen manejo, el conocer estas zonas nos permite determinar el punto de fuga de los animales, siendo la distancia máxima que permite un animal para que el hombre se aproxime a él, en este sentido, influye el manejo previo de los animales al manejo, por lo que en cuanto se rebasa el punto de fuga los animales avanzan.



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 12 de 73

El punto de equilibrio, por lo general es en un ángulo de 90°, atrás de este se encuentra el punto de fuga, al colocarnos en el punto de fuga y a la distancia adecuada los animales iniciarán el avance.

Es por eso que los procedimientos que componen el programa de bienestar animal deben ser desarrollados acorde a la especie involucrada, debido a las diferencias en el comportamiento ante la presencia de los seres humanos, su respuesta ante el estrés que se le ocasiona durante el embarque-desembarque, el transporte, el arreo, la estancia en corrales y los métodos de aturdimiento; Esto, con la finalidad de ocasionarles el menor sufrimiento posible durante la ejecución de estas actividades. Es fundamental que el procedimiento para el manejo del ganado vaya ligado a los programas de capacitación.

6.6.- Certificados de los Proveedores

Los establecimientos TIF deben contar con programas, manuales y/o procedimientos que evalúen el B.A. de sus proveedores, aunque se debe tener en cuenta que algunas unidades de producción primaria (granjas), no pueden ser evaluadas por personal de los establecimientos TIF, dada las medidas de bioseguridad que se establecen en algunas especies.

El reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal señala que, para garantizar la trazabilidad de los bienes de origen animal, los establecimientos TIF dedicados al sacrificio de especies para consumo humano sólo podrán recibir animales que provenga de unidades de producción primaria que se encuentren certificadas o con reconocimiento de Buenas Prácticas Pecuarias (BPP), por lo que se deberá solicitar a los proveedores el cumplimiento, con lo que se da certeza de la implementación de programas donde se contemplan prácticas que procuran el B.A. en las unidades de producción.

Los productores que no cuentan con la Certificación en BPP, deberán ser considerados por el establecimiento TIF para desarrollar e implementar mecanismos de capacitación y difusión que fomenten el B.A. durante la movilización de los animales.

Es recomendable que los procedimientos del establecimiento TIF evalúen el B.A. de algunos proveedores auditándolos en la medida de lo posible al menos una vez al año, en caso de no poder ingresar a las instalaciones se deberá realizar mínimo una revisión documental de sus programas y registros.

6.7.- Transporte

Los establecimientos TIF deben considerar que un buen transporte del ganado reduce las pérdidas económicas provocadas por el retiro de partes afectadas y decomisos totales de canales, así como la muerte de animales durante el trayecto. El personal encargado del arreo durante el embarque y del transporte debe garantizar, pero no limitarse a lo siguiente:

- No se embarcará ganado enfermo o lesionado (animales caldos, incapacitados, con cojeras, patologías, ganado con signos de enfermedades) y que no haya ayunado.
- Hembras gestantes o recién paridas (menos de 48 horas).
- Becerras recién nacidos.
- El embarque debe realizarse de preferencia por el personal que ha manejado durante todo el tiempo al ganado, desde que estaban en las engordas, sin gritos, golpes, elementos punzantes o equipo eléctrico que dañe la integridad del ganado o lo estrese.
- El transporte deberá ser acorde a la especie de ganado a movilizar.
- Las rampas para ascenso y descenso no deben presentar una pendiente mayor a 20 grados, podrán presentar tacones cada 20 cm. para que el ganado pueda apoyarse, las rampas deben acoplarse al espacio del marco de la puerta (del mismo ancho), de tal forma que el ganado se sienta seguro.

**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
 TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

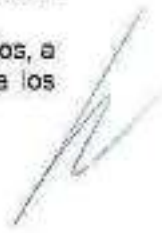
Fecha: junio 2020

Página: 13 de 73

- Las esquinas del transporte deben estar redondeadas y sus paredes no deben presentar puntas que puedan dañar a los animales, los pisos deben ser antiderrapantes y con canaladura para que las secreciones del ganado vayan en una dirección y no se acumulen, la altura de las paredes deben evitar que el ganado brinque y se fugue, en el caso de transportes de doble piso, la altura debe permitir que el ganado pueda estar de pie, las paredes deberán presentar los espacios suficientes que permitan una ventilación adecuada.
- En el interior de vehículos, contenedores o jaulas no deben existir clavos, alambres, salientes, pasadores o cualquier objeto punzocortante que pueda lesionar a los animales durante el manejo.
- El piso deberá ser antiderrapante y estar en buenas condiciones; si no permite el drenaje, para absorber las excreciones antes de embarcar a los animales, se acondicionará cubriéndolo con un material de cama limpia y seca, como arena, paja o aserrín, cuya cantidad será proporcional a la duración del viaje para prevenir superficies húmedas o lodosas antes de concluirlo.
- Si no tienen techo, deben contar con sistemas de cobertura como lonas o toldos, con la finalidad de proteger a los animales del sol, del frío y la lluvia, cuando se requiera.
- Las separaciones físicas en el interior de los vehículos, para la movilización de lotes de animales, deben ser de material resistente y estar bien sujetas en el interior para evitar que se muevan o sean derribadas fácilmente por los propios animales.
- Los interiores de los vehículos deberán tener la altura suficiente para prevenir golpes en la cabeza y el dorso de los animales que viajan, y además deben estar diseñados de tal forma que no haya escurrimientos de orina, estiércol, vómitos u otras excreciones. En el caso de vehículos de 2 pisos, los animales más pesados se colocarán en el piso de abajo y los más ligeros en el piso superior.
- El número de cabezas de ganado deberá permitir que exista ventilación suficiente, pero también garantizará que estos espacios en exceso no provoquen que los animales estén inestables y patinen y sean pisoteados por otros.
- El espacio en el transporte del ganado por especie varía de acuerdo al peso.

Especie	Peso Kg	Espacio m ²
Equino	Menos de 500	1.75
	Más de 500	2.43
Bovino	360	.95
	454	1.1
	545	1.35
	635	1.70
Porcino	100	.45
	110	.50
Ovino	Más de 55	.30
Caprinos	De 35 a 55	.40

- El personal de embarque deberá tomar en cuenta, que la distribución de la carga sea homogénea y de preferencia entre animales que estuvieron juntos en el mismo corral (no se transportarán animales de diferentes especies y razas juntos, de diferentes edades muy marcadas, entre otras).
- Los horarios de transporte y duración del viaje deben ser analizados, tomando en cuenta las características de construcción del transporte, la especie (su fisiología), edad, la distancia y la zona geográfica, época del año donde se movilizarán los animales.
- Las especies susceptibles a estrés calórico, deben moverse en horarios en los que el sol no los afecte, (horarios de madrugada o posteriores a la puesta del sol).
- En caso de ser necesario, cuando se utilice iluminación artificial ésta debe ser difusa y no causar sombras que alteren a los animales.
- En el caso de la edad, se debe contemplar que animales muy jóvenes y adultos no deben viajar juntos, a menos que puedan ser separados por barreras que eviten que los animales adultos lesionen a los jóvenes.



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
 TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 14 de 73

- Tiempos establecidos del viaje de la granja al establecimiento

Especie	Tiempo máximo sin descanso	Características para ampliar el horario	Tiempo máximo del viaje
Equino	No mayor a 16 horas	Si los viajes son mayores a 12 horas se debe proporcionar descanso cada 6 horas, 1 hora de descanso	Máximo 24 horas
Bovino	No más de 8 horas	Descanso 3 horas sin desembarcar, proporcionarles agua y de ser necesario alimento	Máximo 24 horas
porcinos	8 horas sin descanso	Descanso de 1 hora, proporcionarles agua	Máximo 20 horas
Ovinos y Caprinos	No mayor a 9 horas	Descanso 2 horas sin desembarcar, los corderos y cabritos proporcionarles agua y alimento	Máximo 18 horas

- En el caso de terneros, corderos, cabritos, potros y lechones, después de 8 horas de viaje, se les proporcionará agua y de ser necesario alimento. Tras este periodo podrá proseguir con el viaje.
- Es importante llevar registros de las condiciones del transporte (apto o no apto), el origen y duración del viaje.
- El transportista deberá estar capacitado para el manejo de camiones de ganado.
- Al final, el transporte deberá ser lavado y desinfectado para garantizar que éste no será un medio de diseminación.
- Los vehículos que transportan animales por periodos mayores de 8 horas deberán contar con un área para disponer de cadáveres, permitiendo colocar hasta un 10 % de los que se transportan.

El programa escrito de B.A. desarrollado por el establecimiento, deberá contemplar el monitoreo de algunos de los indicadores señalados en la lista anterior.

Es necesario verificar que los procedimientos desarrollados para la recepción de ganado garanticen que el desembarque sea inmediato, la densidad de los animales en el transporte adecuada, la distancia recorrida y el tiempo del viaje recomendados, la distribución del ganado sea correcta dentro del transporte, así como el cumplimiento de las características y condiciones de las unidades en base a la especie involucrada.

6.8.- Desembarque

Cuando los animales llegan al establecimiento TIF, se debe verificar la documentación para que el desembarque se realice lo más rápido posible. Se deberá contar con un área sombreada y ventilada para estacionar los camiones cargados y minimizar el estrés térmico de los animales durante la espera.

Es importante que el personal del establecimiento que recibe al ganado, cuente con el conocimiento básico del comportamiento de la especie involucrada, debido a que debe ser capaz de detectar oportunamente animales lesionados, caldos, enfermos o muertos.

El procedimiento de desembarque debe establecer que las rampas de descenso no deben presentar una pendiente mayor a 20 grados. Al desembarcar el ganado, se deberá procurar iniciar por los animales sanos, procurando dejar al final aquellos que se encuentran caldos, los cuales deberán desembarcarse por la puerta más cercana, utilizando algún método de transporte que evite su arrastre; El personal que participa en esta actividad deberá tener conocimiento del comportamiento y manejo del tipo de manejo de acuerdo a la especie.



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: Junio 2020

Página: 15 de 73

El programa de B.A. debe garantizar que el personal responsable del desembarque y arreo de los animales debe estar capacitado, asegurando mantenerlos tranquilos, evitando gritos o ruidos que los alteren y nunca debe ser movilizados con patadas o golpearlos con tubos, palos, varas con puntas de acero, látigos, correas, instrumentos punzocortantes o cualquier objeto que los lastime o por medio de la torcedura de la cola, ni levantarlos por la piel, no se debe permitir que pasen unos animales por arriba de otros.

Se deben utilizar ad tamentos que no lastimen a los animales ni pongan en riesgo la seguridad del personal, como sonajas, banderas, tablillas de plástico, bolsas o costales que se usarán para estimular el movimiento del ganado. El arreo durante el desembarque se debe hacer rápido, pero al ritmo de los animales, con la finalidad de que estos no resbalen, lo importante es no forzar la bajada con golpes, cuerdas u otros instrumentos, cabe aclarar que el programa de capacitación del personal que participa en estas actividades deberá considerar todos estos criterios.

El procedimiento de B.A. debe describir que en el caso de animales impedidos para moverse por sí mismos queda prohibido que sean arrastrados conscientes y se debe proceder a su aturdimiento *in situ*, ya sea en corrales, pasillos o en el vehículo; Cuando aplique se podrán utilizar tablas deslizantes o carretillas u otro medio para transportar a los animales caídos de manera humanitaria y eficiente a un corral de sospechosos o a la línea de sacrificio, donde puedan ser examinados por el personal veterinario.

Las maniobras de desembarque de animales deberán hacerse bajo condiciones de buena iluminación, tanto dentro como fuera del vehículo. Se debe evitar durante estas maniobras el contraste brusco entre la luz y la oscuridad, o dirigir haces luminosos de luz directamente a los ojos de los animales. El vehículo debe retroceder lentamente, cuidando que no quede espacio entre el piso de la unidad y la rampa, donde puedan quedar atrapadas las patas ocasionando daño a los animales.

Los tiempos de espera en los establecimientos, deberán cumplirse con los vehículos estacionados bajo la sombra, y para disminuir los tiempos de espera se deberá contar con la programación de los arribos y suficientes corrales de recepción. Lo cual garantiza la no saturación de los corrales y por consiguiente disminuye del estrés.

6.9.- Instalaciones

Las instalaciones del establecimiento TIF constituyen el espacio en que los animales son confinados después de ser movilizados de la unidad de producción primaria hasta su sacrificio. Es fundamental que el establecimiento cuente con instalaciones correctamente diseñadas y construidas, considerando el comportamiento y características de cada especie animal, lo cual contribuirá de manera significativa al manejo seguro y tranquilo de los animales, reduciendo así el riesgo de lesiones y estrés, tanto para ellos como para los operarios.

El programa de B.A. debe contemplar mínimo las instalaciones de las siguientes áreas:

- Rampas para desembarque, pasillos,
- Corrales de descanso y sospechosos,
- Rampas de acceso a la zona de matanza,
- Cámara de aturdimiento, cámara de CO₂ y
- Área de sangrado.

Todas estas instalaciones deben construirse con un diseño funcional que facilite el manejo y que favorezca el B.A., además se deberá contar con un programa permanente de mantenimiento preventivo y correctivo, con un enfoque para evitar lesiones y estrés a los animales, dicho programa deberá ser capaz de identificar las desviaciones y corregirlas de manera inmediata, garantizando así que no sufrarán daño los animales; Se deberán establecer frecuencias de verificación y registros de estos programas.

**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 16 de 73

6.9.1.-Rampas

Las rampas deben estar ubicados en un lugar accesible al corral de manejo o cerca de éste, para evitar arreos innecesarios y manejo excesivo. Hay diferentes diseños de plataformas de descarga, desde cemento o escalones, hasta diseños más complejos con sistemas hidráulicos que suben o bajan dependiendo de la altura del camión.

En aquellos lugares donde no coincida la altura del piso del vehículo y de las rampas fijas de embarcaderos, deberán existir rampas móviles. En donde, en el extremo más alto debe haber una plataforma de aproximadamente 2 metros de largo, la altura de los pisos de la rampa y del vehículo deben coincidir y las paredes serán sólidas y el piso firme y anticerrapante, esto deberá ser monitoreado de manera frecuente por parte del personal del establecimiento con el objeto de que no queden huecos que provoquen lesiones en las patas de los animales.

Se recomienda que las rampas de concreto para bovino tengan escalones aproximadamente de 10 cm de altura o paralte y 30 cm de ancho o huella. Cada escalón debe tener algunas canaladuras profundas o el piso anticerrapante con una inclinación no mayor a los 20 grados.

En el caso de porcinos, es recomendable que cuenten con escalones de 25 cm de largo y 2.5 a 5 cm de alto, con una inclinación máxima de 15 grados. El piso de los escalones debe tener ranuras profundas y cuadrículadas para evitar resbalones. Algunas rampas pueden ser diseñadas para permitir que los porcinos bajen en grupo (2 mts. de ancho).

En las grandes empresas se debe contar con más de una rampa de descarga para evitar cuellos de botella y demora en las descargas de los animales con lo cual se estaría minimizando el estrés de los mismos. Esto significa que algunas instalaciones tendrán que tener más de una rampa de carga y descarga con tamaños diferentes.

6.9.2.-Pasillos

Las mangas y pasillos de manejo deben contar con un buen diseño para facilitar el movimiento adecuado según la especie. Los pasillos son necesarios para que los animales puedan ser conducidos con fluidez desde los camiones y rampas, hasta los corrales de descanso y áreas de matanza.

Los pasillos deben ser de paredes sólidas o cerradas, con lo que se evita que los animales vean para los lados y se distraigan con personas, camiones u otros objetos fuera de la manga, así como el paso de luz que provoque contrastes de iluminación y sombra; además en porcinos deben de ser anchos (2 m) para que caminen en grupo y en el caso del chut estos tienen que ser lo suficientemente angostos para que el animal no pueda dar la vuelta ni que se atoren en pares, lo cual resu ltaría en problemas del flujo de los animales, generando pánico. Asimismo, el programa de mantenimiento preventivo y correctivo deberá garantizar que las caras internas de los pasillos y mangas no tengan salientes que puedan lastimar a los animales (bisagras, alambres, cerraduras, clavos, tornillos, etcétera). Como se mencionó con antelación, se deberán establecer frecuencias de verificación y registros de estos programas.

Las mangas de una sola fila de paredes curvas funcionan mejor que las de paredes rectas, debido a que impide que el animal que entra, observe a los operarios y los movimientos que hay en la otra punta de la manga.

Para poder tener un diseño correcto. Hay dos principios:

- *El animal que está en el corral de encierro debe ver, dentro de la manga, un espacio equivalente a dos largos de cuerpo.*





**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 17 de 73

- *Los animales que atraviesan el corral de encierro hacen un viraje de 180° y creen que están volviendo al lugar de donde vinieron.*

6.9.3.-Corrales

Para que los animales sean sacrificados con el menor nivel de estrés posible, los establecimientos TIF deben contar con corrales que les permita a los animales recuperarse del estrés provocado por el viaje. El tiempo de permanencia en los corrales permite que los animales se recuperen y sirve también para completar el periodo de ayuno y realizar la inspección *ante mortem*. Allí se agrupa también un número suficiente de animales para atender la velocidad de la línea de sacrificio. Esta área debe ofrecer un ambiente tranquilo y un manejo adecuado, para minimizar las condiciones de estrés.

Estos corrales se deberán calcular a razón de no menos de 2.50 m² por cabeza de bovino o equino y de 1.20 m² por cabeza de ovino o porcino, además de que todos los corrales deberán tener techo a una altura mínima de 3 m.

Los corrales de recepción deberán garantizar en lo mínimo lo siguiente:

- Los pisos de las mangas y corrales deberán ser impermeables, resistentes a la corrosión, antiderrapantes y tendrán una pendiente mínima del 2% hacia los canales de desagüe respectivos. No deberán presentar baches ni deterioros que permitan el estancamiento de líquidos. En los establecimientos para bovinos y porcinos, las tablas pre-moldeadas funcionan. Las cuales deben tener una superficie estriada.
- Los pisos deberán tener un buen sistema de desagüe, ser antideslizantes y no herir las pezuñas de los animales.
- Ventilación adecuada para las condiciones extremas previsible de temperatura y humedad. Cuando sea necesario un sistema de ventilación mecánica.
- Iluminación de intensidad suficiente para poder examinar todos los animales en cualquier momento, debiendo disponerse en caso de necesario de iluminación artificial.
- En caso necesario, cantidad suficiente de cama adecuada para todos los animales que pasan la noche en dichos locales.
- Las condiciones adecuadas de mantenimiento de los corrales garantizarán que la salud de los animales no se vea amenazada por factores físicos, químicos o de otra índole.
- En épocas de calor a algunas especies como la porcina deben ser rociados con agua en los corrales de espera por medio de pulverizadores de agua, ventiladores u otros medios adecuados.
- Bebederos y en caso de que el alojamiento de los animales sea mayor de 24 horas, los corrales deberán contar con comederos con base en los requerimientos de cada especie.
- Corral de sospechosos y animales caídos.

Los corrales para bovinos dispondrán de bebederos de un metro como mínimo por cada 50 m² y el ancho será de 50 cm; la altura del borde del bebedero oscilará entre 50 y 80 cm. del piso. Se utilizarán para ovinos y caprinos bebederos con altura de 30 a 40 cm. del piso y para porcinos se colocarán bebederos de copa o chupón.

Además, se deberá contar con corrales para mantener y estabular separados los animales susceptibles de lesionarse entre sí a causa de su especie, sexo, edad u origen. Animales enfermos o lesionados deberán segregarse cuando sea necesario y alojarse por separado en el corral de sospechosos.

La mayor parte de los problemas con pisos resbaladizos se deben al desgaste de la terminación rugosa de la superficie de hormigón o al piso liso en el cajón de roqueo. Se han realizado estudios sobre el bienestar animal en plantas de sacrificio de EUA y Canadá y el problema número uno de equipamiento eran los pisos lisos, que hacían que los animales se cayeran. Algunos investigadores como Cockrum y Corley (1991) comprobaron que



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 18 de 73

los resbalones aumentaban el estrés y también notaron que esta era un área problemática. Por lo que el programa de mantenimiento preventivo y correctivo en pisos juega un papel relevante.

Los resbalones en las básculas, las rampas de descarga y los cajones de aturdimiento pueden ser evitados mediante la instalación de una retícula de barras de hierro en el piso. Para mejorar la adherencia de los pisos ya existentes, un buen método es, realizar surcos mediante el uso de una máquina surcadora para hormigón. Los mayores problemas de resbalones y caídas se presentan en la zona de la manga de aturdimiento, por lo que se recomienda hacer la verificación en ese sitio.

Alrededor del mundo, los países cuentan con requerimientos normativos específicos de construcción para los establecimientos de sacrificio; por citar un ejemplo hay quienes establecen que la capacidad de transporte de los camiones determina la dimensión de cada corral de recepción, por lo que los espacios para realizar las actividades como lo es el pesaje y alojamiento de los animales se diseñan tomando en cuenta este criterio.

6.9.4.-Cajón de Aturdimiento

El cajón de aturdimiento se utiliza principalmente para inmovilizar a los animales en los mataderos. Es obligatorio por ley para el sacrificio de los animales y sirve para limitar el movimiento del animal hacia delante, hacia atrás y hacia los lados.

Una vez que los animales hayan cumplido con los periodos de reposo establecidos, pueden ser arreados hacia los embudos en dirección al cajón de aturdimiento, el cual preferentemente debería estar ubicado a nivel de piso, de lo contrario la pendiente no debe ser mayor a 15°; los embudos deben contar con un dispositivo para realizar un baño *ante mortem* con una longitud mínima de 10 m de largo por 70 cm. de ancho para bovinos y/o equinos, de 10 m de largo por 60 cm. para porcinos, calculados sobre la base de una matanza de 100 cabezas por hora. La función de estos es relajar a los animales antes de entrar al cajón. El mojar a los animales con agua fría a presión antes del ingreso a la manga de sacrificio produce vasoconstricción de los grandes vasos, favoreciendo así una mejor sangría y evita contaminaciones posteriores.

Durante el arreo hacia los embudos se deberá evitar la iluminación directa a la cara del animal y que este pueda ver al personal al frente para evitar que se frenen y retrocedan, es importante que los muros del embudo previo al ingreso al cajón de aturdimiento sean de una altura de 1.80 m para bovinos y equinos; para porcinos será de 1.30 m, su función es evitar que permitan ver a su alrededor personas, objetos que brillen o una posible ruta de escape; los pisos deben ser antideslizantes, o colocar topes que evite resbalones o marcha atrás del ganado.

Los animales deben entrar en una sola fila para colocarlos en el cajón, jamás se deben dejar de pie durante periodos prolongados en un dispositivo de inmovilización y se deben aturdir inmediatamente a que se hayan sujetado.

El cajón debe ser diseñado con el objeto de que permita optimizar el manejo de los animales para evitar producir temor en los mismos y facilitar el rápido acceso a la cabeza, asimismo, debe ser lo suficientemente angosto para evitar que el animal dé la vuelta. El piso del cajón debe ser antiderrapante, ya que esto le da seguridad y tranquiliza a los animales. Cuando el aturdimiento se realiza por electricidad el piso del cajón deberá ser de un material aislante para evitar la electrificación del suelo.

Es muy importante que los animales destinados al sacrificio sean inmovilizados apropiadamente antes del aturdimiento. Esto tiene como objetivo asegurar la estabilidad del animal para que esta actividad se realice correctamente. Según la especie hay diferentes tipos de inmovilización:

MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS			
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			

Clave: MTF-SSN-SIS-06	Versión: 00	Fecha: Junio 2020	Página: 19 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	------------------

Bovinos: El cajón de aturdimiento es el método más común para inmovilizar. El cajón debe ser lo suficientemente angosto para evitar que el animal dé la vuelta, lo cual dificultaría su aturdimiento. El piso de la caja debe ser antideslizante.

Ovinos/caprinos: Es apropiado un cajón de aturdimiento metálico, construido adecuadamente. Sin embargo, se pueden inmovilizar manualmente de manera bastante satisfactoria.

Porcinos: El cajón de aturdimiento también es apropiado. Se pueden colocar varios porcinos juntos en un pequeño encierro, pero únicamente para el aturdimiento eléctrico. De ninguna manera se deben inmovilizar manualmente.

Parece estar muy claro desde hace algunos años que el mejor sistema de aturdimiento eléctrico para porcinos es el que combina una cinta transportadora por debajo de animal (restrainer), que evita agarrarles con la consiguiente producción de estrés, y un aturdimiento eléctrico automático que puede usar mayores voltajes y ser más eficaz por un mejor contacto entre los electrodos y el animal, por una buena posición de aplicación automática. Este equipo transporta e inmoviliza los porcinos desde el final del pasillo de entrada hasta el punto de aturdimiento. Son diseñados para conseguir producciones continuas y uniformes de hasta 350 porcinos/hora. Construido por dos bandas transportadoras laterales inclinadas en forma de "V" a base de tabillas de nylon. El bastidor es de acero galvanizado en caliente y tapas de acero inoxidable.

Con el objeto de minimizar el estrés en la sujeción, el cajón debe diseñarse de manera que el animal entre voluntariamente. (Temple Grandin, Colorado 80523, USA.) Sin embargo, este manejo puede resultar estresante para el ganado si no se efectúa correctamente (Ewbank y col 1992, OIE 2011). Estudios de Grandin (2000) y Bourguet y col (2011) han demostrado que la sujeción incrementa el número de animales que vocalizan y que esta conducta podría reflejar una presión excesiva sobre el animal en determinados casos.

En el caso de aturdimiento con gas en porcinos no se requiere que los animales sean inmovilizados, por lo que, el cajón de aturdimiento puede ser construido con las dimensiones necesarias para recibir grupos de 2 a 6 animales al mismo tiempo.

La cámara donde los porcinos son expuestos al gas y el equipo utilizado para transportarlos a través de ella, deben estar diseñados, construidos y conservados de tal modo que se evite ocasionar heridas a los animales y comprimir el tórax, de forma que puedan permanecer en pie hasta su aturdimiento. El equipo transportador y la cámara deben estar debidamente iluminados.

Se debe asegurar un mantenimiento preventivo y correctivo continuo del cajón de noqueo, guillotinas y de los equipos mecánicos de conducción y/o contención (restrainers), para evitar riesgos de heridas o lesiones a los animales.

6.9.4.-Pisos

En todas las áreas de paso de los animales (rampas, pasillos, mangas, corrales y cajón de aturdimiento), el piso debe ser antideslizante. Ello brinda mayor seguridad para el paso del ganado, principalmente en lugares con pendientes y curvas. También permite que los animales sean arreados con más tranquilidad y menor riesgo de caídas y resbelones.



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 20 de 73

6.10.- Equipos y herramientas

La asistencia en el arreo de los animales mediante el uso de instrumentos inductores de movimiento debe realizarse cumpliendo las premisas básicas de arreo de los animales y las particularidades de cada especie, cuidando además que el instrumento o elemento no genere molestia innecesaria o lesión en los animales.

6.10.1-Arreadores

El uso de arreadores eléctricos no debe ser parte de la rutina de manejo, sólo se podrán utilizar en casos excepcionales, en bovinos con un peso mayor a 500 kg, nunca deben ser aplicados en zonas sensibles como los ojos, boca, orejas, región ano-genital y vientre. Queda prohibido su empleo en équidos, borregos, cabras, porcinos y becerras. En caso de utilizar las descargas, sólo podrá ser cuando el animal se rehúse a mover y no haya algún obstáculo que se lo impida; no deberá durar más de un segundo, ni ser utilizadas de manera repetitiva si el animal no reacciona, siendo espacadas convenientemente y aplicadas únicamente en los cuartos traseros, en el caso de que los arreadores no sean de pilas y se conecten directamente a la corriente eléctrica, éstos deben contar con un regulador, el voltaje recomendado es el mínimo, de 20 a 35 voltios CA.

En la opinión de especialistas el uso de estos equipos solo debe ser cuando el ganado va a entrar al cajón de aturdimiento (Grandin, 2000) y en los establecimientos de sacrificio donde el personal está correctamente capacitado es nulo el uso de estos equipos. Incluso se puede llegar a reducir hasta en un 95% el uso de este equipo para movilizar al ganado, pero esto radica en una buena construcción del establecimiento (Grandin, 2000).

El arreador eléctrico puede ser sustituido por otras herramientas como; paneles, banderas, tablillas de plástico, fustas (una vara con una correa corta de cuero o lona sujeta a un extremo), bolsas de plástico y ocerros; estos instrumentos se utilizarán únicamente para estimular y dirigir el movimiento de los animales sin que causen un estrés indebido.

En el corral, el ganado podrá ser movido con solo agitar las banderas cerca de la cabeza de los animales. Se pueden fabricar banderas de materiales ligeros y de diferentes tamaños que van desde los 50 cm x 50 cm a los 76 cm x 76 cm. En adición a esto, se pueden usar chicharras vibradoras, que no usan estímulos eléctricos, es una herramienta que está mostrando buenos resultados con un mínimo de estrés (Grandin, 2000).

En el caso de porcinos se puede utilizar equipo y herramientas que faciliten el manejo (paneles, tablas, sonajas, banderas, botellas plásticas con piedras, etc.) Las tablas o paneles para ayudar al movimiento de los porcinos deben ser de materiales ligeros, resistentes y sólidos como madera, plástico, etc., de aproximadamente un metro cuadrado, el operario lo sostiene en alto para bloquear la vista y movimiento de los porcinos, a fin de guiarlos en la dirección deseada. Sin tales paneles, sería imposible arrear a los porcinos de manera conveniente por medio de banderas, periódicos enrollados o agitando las manos como se hace con el ovino o el bovino.

No se deben emplear procedimientos que causen dolor (latigazos, patadas, retorcimiento de la cola, frenos en la nariz, presión en los ojos, orejas u órganos genitales externos) ni pinchos u otros instrumentos que causen sufrimiento (incluidas varillas grandes o con extremos puntiagudos, tubos metálicos, alambres de cerca o correas gruesas de cuero) para desplazar a los animales.

Es importante que el tipo y metodología del uso de estos equipos y herramientas que se utilizarán en el arreo de los animales quede descrito de manera clara en los procedimientos del programa de B.A., para evitar el mal uso de los mismos.



MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			
---	--	--	--

Clave: MTF-SSN-SIS-06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Página: 21 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	------------------

6.10.2-Equipos de Aturdimiento

Es necesario dejar inconsciente al animal antes de su sacrificio, con el fin de evitar el dolor, el estrés y la incomodidad del procedimiento. La mayoría de los países desarrollados y muchos en vías de desarrollo, cuentan con leyes que exigen el aturdimiento anterior a sacrificio. Pero independientemente del método de aturdimiento, el animal debe estar insensible por un tiempo suficiente, facilitando que el desangrado ocasione una muerte rápida por pérdida de oxígeno al cerebro (anoxia cerebral). En otras palabras, la muerte debe presentarse sin que el animal recobre el conocimiento.

Hay tres métodos básicos con diversos equipos para lograr el aturdimiento: El mecánico, la electricidad y el gas.

6.10.2.1- Equipo Eléctrico

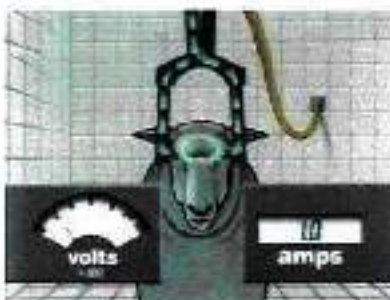
El equipo eléctrico de aturdimiento se utiliza comúnmente en porcinos, ovinos, aves y conejos, el cual se divide en tres categorías principales: limitado a la cabeza (aturdimiento), cabeza-espalda (aturdimiento-muerte) y cabeza-tronco (aturdimiento-muerte). Todos los sistemas incluyen una caja de control eléctrico que produce el suministro apropiado con lector y un sistema de electrodos para transmitir la corriente al animal. En los sistemas de cabeza y cabeza-espalda normalmente se colocan los electrodos manualmente; en los sistemas cabeza-tronco se tienden a colocar de forma automatizada.

Los equipos eléctricos de aturdimiento cada vez son más sofisticados a medida que se investiga más sobre el efecto de las corrientes eléctricas en los animales. Van desde simples transformadores, que suministran una salida de voltaje fijo, hasta complejos sistemas eléctricos que controlan el voltaje, la frecuencia, la onda y la duración de la aplicación. Algunos sistemas proporcionan monitorización de la corriente, lo que permite que se registre y se revise el perfil de corriente de cada operación de aturdimiento. Algunos modelos incorporan interruptores sensores para impedir el flujo de corriente si la resistencia de la cabeza del animal es superior al nivel establecido.

Estos equipos deberán ser apropiados para cada una de las especies. Deberá tener la potencia necesaria para alcanzar el nivel mínimo de corriente recomendado para el aturdimiento. En cualquier caso, este nivel de corriente adecuado deberá alcanzarse menos de un segundo después del inicio del aturdimiento y mantenerse al menos de 1 a 3 segundos, según instrucciones del fabricante.

El indicador del voltaje empleado, por sí solo, no asegura que la intensidad recibida sea la suficiente (varía con la resistencia de los diferentes tejidos, humedad de la piel/lana, tipo y contacto de los electrodos).

Todo el equipo de aturdimiento eléctrico debe incluir indicadores que muestren el amperaje y el voltaje, así como señales auditivas y visuales para advertir al operario si la duración del aturdimiento cae por debajo del nivel requerido. Estos indicadores pueden estar independientes de la unidad de control, pero deben ser visibles para el operario.



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-S/IS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 22 de 73

Amperaje y tiempo para aturdir por medio de electricidad a los animales para abasto. NOM-033-SAG/ZOO-2014,

Especie	Amperaje (ampereas)	Tiempo de aplicación* (segundos)	Frecuencia (Hertz)
Porcinos (100 kg)	1.25	4 a 7	-
Ovinos	1.0 a 1.25	4 a 10	-
Caprinos	1.0 a 1.25	4 a 10	-
Pollos de engorda	0.1	4 a 7	50
Gallinas ponedoras (al final del ciclo de producción)	0.1	4 a 7	50
Pollos	0.1	4 a 7	Menor a 200
	0.15	4 a 7	De 200 a 400
	0.2	4 a 7	De 400 a 1500
Avestruces	1.0	3 a 5	-
Conejos	0.3	2 a 3	-

*El tiempo máximo de aplicación es de 10 segundos en todas las especies

De la energía eléctrica lo que provoca el aturdimiento de los animales es el amperaje que pasa por el cerebro durante los primeros 3 a 5 segundos del tiempo recomendado para cada especie. El voltaje facilita la transmisión del amperaje, ya que vence la resistencia o impedancia que ofrecen los diferentes tejidos del animal al paso de la corriente, por lo cual es importante que el rango de voltaje que deben abarcar los aparatos sea entre 125 y 200 volts.

Los electrodos de las pinzas se deben mantener y limpiar con regularidad para garantizar un flujo de corriente óptimo y conforme a la especie. Deben ser de acero inoxidable, con dientes que no lesionen al animal. Las pinzas deberán poder adaptarse a la medida de la cabeza del animal a aturdir.

Hay dos tipos básicos de tenazas para aturdimiento limitado a la cabeza: de tipo tijera o tenedor. El punto de aplicación es el mismo en ambos casos, pero el método de inmovilización puede ser diferente. El más utilizado es el de tenazas de tipo tijera (Figura 5), que se pueden usar en corrales de aturdimiento en cintas inmovilizadoras. Los brazos tienen habitualmente alrededor de 75 cm de longitud y un espacio máximo entre ellos de alrededor de 30 cm; los mangos pueden incorporar un interruptor. El diseño de los electrodos varía, pero generalmente es una fila paralela de dientes de metal o un electrodo de copa circular con uno o más puntas centrales. Los electrodos se conectan a bloques aislantes en los extremos de las tenazas.

 Tenazas de aturdimiento
de tipo tijera

 Tenazas de aturdimiento
de tipo tenedor



MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 23 de 78

Con el objetivo de mantener una eficiente la descarga, resultan útiles medidas como la eliminación de exceso de lana o la humidificación de la piel en el punto de contacto.

Por otro lado, en todos los casos, el equipo de aturdimiento eléctrico debe usarse de acuerdo a las instrucciones del fabricante y no debe ser usado para inmovilizar, sujetar o agujonear al animal. El operario debe estar capacitado y ser competente para realizar el procedimiento y los electrodos deben ser colocados según el procedimiento y por la duración requerida.

6.10.2.2.- Equipo Mecánico

Para el aturdimiento de bovinos, ovinos, caprinos y equinos se utiliza comúnmente un pistoleta de perno cautivo. Los cuales se componen de un perno de acero con un reborde y pistón en un extremo que está sujeto al cañón. El pistón se ajusta a la recámara y el perno es libre de moverse hacia delante y hacia atrás en el cañón. Al disparar, la expansión de gases que se produce por la explosión de carga, propulsa el pistón hacia delante (aproximadamente 80 mm) y el perno se proyecta a través de una apertura en la parte delantera del cañón. El perno se mantiene cautivo dentro del cañón porque el reborde en la parte de atrás impide que pase por el agujero. El impacto del reborde con la parte delantera del cañón es absorbido por amortiguadores micro celulares (también conocidos como casquillos recuperadores) o un collar de grasa, dependiendo del tipo de aturridor. Hay una gran variedad de aturridores de perno cautivo disponibles.

<i>Aturridor de perno cautivo penetrante activado por gatillo</i>		<i>Aturridor de perno cautivo no penetrante activado por gatillo</i>	
	<p>Perno (A), arandelas de retención (B), reborde y pistón (C), cámara de expansión (D), recámara (E), expulsor (F), muelle (G), mecanismo de disparo (H), gatillo (I), recorte (J), casquillos recuperadores (K)</p>		<p>Mecanismo de amarillamiento (A), gatillo (B), recámara (C), expulsor (D), cámara de expansión (E), reborde y pistón (F), perno (G), cañón (H), regulador (I), cabezal en forma de hongo (J)</p>
<i>Aturridor de perno cautivo penetrante activado por contacto</i>			
		<p>Gatillo (A), recámara (B), cámara de expansión (C), reborde y pistón (D), arandelas de retención (E), taca (F), banda de retención (G), casquillos recuperadores (H), arandelas de retención (I), perno (J)</p>	

**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
 TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 24 de 73

El objetivo primario del aturdimiento por perno cautivo es inducir una insensibilización inmediata administrando un golpe fuerte en el cráneo del animal. El animal debe permanecer inconsciente hasta su muerte como consecuencia del desangrado. El término "percusión" describe la acción principal del perno cautivo, es decir, un golpeo contundente de un cuerpo sólido contra otro.

Actualmente, el equipo de aturdimiento por perno cautivo se divide en dos grandes categorías: penetrante y no penetrante.

Cuando se usa un dispositivo penetrante hay dos tipos de efectos. Hay efectos generales de la conmoción producida cuando el émbolo impacta al cráneo y el daño físico producido cuando el émbolo entra al cerebro.

Cuando el émbolo penetra las áreas de la corteza y el cerebro medio, donde el daño físico evita la recuperación. Después de penetrar (cerca de 7.5 cm), el émbolo regresa dentro del cañón por la acción de las mangas de recuperación (amortiguadores). El impacto del émbolo en el cráneo causa interrupción de la actividad cerebral resultando en pérdida de conocimiento. La conmoción se define normalmente como la pérdida reversible de la conciencia, por lo que el aturdimiento mecánico debería ser siempre seguido de un método de matanza (desangrado). Sin embargo, se debe enfatizar que la conmoción no es siempre una condición reversible y que la inconciencia puede ser duradera o incluso permanente.

Los dos elementos del aturdimiento mecánico requeridos para una efectiva inducción de conmoción; son la posición del golpe (posición del tiro) y la cantidad de energía transferida al cerebro del animal (fuerza de impacto). La velocidad y la masa del émbolo oculto son importantes porque determinan la fuerza del impacto del émbolo en la cabeza del animal y la cantidad de energía transferida al cerebro (energía cinética). Altas velocidades del émbolo resultan en una mayor aceleración de la cabeza del émbolo durante el golpe de percusión e inducen con mayor eficacia el estado de conmoción.

Cuando se emplea un perno cautivo no penetrante. El impacto provoca una interrupción momentánea de la actividad neuronal y la pérdida de la conciencia de forma inmediata. Causa un aumento de la presión intracraneal y un impacto de la corteza cerebral contra el cráneo.

Se debe utilizar un pistoleta de perno cautivo de calibre y cartucho recomendados por el fabricante, según la edad y peso del animal.

Tamaño y especie animal	Tipo de dispositivo	Calibre	Grano del cartucho
Muy grandes (toros pesados)	Penetrante	.22	4.0-4.5
	Penetrante	.26	4.0
	No penetrante	.26	6.0
Grande (bovinos grandes, caballos)	Penetrante	.22	3.0-4.0
	No penetrante	.26	5.0
Medianos (otros bovinos, cerdos, cabras)	Penetrante	.22	2.5
	No penetrante	.26	4.0
Pequeños (ovinos, bécerras, corderos y cabras)	Penetrante	.22	1.25



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 25 de 73

En el caso de pistolas de aire comprimido (neumático) la fuerza la suministra un compresor de aire, con presión establecida por el fabricante y de acuerdo con el modelo de la pistola. Este equipo demanda un sistema de suspensión y ajuste de contrapeso arriba del cajón de noqueo (balancín), debido a su peso. Es fundamental que el compresor utilizado para la pistola sea de uso exclusivo para ese equipo, ya que el uso simultáneo del mismo compresor para la pistola y el cajón de noqueo, o cualquier otro equipo, puede afectar la presión necesaria para una adecuada insensibilización. Las especificaciones de presión deben seguirse de acuerdo con el tipo de equipo y las indicaciones del fabricante:

- Para la pistola neumática con penetración, la presión adecuada es entre 180 y 190 libras o psi, el intervalo entre el primer disparo y el desangrado debe ser de 90 segundos, como máximo.
- Para la pistola neumática sin penetración, la presión adecuada es entre 190 y 245 libras o psi, y el intervalo entre el primer disparo y el desangrado debe ser de 30 segundos, como máximo.

El equipamiento de aturdimiento con pistola, incluidos los cartuchos, deberán ser almacenados en condiciones adecuadas (exentas de humedad). Dicho equipo será limpiado y mantenido regularmente de acuerdo con las especificaciones de mantenimiento proporcionadas por el fabricante (en caso contrario, la velocidad del perno se podría ver reducida).

Asimismo, debe estar disponible y al alcance del operario, una pistola de insensibilización para casos de emergencia para acceso rápido en el momento de falla del procedimiento de aturdimiento. Si falla el primer disparo, el segundo debe ser hecho en un punto cercano al anterior porque el daño causado por el primer disparo reduce el efecto de un segundo impacto en el mismo lugar.

6.10.2.3.-Gas (CO₂)

El uso de dióxido de carbono (CO₂) es un método adecuado en porcinos y aves, aplicable en rastros grandes, ya que este sofisticado equipo es relativamente costoso; en México hay pocos Establecimientos TIF de sacrificio que lo utilizan. Básicamente se aturden los porcinos por medio de diversas concentraciones de CO₂ en el aire.

Las concentraciones de CO₂ para el aturdimiento de porcinos son de por lo menos 80% en aire y se divide en tres fases:

- Etapa I. Analgesia o movimiento voluntario. La inhalación del gas provoca excitación, chillidos y paro voluntario de la respiración, seguido de inspiraciones profundas. La tensión induce la liberación de catecolaminas, lo que provoca un aumento de la frecuencia cardíaca, midriasis y emisión de heces y/u orina, dura 20 segundos.
- Etapa II. Delirio o movimiento involuntario: se inicia al perder la conciencia por acción del gas. Se acompaña de taquipnea, interrupciones de la respiración y dilatación de pupilas. También se producen chillidos, salivación, movimientos deglutorios y en ocasiones vómitos. Posteriormente el CO₂ se distribuye por la sangre, desplazando al oxígeno y provocando hipoxia, entre los 26 y 35 s de exposición al CO₂ el porcino entra en la fase de anestesia causada por la disminución del pH del líquido cefalorraquídeo.
- Etapa III. Depresión extrema del SNC: cese de la respiración (apnea) y 2-3 minutos después posible paro cardíaco.

Este sistema no requiere la sujeción de los animales y permite el aturdimiento en grupos o parejas, reduciendo así el nivel de estrés. Sin embargo, la aceptabilidad de este método desde el punto de vista del bienestar ha sido cuestionada, ya que se tardan cuando menos 12 s en perder la conciencia, lo que no es inmediato, además de que es tóxico y los porcinos tosen ya que se forma ácido carbónico con la humedad. Para algunos tipos de porcinos puede ser satisfactoria, pero para otros puede ser muy estresante.

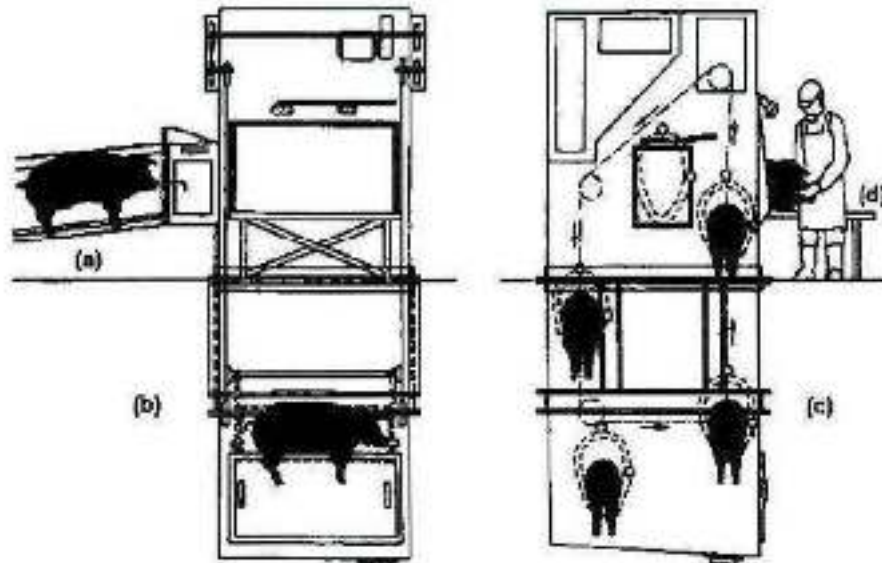
**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 26 de 73



Vista esquemática del aturdimiento de porcinos con CO₂. Fuente de la imagen: Directrices para el Manejo, Transporte y Sacrificio Humanitario del Ganado. Capítulo 7: Sacrificio del ganado. Recopilado por Philip G. Chambers Temple Grandin. Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Asia and the Pacific.

La cámara debe contar con dispositivos que midan la concentración de gas en el punto de máxima exposición. Dichos dispositivos deben emitir una señal de alerta que pueda verse y oírse perfectamente si la concentración de dióxido de carbono desciende por debajo del nivel exigido. Asimismo, los operarios deberán poder inspeccionar la cámara de CO₂ mientras esté en funcionamiento y acceder a los animales en caso de emergencia.

6.10.3.-Mantenimiento de los Equipos de Aturdimiento

El equipo que se utiliza para el aturdimiento debe ser sometido a limpiezas, mantenimiento preventivo y correctivo, verificaciones y calibraciones periódicas según las recomendaciones del fabricante. De lo cual se deben mantener registros, además se debe contar con ficha técnica actualizada de estos equipos.

Un equipamiento eléctrico con un mal mantenimiento o usado incorrectamente puede provocar un sufrimiento inevitable para el animal y también puede comprometer la seguridad del operario.

Antes del inicio del sacrificio, el personal de mantenimiento deberá comprobar que el equipo de aturdimiento eléctrico funciona adecuadamente (voltaje y amperaje requeridos). Constatando que el equipo no tenga fugas a tierra. Es importante que los electrodos estén siempre limpios de suciedad y residuos. Esto reducirá la resistencia de contacto. Después de cada día de uso y a intervalos regulares durante el aturdimiento, se debe apagar el equipo y limpiar los electrodos con un cepillo de alambre. Si los electrodos acumulan corrosión, se deben cambiar inmediatamente. Es recomendable guardar siempre el equipo en un lugar seco y limpio al final de cada jornada de trabajo.

Plan de mantenimiento preventivo del equipo de aturdimiento (dichas frecuencias pueden ser más cerradas, de acuerdo a las características y condiciones de cada establecimiento)

- Verificar diariamente el aislamiento y la limpieza del aplicador, su manguera, clavija y base. (antes de empezar)
- Verificar diariamente el valor de la intensidad ajustada por el potenciómetro (antes de empezar)

MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			
---	--	--	--

Clave: MTF-SSN-SIE-06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Página: 27 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	------------------

- Semanalmente afilar las puntas de los electrodos de aplicador. (desconecte el aplicador)
- Semanalmente verificar el registro de datos mediante la lectura de la memoria SD. Cambiar la memoria SD (2 Juegos)
- Si es necesario realizar la limpieza del exterior semanalmente, con un paño, agua tibia y detergente suave
- Mensualmente realizar la prueba de funcionamiento con equipo externo de verificación. Lecturas de V e I correctas
- Mensualmente revisar estado de la caja del pulsador de confirmación.
- Semestralmente comprobar resistencia de aislamiento y puesta a tierra (Megóhmetro)
- Semestralmente revisar el interior del armario BTN-100 (agua, humedad, temperatura, ruido estado en general)
- Anualmente revisar conexiones, bornes, juntas y contactos (rele de conmutación K1).
- Anualmente revisar listado de repuestos.

Se ha observado que el segundo problema más común de mantenimiento de equipos en EE.UU. es la falta de cuidado de la pistola de noqueo neumática de perno retráctil. Estas pistolas requieren un mantenimiento cuidadoso para que conserven al máximo su potencia de impacto.

La capacidad del equipo de perno cautivo debe proporcionar un aturdimiento eficaz, esto depende principalmente de la velocidad del perno. Una falta de mantenimiento regular puede reducir significativamente la velocidad del perno y la eficacia del aturdimiento. Una mayor fricción causada por la acumulación de depósitos de carbono (en aturridores activados por cartucho) y/o defectos en la cámara de disparo son los principales motivos por los que la velocidad del perno se puede ver reducida. Una acumulación de depósitos de carbono en la recámara de un aturridor puede reducir la velocidad de su perno hasta en un 50 por ciento. Si el perno no se retrae completamente en la recámara, la presión explosiva ejercida sobre el pistón se verá reducida debido al mayor tamaño de la cámara de expansión.

Esto también ocurre si algunos de los casquillos recuperadores están desgastados. De manera similar, si hay un desgaste excesivo del pistón, el cilindro o el reborde, los gases escaparán en torno al pistón y la fuerza de propulsión se verá reducida. La corrosión o la acumulación de carbono, puede también causar una mayor fricción en torno al cilindro, el perno y el recorte.

La principal causa de pérdida de potencia es que el pistón del perno no regrese completamente a la recámara después del disparo, ya sea de manera manual como automática. Cuando haya instalados casquillos recuperadores se debe asegurar que cuando se atornille la boca en posición, los casquillos se descompriman. Si esto no ocurre, o bien se ha instalado un número insuficiente de arandelas o casquillos, o bien algunos casquillos están desgastados deben ser reemplazados.

Es preciso desmontar, limpiar y lubricar los aturridores de perno cautivo después de cada uso, incluso si solo se han utilizado unas pocas veces en un día. También se debe hacer mantenimiento regular del equipo de reserva, aunque no se haya utilizado. El uso continuo de perno cautivo accionado por cartucho causa una menor acumulación de depósitos de carbono que el uso esporádico para un número similar de disparos.

El mantenimiento diario debe incluir:

- Desmontaje del aturridor.
- Examen visual para detectar evidencias o signos de desgaste excesivo.
- Retirada de sangre y agua.
- Retirada de los depósitos de carbono del recorte de los aturridores accionados por cartucho.
- Corrobación de estado de los casquillos recuperadores.



MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			
---	--	--	--

Clave: MTF-SSN-SIS-06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Página: 28 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	------------------

- Reorganización de los casquillos recuperadores en la unidad del perno.
- Lubricación general.

La retirada y limpieza diarias de la unidad del perno reduce la posibilidad de desgaste excesivo en cualquiera de sus partes.

Es esencial que el mantenimiento de la pistola contemple cuando menos los siguientes pasos, a fin de garantizar la máxima velocidad del perno y un aturdimiento efectivo, (esta información podría variar de acuerdo a las especificaciones del fabricante):

- Desenroscar la boca del cañón y quite la unidad del perno, es decir, el perno, las arandelas y los casquillos recuperadores. Los modelos más antiguos pueden tener collares de goma o plastilina en lugar de casquillos recuperadores.
- Limpiar el interior del cañón con un trapo suave y seco y frote con un cepillo de alambre para eliminar la pólvora y los residuos del día. Es mejor hacerlo mientras el cañón está aún caliente y antes de que se solidifique la pólvora.
- Quitar las arandelas y los casquillos recuperadores (o su equivalente) del perno y elimine el carbón usando un cepillo o rueda de alambre. Una vez limpio, pase un paño al perno con un trapo ligeramente engrasado.
- Limpiar la pólvora y/o residuos de los casquillos recuperadores y arandelas, montarlos en el perno en el orden contrario al que los quitó, es decir, mueva primero los casquillos medios hasta los extremos y los casquillos del extremo anterior al medio. Los casquillos de los extremos se gastan con mayor rapidez, por lo que volver a colocarlos en orden minimiza el desgaste desigual. Un paquete completo de casquillos debería durar aproximadamente 4 000 disparos.
- Utilizando la herramienta que se suministra, retire posibles depósitos de carbono de la recámara y golpee sobre una superficie dura, como una encimera de madera.
- Vuelva a montar el aturdidor y limpie todas las piezas de metal con un trapo engrasado. Envuelva el aturdidor en un trapo engrasado antes de guardarlo bajo llave en un armario seguro.

Es preciso no llenar de pólvora el diámetro mayor dentro del cañón en el extremo de bloqueo de la recámara (el recorte), ya que de lo contrario el retorno del perno y la potencia de aturdimiento se verán adversamente afectados. Por tanto, además de la limpieza diaria, se debe realizar el siguiente procedimiento semanalmente:

- Sujete el limpiador del recorte verticalmente en un torno de banco.
- Deslice el cañón por el limpiador hasta que haga contacto la cara de la recámara.
- Aplique presión lateral al cañón para que el limpiador introduzca el recorte en el cañón. Manteniendo esta presión, haga rotar el cañón hacia atrás y hacia delante dos o tres veces. Gire el cañón a 90° y repita el movimiento hacia delante y hacia atrás. Repita este proceso hasta que el recorte esté perfectamente limpio.

6.11.- Manejo de los animales

Un elevado porcentaje de problemas de bienestar animal ocurre durante el manejo y puede deberse a una dirección operativa deficiente, a la falta de capacitación de los operarios, al mal diseño de las instalaciones y al uso inadecuado de los equipos. El manejo adecuado de los animales en instalaciones bien diseñadas minimiza los niveles de estrés y de miedo, mejora la eficiencia del proceso, mantiene una buena calidad de carne y evita pérdidas.



MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			
---	--	--	--

Clave: MTF SSN SIS 06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Página: 29 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	------------------

A la llegada de los animales deben ser descargados de los camiones lo antes posible o en caso contrario se les debe proteger de las inclemencias del clima y se les proporcionara una ventilación adecuada.

El desembarque y arreo en animales de abasto debe hacerlo el personal capacitado para ese fin. Queda prohibido patear o golpear a los animales con tubos, palos, varas con puntas de acero, látigos, correas, instrumentos punzocortantes o cualquier objeto que los lastime o por medio de la torcedura de la cola. No se debe permitir que pasen unos por arriba de otros.

6.11.1.- Periodos de descanso

El reposo de los animales antes del sacrificio permite una recuperación del transporte, normalización de las condiciones metabólicas y desde el punto de vista del bienestar animal y calidad de la carne, parece ser el factor previo al sacrificio que más afecta (Costa et al., 2002).

Existen tres razones principales por las que los porcinos deben tener un reposo antes del sacrificio.

- Proporciona un depósito de los animales para que la línea de sacrificio adecue variaciones en el horario de entrega a la planta; y
- Permite que los porcinos descansen y se recuperen del estrés sufrido durante el transporte (Warriss, 2003).
- Realizar la Inspección *ante mortem*

Aunque la respuesta al estrés es muy variable y dependiente de la capacidad de cada animal para responder, resulta evidente que si el agente estresante actúa por largo tiempo (transporte y ayuno prolongados) el efecto encontrado será mayor, independientemente de la alta o baja capacidad individual de respuesta de cada animal. Por ello, mientras más largos son los tiempos de transporte y ayuno, mayores probabilidades existen de presentar estrés, afectar negativamente el bienestar de los animales, que ocurran pérdidas de peso de la canal, contusiones y efectos negativos en la calidad de la carne (Gallo et al., 2003; Tadić et al., 2005), debido a que los porcinos se encuentran en un estado de balance energético negativo (Warriss, 2003).

Los efectos que ocasionen los factores estresantes *ante mortem* y por consiguiente la pérdida del bienestar animal, tendrán consecuencias directas sobre las reacciones enzimáticas *post mortem* y la inocuidad alimentaria (Marrón, 2007).

Los procedimientos del programa de B. A. que el establecimiento desarrolle deberán contemplar y describir los tiempos de descanso en los corrales considerando lo siguiente:

ESPECIE	MINIMO	MAXIMO
• Ovinos	24 Hrs.	72 Hrs.
• Porcinos	12 Hrs.	24 Hrs.
• Equinos	6 Hrs.	12 Hrs.
• Bovinos	3 Hrs.	

Estos tiempos podrán reducirse a la mitad del mínimo señalado, cuando el ganado provenga de lugares cuya distancia sea menor de 50 kilómetros. Además, se debe garantizar que, durante la estancia de los animales en los corrales, estos deben tener agua en abundancia para beber y ser alimentados cuando el periodo de descanso sea superior a 24 horas.



MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			
---	--	--	--

Clave: MTF-SSN-SIS-06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Página: 30 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	------------------

Las consecuencias que se presentan sobre la canal por el no reposo, son las siguientes:

- Mala sangría del animal. Al existir alto ejercicio, se da una máxima actividad periférica y por ende una alta irrigación en los músculos, lo cual conduce a una mala sangría, lo que ocasiona: inadecuada apariencia en la carne: por alta cantidad de sangre.
- Disminución en el tiempo de vida de anaquel, debido a que la sangre es un caldo de cultivo para los microorganismos (Lebret et al., 2006).
- Canales hemorrágicas en animales golpeados. Estas zonas hemorrágicas son extraícas y se encuentran en regiones importantes de la canal, como los lomos y el tren posterior.
- Presencia de carnes PSE o carnes ácidas por alto estrés al sacrificio. El metabolismo anaeróbico se presenta aun con el animal vivo, disminuyendo rápidamente el pH a temperaturas muy altas (32 a 34°C) como consecuencia aparece una desnaturalización de proteínas que afecta las características de la carne. Este tipo de carnes (PSE) es más común en porcinos (mayor estrés por mayor mejoramiento para mayor producción de carne) (Sterner et al., 2010).

Algunos estudios han demostrado que un animal fatigado o estresado tendrá un desangrado menor o incompleto, además de aumentar la probabilidad que agentes patógenos como *Escherichia Coli* y bacterias anaerobias puedan pasar al torrente sanguíneo, contaminar órganos y tejidos, y alterar las condiciones higiénicas de la carne y su posterior conservación.

Por otro lado, un animal cansado posee menores reservas de glucógeno en los músculos, que posteriormente derivan en una incorrecta maduración de las carnes y la aparición de carnes oscuras, firmes y secas (DFD.)

6.11.3.- Período de Ayuno

Se debe tomar en consideración que antes de la muerte, los animales, con excepción de las aves, deben tener mínimo 12 horas y máximo 24 horas de ayuno. El médico veterinario oficial y/o médico veterinario responsable autorizado podrá incrementar el tiempo de reposo cuando las condiciones de los animales lo requieran.

Un ayuno antes del sacrificio conlleva los siguientes efectos beneficiosos:

– Mejora la calidad de la carne, por tres motivos:

- Favorece la correcta maduración de la canal.
- Disminuye los riesgos de contaminación bacteriana en el proceso de evisceración del animal.
- Disminuye los riesgos de mortalidad durante el transporte.

Por tanto, el ayuno es uno de los factores clave para conseguir una buena calidad de carne y para evitar riesgos en el transporte. El Ayuno prolongado (más de 24 horas) también es perjudicial, ya que origina una disminución del rendimiento de la canal y puede provocar la aparición de carnes DFD (oscuras, firmes y secas), sobre todo si el transporte es prolongado y las condiciones para evitar el estrés no son las adecuadas.

Para evitar que se presente condiciones de estrés para los animales durante el periodo de ayuno, se debe tener presente que el ayuno debe ser únicamente de alimento, nunca de agua, a la cual deben tener acceso en todo momento.

6.11.4.- Inspección *ante mortem* oficial

No podrá sacrificarse ningún animal dentro del establecimiento, sin previa autorización del médico veterinario oficial o aprobado. La inspección *ante mortem* debe realizarse en los corrales del establecimiento con luz natural suficiente o en su defecto, con una fuente lumínica no menor de 60 candelas. La entrada de los animales a los



MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			
---	--	--	--

Clave: MTF-SSN-SIS-06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Página: 31 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	------------------

establecimientos debe hacerse en presencia del personal veterinario, quien además de efectuar la primera inspección, verificará la exactitud de los datos consignados en la documentación que acompaña al embarque.

Cuando por cualquier circunstancia un embarque, lote o animal no hubiere sido inspeccionado al llegar al establecimiento, será alojado en los corrales a disposición del personal veterinario, con un máximo de veinticuatro horas previas al sacrificio de los animales, para la inspección *ante mortem*.

6.11.5.-Manejo y conducción de los animales

Es necesario conducir a los animales en pequeños grupos, sin presionarlos y sin hacerlos correr, siendo recomendable no colocar rejillas de drenaje en el centro del piso de la manga o pasillo por el reflejo que provocan, ya que, en el caso de los porcinos, estos pueden retroceder al rehusar pasar sobre ellas.

También es fundamental comprender la importancia de la zona de fuga de un animal ya que esta es su zona de seguridad. Los operarios deben mantenerse en el límite de esta zona. Si un animal da la vuelta y se enfrenta a una persona, significa que la persona está afuera de su zona de fuga. Cuando la persona ingresa a la zona de fuga, el animal da la vuelta. Si un animal en un corral o corredor se agita en presencia de alguien, significa que la persona está en su zona de fuga, y por tanto debe alejarse. La instalación de lados sólidos en las mangas y en las cajas de aturdimiento ayuda a calmar a los animales porque proporcionan una barrera entre ellos y las personas que se acerquen demasiado.

En la medida en que sea posible durante su alojamiento los grupos de animales establecidos deberán mantenerse juntos y cada animal deberá tener suficiente espacio para ponerse de pie, tenderse y darse la vuelta.

Los principios básicos para mantener la tranquilidad de los animales con un bajo estrés y agitación que ayuden a un eficiente manejo en el rastro son:

- Bloquear la visión del animal con pantallas o paneles que le impidan ver gente u objetos en movimiento.
- Quitar elementos de distracción que provoquen detenciones en los animales cuando van avanzando, como sombras, rayos de luz, espejos de agua, coladeras, corrientes de aire de ventilación sobre sus caras, movimientos de personas, o dispositivos mecánicos delante de los animales.
- Proveer una iluminación adecuada. La luz no deberá encandilar, de preferencia debe ser una luz difusa. Los animales también pueden detenerse ante los reflejos de luces en superficies metálicas, o ante el brillo del agua en el piso. Los reflejos pueden ser eliminados cambiando las luces de lugar y evitando encharcamientos.
- Bloquearle al animal la visión de una ruta de escape, hasta que esté completamente sujeto por el dispositivo inmovilizador.
- Durante la carga y descarga de animales nunca deberán ser levantados o arrastrados por la cabeza, patas, cola o piel.
- Mover grupos pequeños, en el caso de los porcinos de 6 a 8 individuos. Los corrales para bovinos nunca deben ser llenados a más de ¾ de su capacidad.
- Eliminar el siseo de los aparatos de aire comprimido y otras distracciones sonoras, como los chirridos, golpes de puertas, gritos y ruidos fuertes.
- El cajón de aturdimiento debe estar adecuadamente iluminado. Los animales no ingresarán a un lugar oscuro, ni tampoco si los encandila el brillo directo de una luz.
- Proveer pisos antiderrapantes en los cajones de aturdimiento, pasillos y mangas. Los bovinos tienden a entrar en pánico cuando se resbalan.
- Las puertas de los cajones de aturdimiento, deben cerrarse con un movimiento lento y parejo. Los movimientos repentinos y bruscos ponen nerviosos a los animales.

MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			
---	--	--	--

Clave: MTF-SSN-SIS-06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Página: 32 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	------------------

- Se debe de evitar una presión lateral excesiva en el cajón de aturdimiento. Si un bovino vocaliza en respuesta directa a la aplicación de la presión, ésta deberá ser reducida.
- El cajón de aturdimiento deberá mantener completamente fijo al animal y sujetarlo en una postura cómoda y derecha, mientras no haya sido insensibilizado.
- Nunca se deberá sujetar a un animal del cuello durante más de unos pocos segundos.
- Los cajones de aturdimiento no deberán tener bordes filosos.
- También se debe poner atención en la marcación y la identificación de los animales durante el proceso de matanza, evitando procedimientos que afecten el bienestar animal, como el uso de números de golpe o números de hierro caliente.

El programa de B.A. deberá describir de manera puntual los criterios de manejo para los animales, especificando los controles sobre animales susceptibles de lesionarse entre sí a causa de su especie, sexo, edad u origen ya que estos deberán segregarse y alojarse por separado, así como también los que estén enfermos o lesionados se deben apartar cuando se considere oportuno, para los cuales se dispondrá de alojamiento separado apropiado.

6.11.6- Agua y alimento

El programa de B.A. debe garantizar que todo animal tendrá acceso a agua limpia, considerando bebederos con las dimensiones descritas en el apartado de corrales del presente documento y de acuerdo a las características de cada especie.

En caso de que el alojamiento de los animales sea mayor de 24 horas, los corrales deberán contar con comederos para proporcionarles alimento.

6.11.7- Uso correcto de equipos e implementos

Los equipos de aturdimiento deben estar disponibles, en buen estado y funcionando correctamente y se contará con al menos uno adicional, como repuesto para sustituir el que se está utilizando, en caso de descompostura de este último. Estos equipos de repuesto también deberán estar en perfecto estado y ser presentados cuando se soliciten para su verificación.

Solo se deben utilizar aditamentos que no lastimen a los animales ni pongan en riesgo la seguridad del personal.

6.11.8- Manejo de animales caídos

Deberá informarse al personal veterinario la existencia de todo animal muerto o caído en los corrales quien dispondrá el sacrificio inmediato de los animales caídos, quedando prohibido introducir a la sala de sacrificio animales muertos. Cuando la inspección veterinaria autorice el traslado de animales caídos a la sala de sacrificio, deberá realizarse en un vehículo exclusivo para este fin.

Por lo que se deben proceder a la matanza de emergencia de forma inmediata cuando los animales se hayan fracturado o lesionado gravemente por cualquier causa, de conformidad con los métodos autorizados. El dueño o responsable del animal afectado está obligado a permitir que se le dé muerte. Queda prohibido que los animales caídos sean arrastrados conscientes y de preferencia se debe proceder a su aturdimiento *in situ*, ya sea en corrales, pasillos o en el vehículo.

Para la matanza de emergencia de los bovinos, ovinos y caprinos, equinos y porcinos se debe aplicar como primera opción los métodos mecánicos, si lo anterior no es posible, se utilizará el arma de fuego en la línea media de la cabeza, sobre el hueso frontal.



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 33 de 73

Es esencial una planificación adecuada de las emergencias con antelación, para proteger el bienestar animal. Se deberán establecer los procedimientos operativos estándar con antelación a fin de que, si es necesario, el sacrificio de emergencia se pueda hacer rápida y eficazmente, minimizando con ello el sufrimiento y deberá contemplar mínimo lo siguiente:

- Quién debería realizar el sacrificio de emergencia
- Dónde se debería sacrificar al animal
- Cuál es el mejor método para manejar al animal
- Qué método se debería utilizar para sacrificar al animal

6.11.8- Capacitación del Personal

Capacitar al personal para el manejo de animales es el factor con mayor impacto positivo sobre el bienestar de los animales en los establecimientos de sacrificio. Cuando los empleados reciben información, recursos y procedimientos adecuados para ejercer sus tareas, se produce un cambio de conducta que favorece a los animales y a la calidad de la carne.

El personal encargado de verificar el bienestar animal deberá estar familiarizado con todos los aspectos pertinentes de los parámetros de aturdimiento en las especies y las operaciones del manejo de los animales que están bajo su responsabilidad.

La falta de recursos disponibles para los empleados en el ambiente de trabajo es uno de los principales obstáculos para el éxito de la capacitación, y frecuentemente dificulta los cambios positivos que se desean en el manejo de los animales.

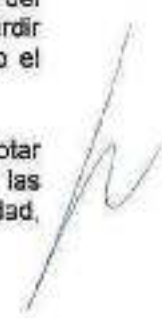
Resulta difícil mantener un estándar alto de servicio cuando se trabaja en ambientes con altas temperaturas, sin acceso al agua y con cansancio. Problemas de ese tipo en el ambiente de trabajo, en que también está comprometido el bienestar humano, se transmiten fácilmente en forma de agresividad o descuido a los animales. Es natural que la escasez o ausencia de recursos lleven a un manejo inadecuado.

Cuando se habla de recursos no se trata únicamente de la infraestructura, sino de todo lo que involucra el ambiente de trabajo, cuya salud debe ser preservada. Lo que más incide en dicha condición es la función del líder. Para ser un líder no basta tener un cargo de alto mando, como gerente o supervisor. El liderazgo incluye una conducta optimizada de esas funciones, con fuertes trazos de sinergia. Se trata de profesionales que asumen la responsabilidad de guiar a los demás, valorizando las diferencias y sumando las acciones de todas las partes.

Los buenos niveles de bienestar animal están dirigidos por una alta dirección que capacita y supervisa a sus empleados. Los establecimientos cuyo gerenciamiento es laxo suelen manejar abusivamente a los animales (Grandin, 1988c y 1994a). El mantenimiento de un estándar elevado de bienestar requiere de atención y vigilancia constantes de parte de la dirección del establecimiento. Un buen gerente trabaja constantemente en el mejoramiento de detalles y procedimientos. (Grandin, 1993; Kilgour y Dalton, 1984)

El mantenimiento de un estándar elevado de bienestar requiere de atención y vigilancia constantes de parte del establecimiento. Los operarios de la planta deberían ser capacitados para desembarcar, movilizar y aturdir adecuadamente los animales. Si los operarios conocen las diferentes técnicas de movilización y con ello el comportamiento de los animales, mejoran las condiciones de bienestar de estos.

Los programas de B.A. deben contemplar personal debidamente capacitado en esta actividad, que permita rotar a los operarios que, por cansancio no realicen sus actividades o por causas de fuerza mayor, alguna de las personas no se presente a laborar. También deberán contemplar personal extra, capacitado en esta actividad, que permita rotar a los operarios.



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 34 de 73

Es importante que estos programas de capacitación sean proporcionados por personas o instituciones reconocidas o por personal del mismo establecimiento debidamente capacitado, estas tienen que ser específicas de las especies involucradas en el sacrificio.

Debe de existir una constante retroalimentación, sobre los hallazgos para que estos sean controlados y que las capacitaciones subsecuentes sean dirigidas a esas áreas de oportunidad, por lo tanto, la capacitación debe ser continua.

El programa de BA del establecimiento debe describir el comportamiento de las especies que sacrifica, de esta forma es más fácil que el personal entienda los procedimientos que aplicará para el manejo del ganado y el uso de los equipos, además, los procedimientos deben indicar como actuar en caso de animales caldos, muertos o mal insensibilizados, estos documentos también deben evaluar *post mortem* las canales y sus partes, tales como contusiones, canales pálidas y exudativas, ubicación de la penetración del perno cautivo en la cabeza o si existió más de una ocasión en la penetración del perno cautivo.

En cuanto al insensibilizado se ha detectado que la tercera causa de fallas en los disparos del perno retráctil es la sobrecarga laboral o la fatiga del operario. La medición al final de cada turno de trabajo permitirá detectar este problema. En algunas plantas grandes, será necesario trabajar con dos operadores de la pistola, o bien rotarlos frecuentemente.

Durante el arreo de los animales se ha observado que el error más común de parte de los empleados es tratar de mover demasiados animales a la vez. Para cualquiera de las especies involucradas, los corrales de encierro no deberían llenarse más del 75 por ciento. El personal también debe ser entrenado para que sepa manejar los tiempos que se requiere para mover cada grupo de animales. Cada lote que ingresa al corral de encierro no debe entrar antes de que haya lugar para que los primeros puedan seguir hacia la manga. Este procedimiento aprovecha el comportamiento natural de los animales, que siguen al que va adelante. Es importante que los empleados se mantengan en calma y eviten los movimientos bruscos.

Es necesario que exista personal que verifique y registre la ejecución de estos procedimientos para determinar si las actividades que se están realizando desde el desembarque hasta el sacrificio de los animales se apegan a los indicadores establecidos en su programa de B.A.

Los registros son la herramienta clave para que los establecimientos realicen el análisis de las áreas de oportunidad, investiguen la causa raíz de la desviación y tome acciones correctivas inmediatas y preventivas que eviten la recurrencia de las desviaciones.

Algunas empresas, como parte de la verificación de sus proveedores, realizan auditorías de bienestar animal en granjas y utilizan algunos indicadores, para evaluar el bienestar animal en el momento del arreo, el embarque y el transporte. Para evaluar correctamente estos indicadores es importante que el personal que verifica esta actividad esté debidamente capacitado en el tema del comportamiento etológico de la especie que es sacrificada en el establecimiento TIF, con el objeto de poder llevar a cabo de manera correcta la evaluación *in situ* y documental en las auditorías realizadas a sus proveedores; de tal manera que se fijen algunos objetivos específicos: se realicen actividades de capacitación de los operarios, se establezcan responsables de verificar o supervisar su implementación, se determinen acciones correctivas en caso de no cumplimiento y se lleven los respectivos registros.

Como parte de una estrategia para reforzar la implementación correcta de los procedimientos de manejo que buscan garantizar el bienestar de los animales, es necesario colocar ayudas visuales, listas de procedimientos e imágenes o fotografías para ilustrar lo que se debe o no se debe hacer, mediante la difusión de políticas, métodos, uso de utensilios e instrucciones. Utilizando material adecuado de este tipo y encargarse de que se utiliza en el lenguaje apropiado.

MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS			
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			

Clave: MTF SSN SIS 06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Página: 36 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	------------------

6.12.-Métodos de aturdimiento

Un buen sistema de aturdimiento debe garantizar una inducción rápida de la inconsciencia sin causar dolor y debe prolongarse hasta la muerte del animal. Asimismo, debe minimizar los problemas de calidad del producto final y garantizar la seguridad del operador al favorecer la inmovilización de los animales durante el desangrado (Velarde et al., 2000). Es importante tener en cuenta que los sistemas de aturdimiento no garantizan el 100% de efectividad, probablemente como consecuencia de errores en su aplicación (González et al., 2014).

Los métodos de aturdimiento de mayor uso en las especies **porcinos, ovinos, conejos y aves** a nivel global son el aturdimiento eléctrico de dos o tres puntos de contacto, la narcosis con CO₂ en porcinos y la pistola de perno cautivo; este último usado en el sacrificio de emergencia (Grandin, 2010; WSPA, 2010; EFSA, 2013; OIE, 2015). Los métodos de aturdimiento se clasifican en reversibles (eléctrico de dos puntos y narcosis con CO₂) e irreversibles (eléctrico de tres puntos). Con respecto al primer caso, los animales que no sean desangrados oportunamente pueden recobrar la sensibilidad y la consciencia antes que ocurra la muerte, por lo cual el intervalo entre el aturdimiento y el desangrado debe ser en menos de 30 segundos, es un factor determinante para la efectividad de esta etapa (Vogel et al., 2011). El método irreversible tiene como objeto producir la inconsciencia y la muerte del animal (Zivotofsky y Srous, 2012), pero el desangrado se debe realizar antes de 60 segundos para evitar pérdidas de calidad en la canal y mayor riesgo de contaminación microbiana (Bolaños-López et al., 2014).

En las especies de **bovinos, equinos y ovinos** el principal método para lograr la inconsciencia es mecánico, siendo el perno cautivo, y éste puede ser de penetración o de concusión; en México el más usado es el de penetración; sin embargo, en otros países ya está prohibido debido a que daña el cerebro, lo que puede provocar que células nerviosas alcancen la circulación general, que en el caso de la Encefalopatía Espongiforme Bovina (BSE, vacas locas), sería muy peligroso, ya que aumenta el riesgo del consumo de priones.

6.12.1-Método Mecánico de Aturdimiento

Un programa de aturdimiento mediante el método mecánico debe contemplar mínimo los siguientes puntos:

- Debe existir un encargado responsable del bienestar de los animales, que cuente con las competencias y capacitaciones necesarias.
- Se deben usar técnicas correctas y adecuadas de sujeción que no causen dolor o lesión a los animales.
- Se deben emplear técnicas de insensibilizado que sean internacionalmente reconocidas y adecuadas para las distintos pesos y edades de los animales.
- Independiente del método de aturdimiento utilizado, los animales deben ser insensibilizados lo antes posible.
- El equipo de aturdimiento debe ser sometido a limpiezas, mantenimiento y calibraciones periódicas según las recomendaciones del fabricante. De lo cual se deben mantener registros.
- Se debe contar con ficha técnica actualizada del equipo de insensibilizado.
- Los animales aturridos deben ser sangrados inmediatamente después del aturdimiento. Dependiendo de la técnica es el tiempo máximo permitido.
- Si no se va a sacrificar a un animal inmediatamente después de aturdirlo, no se debe aturdir.
- Se debe disponer de equipos de aturdimiento auxiliares en caso de que falle el equipo principal.
- Deben existir procedimientos para aturdir nuevamente y lo antes posible a los animales que muestren signos de consciencia.
- Los métodos de aturdimiento deben ser eficaces y mantener al animal insensibilizado hasta su muerte.
- Se deben hacer controles periódicos para evaluar los signos de inconsciencia hasta la muerte del animal, los cuales deben ser efectuados en una cantidad de animales representativos.

**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 36 de 73

- El personal deberá ser capaz de discernir si la operación de aturdimiento se ha llevado a cabo correctamente y de acuerdo con los procedimientos establecidos.

Este método de aturdimiento provoca un daño cerebral grave e irreversible causado por el impacto y la penetración de un perno cautivo. El impacto provoca una interrupción de la actividad neuronal y la pérdida de la consciencia de forma inmediata. La penetración del perno provoca el daño cerebral.

Es importante recordar que el perno cautivo es un método de aturdimiento que debe ir siempre seguido de inmediato por el desangrado. El animal debe estar inconsciente desde el aturdimiento inicial hasta que se produzca la muerte. A pesar de que puede parecer que el aturdimiento por perno cautivo es un procedimiento sencillo, se debe tener mucho cuidado en su manejo ya que tanto un error del operario como un fallo del equipo comprometerán gravemente el bienestar del animal.

Es fundamental conocer de manera precisa el mecanismo de este procedimiento de aturdimiento con la finalidad de procurar su correcta ejecución, por lo que a continuación se describe:

Cuando se aplica un golpe seco y fuerte correctamente sobre el cráneo, produce una rápida aceleración del movimiento de la cabeza, lo que hace que el cerebro se golpee dentro del cráneo. Se produce una interrupción de la actividad eléctrica normal como consecuencia del incremento masivo y repentino de presión intracraneal, seguido de una reducción repentina de la presión. Los consiguientes daños en los nervios y vasos sanguíneos causan disfunción y/o destrucción del cerebro e impiden la circulación sanguínea.

Existen dos métodos para generar la energía del impacto:

- **Cartucho:** Los cartuchos varían en calibre y se clasifican de acuerdo a la cantidad de pólvora que contienen, medido en granos. Van desde 1,25 granos para animales pequeños como corderos hasta 3,0 granos y 4,0 granos para bovinos grandes y toros maduros (1 grano = 0,0648 gramos). Es importante consultar las instrucciones de los fabricantes para usar los cartuchos adecuados para cada modelo de aturdidor, se identifican por el calibre (0,22 o 0,25), el color y el sello. Los aturdidores de perno cautivo están diseñados para absorber y soportar altos niveles de estrés mecánico durante periodos de tiempo prolongados de uso constante. El uso reiterado de cargas fuertes en animales pequeños puede provocar un desgaste excesivo de la totalidad del mecanismo y un fallo prematuro de las partes. De un modo similar, el uso constante de cartuchos con poca carga hará que el mecanismo se vea sometido a mucha presión y que el aturdimiento de los animales sea inadecuado. Los aturdidores accionados por contacto están diseñados y contruidos para cargas fuertes exclusivamente; dispararlos utilizando cargas pequeñas puede provocar un aturdimiento inadecuado y un desgaste desigual del equipo. Por tanto, es esencial que se use el cartucho correcto para el tipo de aturdidor y el tamaño del animal al que se va a aturdir.
- **Aire comprimido:** El equipo de perno cautivo accionado por aire comprimido se limita a los modelos penetrantes diseñados para aturdir bovinos y ovejas. El principio que subyace a su funcionamiento es el mismo que el del equipo accionado por cartucho, pero la energía se suministra a través de un compresor de alta presión. Con un equipo accionado por aire, se puede aturdir a un mayor número de animales y se requiere un menor mantenimiento. Sin embargo, el equipo es más pesado y menos maniobrable que los aturdidores accionados por cartucho y los animales deben estar totalmente inmovilizados.



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

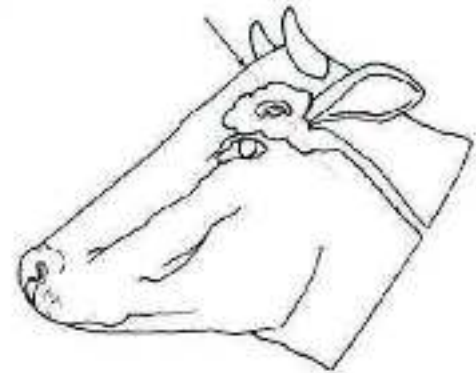
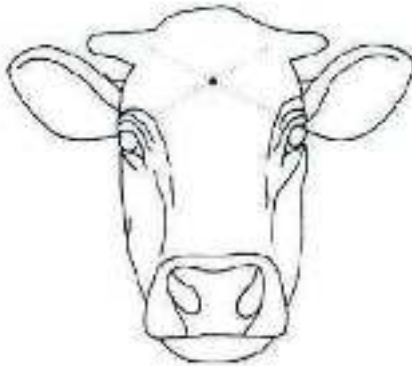
Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

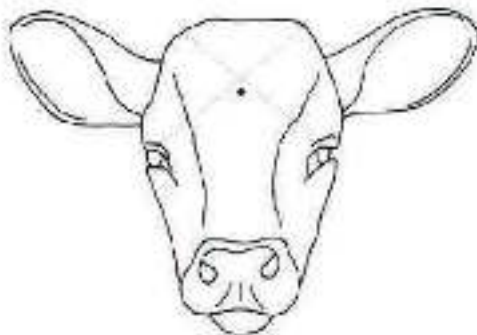
Fecha: junio 2020

Página: 37 de 73

En el aturdimiento mecánico de bovinos tipo europeo el pistolete debe apoyarse en la frente, justo en el punto donde se cruzan las dos líneas imaginarias trazadas desde el límite interno de la base de los cuernos hasta el ángulo o comisura externa del ojo contrario, dirigido hacia la laringe. En los terneros la aplicación del pistolete debe ser 2 cm por debajo del punto de cruce y dirigido hacia la laringe.



Punto de impacto en Razas Europeas



En los terneros la aplicación del pistolete debe ser 2 cm por debajo del punto de cruce y dirigido hacia la laringe.

Mientras que en los bovinos tipo cebú el punto de aplicación y la dirección varían dependiendo de la forma de la cabeza y la ubicación de los cuernos, como se indica en las siguientes figuras.



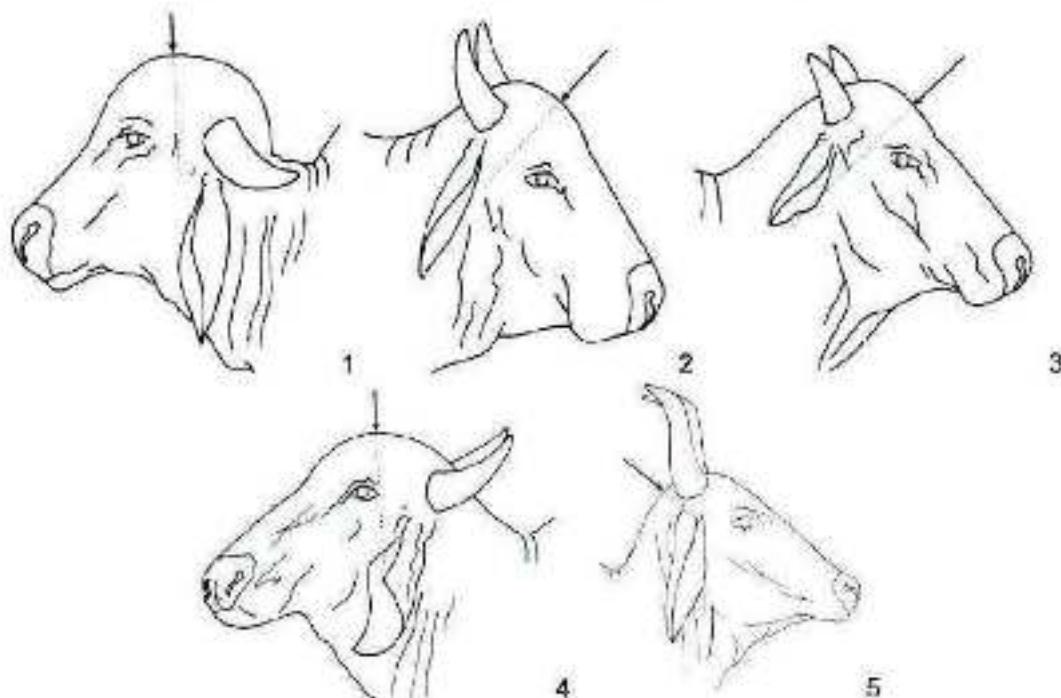
**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 38 de 73



1.- tipo cebú de la raza Gyr. 2.- tipo cebú de la raza Brahman. 3.- tipo cebú de la raza Nelore. 4.- tipo cebú de la raza Indobrasil. 5.- cebú de la raza Guzerat.

El pistolete nunca debe colocarse en forma perpendicular a la nuca, ya que puede ocurrir el efecto "puntilla", es decir, inmoviliza al animal y lo insensibiliza, pero permanece consciente, por lo que presenta ansiedad y miedo.

En el caso de los equinos, el cerebro se encuentra situado en una posición alta dentro del cráneo por lo cual el disparo se aplica a 2 centímetros arriba del punto donde se cruzan dos líneas imaginarias, que parten del borde anterior de la base de la oreja y dirigidas cada una de ellas a la comisura externa del ojo opuesto. El cañón del pistolete debe apoyarse en la frente del animal dirigido hacia su garganta y colocado en posición perpendicular al hueso frontal.



Punto de impacto en equinos

En ovinos y caprinos sin cuernos o sin astas el sitio del disparo corresponde al punto del cruce de dos líneas imaginarias que van de la parte superior de la base de una oreja, a la parte inferior de la base de la oreja contraria, siempre sobre la región de la frente.

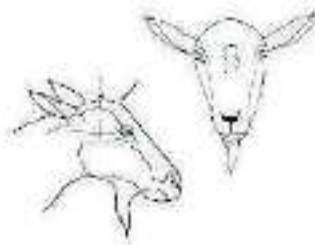
**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

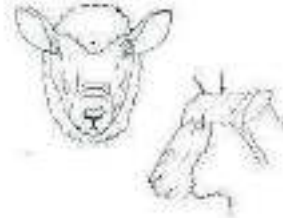
Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 39 de 73



*Punto de impacto
en caprinos y ovinos sin cuernos*



*Punto de impacto en caprinos y
ovinos con cuernos*

En animales con cuernos, el sitio de aplicación del pistolete debe ser aplicado en la parte media sobre el hueso occipital con dirección a la laringe.



Se debe utilizar un pistolete de perno cautivo de calibre y cartucho recomendados por el fabricante, según la especie, edad y peso del animal.

Una vez que se ha realizado el disparo en cualquiera de las especies mencionadas anteriormente, el personal responsable o designado debe comprobar que se haya realizado un efectivo aturdimiento, en caso contrario, debe dar un segundo disparo inmediatamente, antes de pasar a la matanza.

La duración de la insensibilidad depende de la gravedad del daño en el tejido nervioso y el grado en que se reduzca el suministro sanguíneo. Además, pueden producirse daños físicos en el cráneo o el cerebro dependiendo del tipo de aturdidor que se utilice, es decir, penetrante o no penetrante. El efecto inicial en el animal es inconsciencia inmediata acompañada de lo que se conoce como actividad "tónica". El animal sufre un colapso, deja de respirar y se pone rígido, con la cabeza estirada y las patas traseras flexionadas hacia el abdomen. Este periodo de rigidez normalmente dura entre 10 y 20 segundos tras el aturdimiento. Es posible que se flexionen las patas delanteras inicialmente y después se estiren gradualmente. Sin embargo, depende de la especie y de la severidad del golpe.

Esta actividad tónica va seguida de un periodo de movimientos de patadas involuntarias que remite gradualmente. Si un animal manifiesta inmediatamente movimientos de las patas delanteras o traseras al sufrir el colapso, es casi seguro que no esté correctamente aturdido y se debería aplicar el procedimiento de emergencia inmediatamente.

Un aturdimiento efectivo se puede definir como uno que deja al animal inconsciente o insensible al dolor inmediatamente. El animal sufre un colapso, muestra una actividad tónica exagerada seguida de una relajación gradual y movimientos involuntarios de patada. Una vez el animal está aturdido, se debe realizar el desangrado sin demora.

**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-05

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 40 de 73

Los signos físicos de un aturdimiento efectivo son:

Signos que indican un aturdimiento adecuado o profundo en comparación con un aturdimiento inadecuado.
NOM-033-SAG/ZOO-2014, Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres

Aturdimiento adecuado o profundo	Aturdimiento inadecuado
Colapso inmediato del animal	Animales en pie
No hay reflejo corneal	Presencia del reflejo corneal
Dilatación de las pupilas y mirada fija	Parpadeo espontáneo
No hay rotación del globo ocular	Rotación total del globo ocular
Respiración aritmica o irregular	Respiración regular
Estado tónico (15 seg.), contracción de miembros posteriores, estiramiento de miembros anteriores, contracción de la espalda y cuello	Reflejo de enderezamiento cuando se cuelgan en la piel
Estado clónica (20 seg.), movimiento de patalo o carrera	Vocalizaciones
Mínimo de patadas	Intento de levantarse
No hay reacción al corte de yugulares y carótidas	Hay reacción al corte de yugulares y carótidas
Contracción del escroto	

Se considera la presencia simultánea de al menos dos indicadores para asegurar que no se recupera la consciencia antes de la muerte del animal. Dichos indicadores deberán escogerse entre aquellos de mayor sensibilidad:

- Contracciones tónico/clónicas
- Reflejo corneal o palpebral
- Respiración rítmica
- Postura

El tono muscular, movimientos oculares y vocalización son indicadores considerados como de baja sensibilidad. Si se considera que el animal ha recuperado la consciencia, se deberá volver a aturdir de forma inmediata. En la ejecución de este nuevo aturdimiento se deberá variar ligeramente la posición del disparo.

Indicadores de aturdimiento impacto de perno cautivo. Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición	
Indicadores de aturdimiento efectivo	Indicadores de mal aturdimiento
• El animal se colapsa inmediatamente, cae al suelo y no intenta levantarse.	• El globo ocular se vuelve hacia atrás y/o vibra (nistagmo).
• Los músculos del cuerpo experimentan una fuerte contractura (fase tónica)	• Arqueo de espalda, intento de incorporarse e intento de levantar la cabeza.
• Flexión de las extremidades posteriores hacia el interior del cuerpo; en un principio, las extremidades anteriores pueden dirigirse también hacia el interior del cuerpo (fase tónica), pero tras un breve espacio de tiempo se estiran por completo (fase clónica).	• Vocalizaciones
• La frecuencia normal respiratoria se detiene; respiración no rítmica. Se pueden dar jadeos, pero no vocalizaciones.	• Signos de recuperación de la consciencia
• La posición del globo ocular se mantiene centrada y fija. No rotación ocular.	• Lengua tiesa y curvada
• Dilatación progresiva de las pupilas.	• Reflejo de enderezarse o levantar la cabeza.
• Desaparece el reflejo palpebral y corneal.	• Orejas erguidas.



MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL

Clave: MTF SSN SIS 06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 41 de 73

<ul style="list-style-type: none"> • Los músculos de la mandíbula se relajan y la lengua cuelga hacia afuera. Cola flácida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respiración rítmica y débil.
<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de vocalizaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rotación ocular.
<ul style="list-style-type: none"> • Es posible apreciar un pataleo de las extremidades pasada la fase tónica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperación reflejos oculares por contacto (comeal y palpebral).
<ul style="list-style-type: none"> • Sin respuesta a pinchazo en nariz o pellizco en oreja (la ausencia de respuesta al dolor también puede observarse en el momento de la incisión en la piel). 	

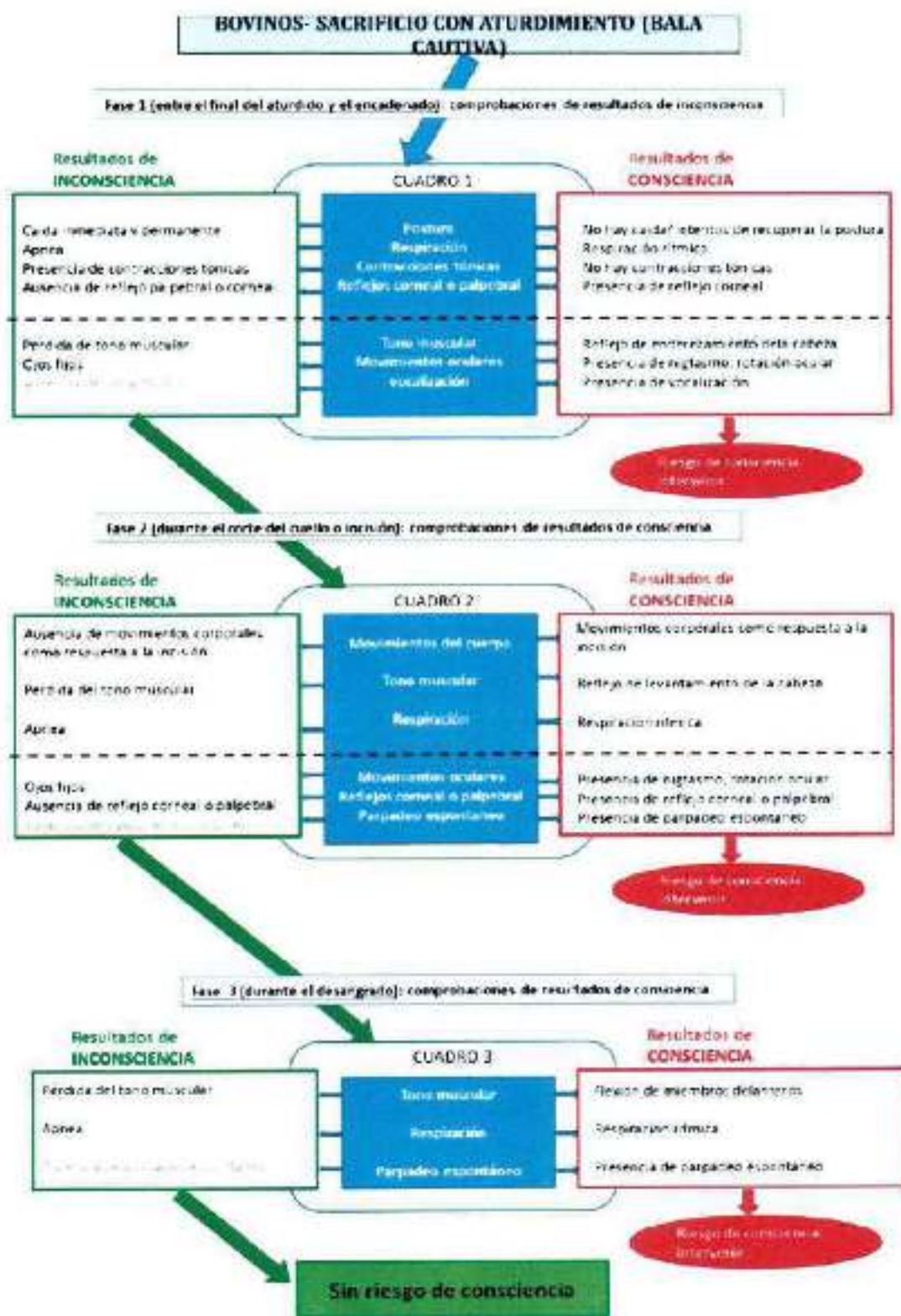
MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 42 de 73



MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			
---	--	--	--

Clave: MTF-SSN-SIS-06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Página: 43 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	------------------

Si todos los indicadores determinan que el animal está inconsciente (cuadro verde), se podrá pasar a la siguiente fase del proceso de sacrificio. Se recomienda que se utilicen los indicadores colocados sobre la línea de puntos para reconocer la consciencia en cada fase (indicadores recomendados principales). Los indicadores colocados bajo la línea punteada también pueden utilizarse para comprobar los signos de consciencia, pero al ser considerados de sensibilidad baja no deberán usarse individualmente, sino acompañados de, al menos, un indicador principal. Si el animal muestra alguno de los signos de consciencia (cuadro rojo), se deberá aplicar una intervención adecuada.

Los indicadores en color gris claro tienen un valor predictivo limitado, por lo que no son tan fiables, aunque si al comprobarse su resultado, este indica consciencia, se interpretará como señal de alarma y por lo tanto, se deberán adoptar medidas inmediatamente.

6.12.2-Método de Electro aturdimiento

Un programa de insensibilizado mediante el método de electro aturdimiento debe contemplar mínimo los siguientes puntos:

- La recomendación de corriente mínima según la OIE es de 1.25 amps, y la Unión Europea recomienda 1.3 amps, por animal.
- El nivel de corriente adecuado deberá alcanzarse en menos de un segundo después de la colocación de los electrodos y mantenerse a menos durante uno a tres segundos, según las instrucciones del fabricante.
- Los electrodos deben aplicarse sólo en la cabeza de los animales, asegurando el paso de la electricidad a través del cerebro.
- En caso de aplicarse electronarcosis a tres puntas (cabeza-corazón), la corriente siempre debe aplicarse primero a cabeza y posteriormente a corazón.
- El equipo debe contar con un monitor que despliegue los parámetros eléctricos utilizados en cada animal.
- Los electrodos deben mantenerse limpios y libres de óxido. Se recomienda su limpieza cada 20-25 animales.
- Se recomienda el uso de sujeción por restrainer, en caso de no contar con éste, un cajón de aturdimiento.
- 2 operarios para cada animal insensibilizado, uno para aturdir y el segundo para colgar inmediatamente el animal.
- En caso que algún animal muestre signos de consciencia debe ser aturrido nuevamente.
- El equipo jamás se debe utilizar para inmovilizar de pata a pata ni para movilizar a los animales.
- El equipo debe ser usado según las recomendaciones del fabricante y mantenerse guardado en un lugar limpio.
- El equipo debe contar con una alarma visible y audible en caso de que no se alcancen los parámetros eléctricos adecuados.
- Debe establecerse un procedimiento operacional estandarizado que dé cuenta de las tareas asociadas al insensibilizado por electronarcosis y debe estar disponible para la autoridad competente. Debe detallar como mínimo los siguientes aspectos:
 1. Especie, categoría, número o peso de los animales a los que está destinado el equipo.
 2. Parámetros recomendados para distintos casos de uso, por ejemplo:
 - Corriente mínima (A o mA).
 - Tensión mínima (V).
 - Frecuencia máxima (Hz).
 - Tiempo mínimo de exposición.
 - Intervalo máximo de tiempo entre insensibilizado y degüello.



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 44 de 73

- Frecuencia de la calibración del equipamiento.
- Optimización del flujo de corriente.
- Prevención de los choques eléctricos antes del aturdimiento.
- Posición y área de contacto de los electrodos

El electro aturdimiento induce un patrón de comportamiento típico relacionado con un estado de inconsciencia que permite evaluar su efectividad (EFSA, 2004).

- Primera fase: una vez producida la estimulación eléctrica del cerebro, el porcino entra en un estado de contracción muscular llamado **fase tónica**, caracterizada por la ausencia de la respiración rítmica y la sensibilidad al dolor (McKinstry y Anil, 2004).
- Segunda Fase: el animal entra en la **fase clónica** donde se observan movimientos de pedaleo bruscos e involuntarios de las extremidades (WSPA, 2010).
- Tercera fase: Si el animal no es desangrado con rapidez, puede pasar a una fase de recuperación en la cual retorna la respiración rítmica como indicativo de que ha recobrado la consciencia y, por lo tanto, debe ser aturdido de nuevo para ser desangrado (McKinstry y Anil, 2004).

Duración de las fases tras un aturdimiento eléctrico limitado a la cabeza			
Especie	Tónica	Clónica	Recuperación
Porcinos	10-20 seg.	15-45 seg.	30-60 seg.
Ovejas			
Cabras			
Ganado bovino	5-20 seg.	10-60 seg.	45-90 seg.
Terneros	8-14 seg.	8-26 seg.	40-70 seg.



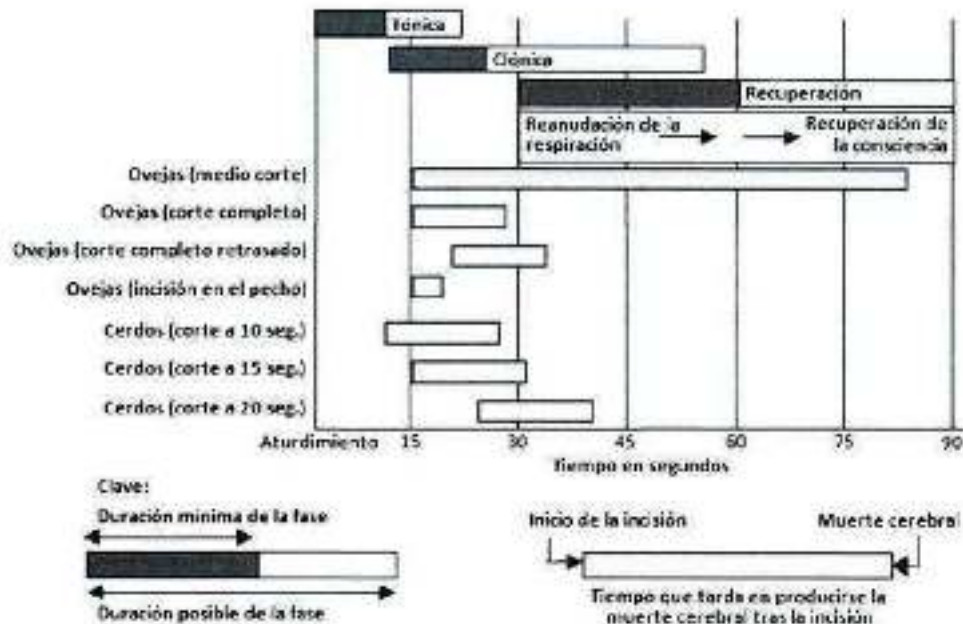
MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 45 de 73



Relación entre la fase de la epilepsia y la importancia de un aturdimiento rápido y efectivo www.hsa.org.uk

Cuando se realiza un aturdimiento eléctrico de manera efectiva, el resultado es básicamente el mismo que un ataque epiléptico en un humano, conocido como un ataque epiléptico mayor, durante el cual, el cerebro se ve gravemente estimulado, el cuerpo muestra actividad tónica/clónica y hay una pérdida total de consciencia. Durante la primera fase (tónica), cuando la corriente fluye por el cerebro, el animal cae colapsado y deja de respirar, con las patas delanteras extendidas y rígidas y las patas traseras flexionadas hacia el cuerpo. En la segunda fase (clónica) el animal se relaja y comienza a dar patadas involuntarias con las cuatro patas. A medida que remite la actividad clónica, el animal pasa a la tercera fase (recuperación o agotamiento).

Se sabe que mientras un animal está en las dos primeras fases está inconsciente e insensible al dolor. Sin embargo, el inicio de la tercera fase es una indicación de que el animal está comenzando a recuperarse y podría experimentar dolor. El primer signo de que un animal se está recuperando del efecto del aturdimiento es el regreso a una respiración rítmica normal. La respiración rítmica se puede determinar observando el movimiento del pecho con respiraciones espaciadas homogéneamente. Esto no se debería confundir con los jadeos aleatorios (respiración agónica), resultado de las contracciones musculares espasmódicas, que se pueden producir cuando el cerebro está muriendo. Durante estas contracciones aleatorias, también puede entrar aire a los pulmones haciendo que el animal haga ruidos involuntarios.

En los porcinos el electro aturdimiento se realiza con pinzas o tenaza con dos electrodos, dentro de un cajón con un piso de material aislante, para evitar la electrificación del suelo. Los electrodos de las pinzas deben ser de acero inoxidable, con dientes o traumáticos y deben aplicarse sobre la piel levemente humedecida y permanecer en contacto entre la oreja y el ojo de cada lado en el punto de intersección en donde se cruzan una línea horizontal que va de la comisura externa del ojo hacia atrás y una línea vertical que baja de la base de la oreja (sobre las series del animal) para provocar el aturdimiento.



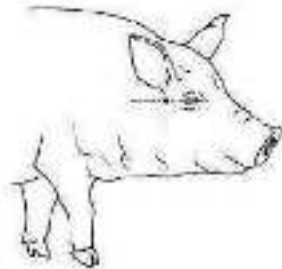
**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN SIS 06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 46 de 73



*Puntos de aplicación de los
electrodos en porcinos*



Para inducir la fibrilación cardíaca se requiere la aplicación de una baja frecuencia de otro electrodo colocado entre el 3o. o 4o. espacio intercostal, en el lado izquierdo del pecho, tan cerca como sea posible del corazón, durante 3 a 5 segundos simultáneamente con el paso de la corriente eléctrica a través del cerebro como se señaló en el párrafo anterior.

Al usar tenazas de tipo tijera en porcinos, la posición recomendada de las tenazas es en ambos lados de la cabeza entre el ojo y la oreja. En la práctica, esta posición puede ser difícil de lograr en los porcinos, debido a la forma de la cabeza; una alternativa es justo detrás de la orejas o diagonalmente debajo de una oreja y encima del ojo opuesto. Cuando se trabaja con tenazas de tipo tenedor la posición es la misma, entre el ojo y la oreja a cada lado de la cabeza. En ambos sistemas, una vez se han aplicado los electrodos, se deben mantener en contacto constante con el animal para impedir la interrupción del flujo de corriente de aturdimiento, ya que esto puede producir un aturdimiento no efectivo y también puede incrementar el número de casos de daños en la canal.



*Posición diagonal de los
Electrodos para porcinos*

El electro aturdimiento cabeza-espalda se realiza mediante el paso de una corriente simultáneamente por el cerebro y por el corazón del animal. Para lograrlo, los sistemas de cabeza-espalda tienen electrodos sujetos en un equipo de mano que el operador aplica y opera de forma manual. Para garantizar la colocación correcta de los electrodos y mantener el contacto se debe realizar con animales inmovilizados. Se debería colocar firmemente el electrodo posterior en medio de la espalda por encima del corazón y el electrodo frontal en la cabeza por delante de los ojos.

El diseño del equipo para el aturdimiento cabeza tronco depende de la especie del animal al que se vaya a sacrificar, por lo general, es semiautomático o totalmente automático. Es importante asegurarse de que los animales estén correctamente posicionados en la máquina en relación a los electrodos y hacer ajustes para

MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 47 de 73

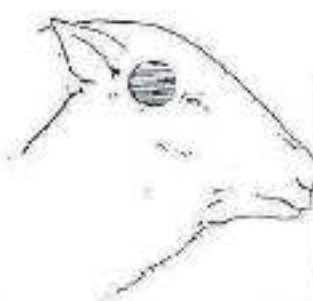
animales de diferentes tamaños. Se deben hacer comprobaciones regulares de que se han provocado tanto un aturdimiento efectivo como paro cardíaco. Todo el equipo de aturdimiento debe ser configurado siguiendo las instrucciones del fabricante. El equipo para porcinos coloca automáticamente un par de electrodos en la cabeza (220 voltios), justo por debajo de las orejas, para aturdir al animal. Entonces se coloca un tercer electrodo en el pecho del animal (120 voltios), para suministrar una segunda corriente que fibrilará el corazón y causará la muerte del animal.

Aturdimiento de cabeza (a) seguido de electrodo de pecho



En el caso de que el rastro cuente con sistemas para colgar a los animales previo a la matanza, éstos deben estar completamente aturdidos antes de realizar la maniobra de elevación. De ninguna manera se aplicarán los electrodos a los animales cuando se encuentren colgados. Sólo deben utilizarse las pinzas fijas en porcinos menores de 20 kilogramos y se aplican entre el ojo y la oreja (sienes).

En los ovinos la colocación de las pinzas (electrodos) se debe realizar debajo de cada oreja de animal. La zona de contacto (piel) debe estar previamente humedecida con agua, utilizando atomizadores y permanecer en contacto con las pinzas durante 4 a 10 segundos, dependiendo del peso y la condición física de los animales para provocar el aturdimiento.



Puntos de aplicación de los electrodos en los ovinos y caprinos.

Los electrodos de aturdimiento limitado a la cabeza de todas las especies se deberán colocar de tal modo que cubran el cerebro lo más directamente posible. Colocar los electrodos en otro lugar implica que puede fluir más corriente por vías de menor resistencia y no enteramente por el cerebro, reduciendo con ello la efectividad del aturdimiento.

Amperaje y tiempo para aturdir por medio de electricidad a los animales para abasto

Corriente mínima (Amperios)								
a) Sólo cabeza								
especie	Bovino ≥ 6 m	Bovino < 6 m	Ovino y caprino	Porcino	Pullos	Pavos	Patos	Conejos
Corriente	1,28 A	1,25 A	1,00 A	1,30 A	240 mA	400 mA	600 mA	400 mA



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 48 de 73

Corriente mínima (Amperios)						
b) Cabeza-cuerpo						
especie	Ovino y caprino	Porcino	50 Hz			
Corriente (amperaje)	1 A	1,30 A				
Tiempo de aplicación** (segundos)	4	2	1	1-3	VOLTAJE	
	especie	patos	ovinos	porcinos	conejo	200 V
					ovino/caprino y porcino	conejos

Frecuencia (Hertz)	Puede llegar hasta los 1800 Hz, pero estas altas frecuencias inducen epilepsias más cortas que las logradas a 50 Hz de frecuencia de corriente alterna (AC).
---------------------------	--

**Un tiempo de exposición aconsejable para todas las especies sería de 1 a 4 segundos.

Código Sanitario para los Animales Terrestres

Especies	Niveles mínimos de corriente para el aturdimiento sólo en la cabeza
Bovinos	1.5 amps
Terminos (bovinos de menos de 8 meses de edad)	1.0 amps
Porcinos	1.25 amps
Ovinos y caprinos	1.0 amps
Corderos	0.7 amps
Avestruces	0.4 amps

Se prohíbe la utilización de corriente alterna o de una toma directa de electricidad para el aturdimiento, ya que no cumpliría con el amperaje ni el voltaje adecuados. Asegurar en todo momento que la intensidad de corriente eléctrica (amperaje) que está aplicando al animal garantiza su aturdimiento. El indicador del voltaje empleado, por sí solo, no asegura que la intensidad recibida sea la suficiente. Se deberá tener en cuenta que el empleo de frecuencias más altas va a requerir de amperajes también más elevados para lograr el mismo efecto.

El personal responsable o designado debe comprobar que en todas las especies electro aturdidas se haya realizado un efectivo aturdimiento, en caso contrario, debe realizarlo de nuevo inmediatamente, antes de pasar a la matanza.

Según los últimos estudios de la **Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA por sus siglas en inglés)**, el reflejo corneal y palpebral pueden estar presentes en todas las especies, aunque éste haya perdido la consciencia. Esto se debe a que la aplicación de la corriente eléctrica en el cerebro estimula el nervio óptico provocando la aparición de dichos reflejos.

Así mismo se debe considerar la presencia simultánea de al menos dos indicadores para asegurar que no se recupera la consciencia antes de la muerte del animal.

**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
 TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 49 de 73

Indicadores de aturdimiento efectivo, Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición

Solo cabeza			
Ovino/caprino	Porcino	Aves	Conajos
Colapso inmediato del animal.	Colapso inmediato del animal.	Pérdida de verticalidad.	Pérdida de verticalidad.
Ausencia de respiración.	Ausencia de respiración.	Actividad motora involuntaria (fase tónica (animal rígido) y fase clónica (movimientos bruscos e involuntarios, entre 15-45 segundos)).	Actividad motora involuntaria: fase tónica (extremidades anteriores flexionadas y después estiradas) y fase clónica (movimientos bruscos e involuntarios, entre 15 y 45 segundos de duración).
Movimientos tónicos. Durante ellos, la cabeza aparece levantada y extiende y flexiona las patas; inicialmente, las extremidades delanteras aparecen flexionadas, pero luego quedan extendidas.	Movimientos tónicos. Durante ellos, la cabeza aparece levantada y extiende y flexiona las patas; inicialmente, las extremidades delanteras aparecen flexionadas, pero luego quedan extendidas.	Desaparición ritmo respiratorio.	Ausencia de respiración.
Movimientos clónicos, como pataleo o remo.	Movimientos clónicos, como pataleo o remo.	Ausencia reflejo corneal.	Ausencia de reflejo palpebral y corneal.
Rotación hacia arriba de los ojos (ovino).	Rotación hacia arriba de los ojos.		Salivación excesiva (no siempre).
Ojos fijos y de apariencia acristalada (caprino).	Dilatación de la pupila.		
Ausencia de reflejo corneal y palpebral.	Ausencia de reflejo corneal y palpebral.		
	Falta de respuesta a estímulos dolorosos (pellizco o pinchazo en morro).		
Cabeza-cuerpo			
Ovino/caprino	Porcino		
Signos iniciales similares al choque eléctrico sólo en cabeza, con dilatación de pupilas por la apnea prolongada, pero sin recuperación posterior. Colapso inmediato del animal. Ausencia de respiración. Movimientos tónicos. Durante ellos, la cabeza aparece levantada y extiende y flexiona las patas; inicialmente, las extremidades delanteras aparecen flexionadas, pero luego quedan extendidas. Movimientos clónicos breves o que pueden estar ausentes debido al paro cardíaco. Pupilas dilatadas. Ausencia de reflejo corneal y palpebral. Falta de respuesta al pinchazo con aguja en morro.	Signos de recuperación de la consciencia		
Indicadores de mal aturdimiento		Signos de recuperación de la consciencia	



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 60 de 73

El animal no se desploma.
Parpadeo natural espontáneo.
Nistagmo (movimiento involuntario e incontrolable de los ojos). en porcinos (Según EFSA, para el aturdimiento eléctrico sólo cabeza en porcinos, los animales que muestren cualquier tipo de movimiento ocular deberán ser re aturdidos).
Vocalizaciones.
Respuesta a pellizco/pinchazo en la nariz.
Respiración rítmica.

Respiración rítmica y débil.
Presencia de reflejo palpebral y corneal.
Parpadeo espontáneo sin contacto.
Respuesta a estímulos dolorosos (pinchazo).
Reflejo de enderezarse o levantar la cabeza.
Vocalizaciones (en porcino).
Rotación ocular en conejos.



MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL

Clave: MTF-SSN-SIS-06

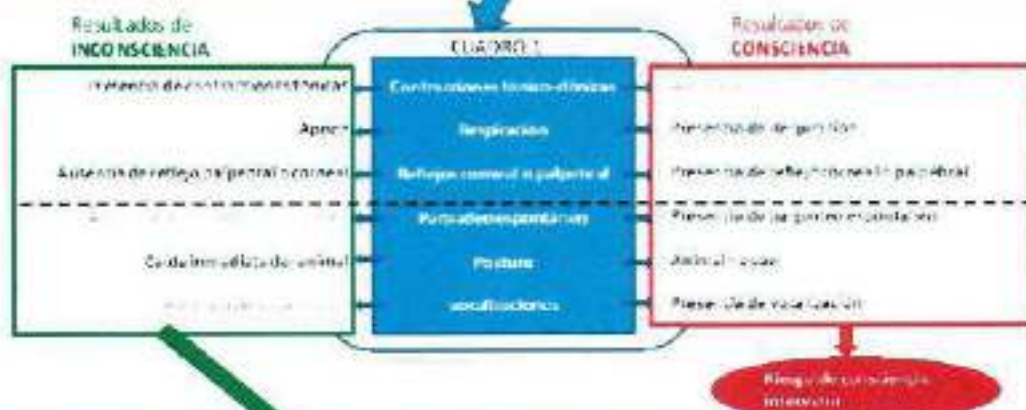
Versión: 00

Fecha: junio 2020

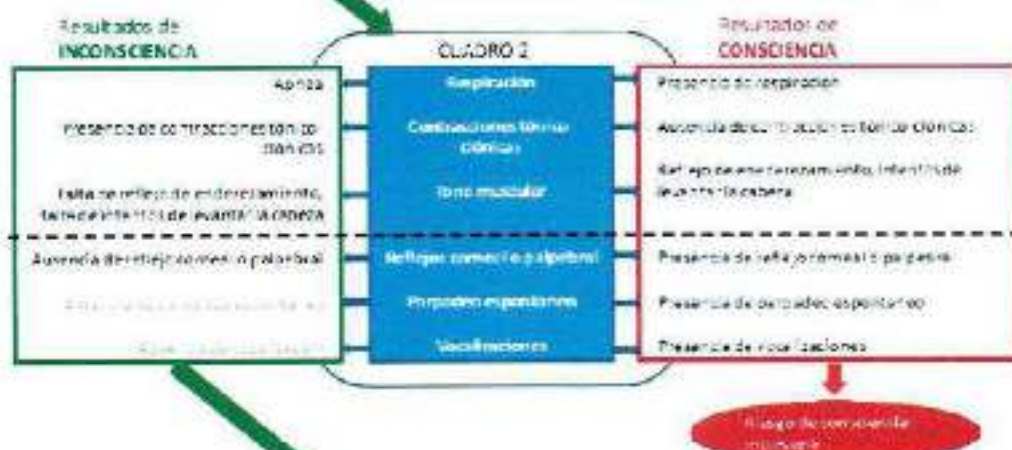
Página: 61 de 73

OVINOS-CAPRINOS SACRIFICIO CON ATURDIMIENTO (SISTEMA ELÉCTRICO LIMITADO A LA CABEZA)

Fase 1 (entre el final del aturdimiento y el encadenado): comprobaciones de resultados de conciencia



Fase 2 (durante el corte del cuello o inyección): comprobaciones de resultados de conciencia



Fase 3 (durante el desengrado): comprobaciones de resultados de conciencia



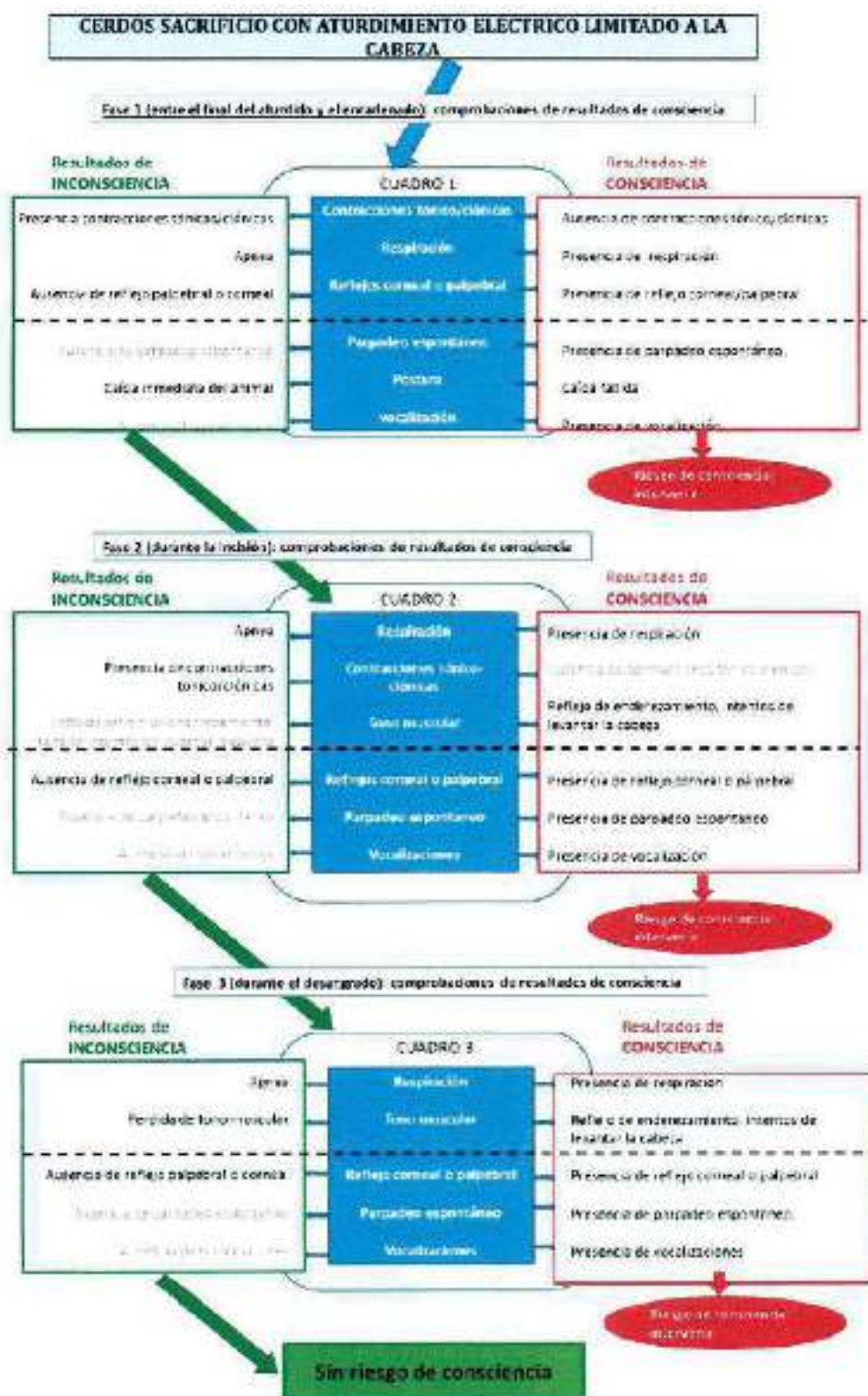
**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 52 de 73





**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 53 de 73

6.12.3-Método de CO₂

Un programa de insensibilizado mediante el método de CO₂ de aturdimiento debe contemplar mínimo los siguientes puntos:

- Los animales aturdidos deben ser sangrados inmediatamente después del aturdimiento. Dependiendo de la técnica es el tiempo máximo permitido.
- Si no se va a sacrificar a un animal inmediatamente después de aturdirlo, no se debe aturdir.
- Se debe disponer de equipos de aturdimiento auxiliares en caso de que falle el equipo principal.
- Deben existir procedimientos para aturdir nuevamente y lo antes posible a los animales que muestren signos de consciencia.
- La cámara, en ningún caso, debe sobrepasar la cantidad de animales recomendada por el fabricante.
- No debe causar daño a los animales y se debe poder inspeccionar siempre.
- Debe contar con iluminación que estimule a los animales a entrar, que no sea directa a los ojos.
- Debe haber un monitor permanente que indique la concentración de CO₂ utilizada y el tiempo de exposición de los animales al gas.
- UE recomienda que los porcinos se expongan a una concentración mínima de CO₂ del 80% (ideal de 90%, OIE) por al menos 45 segundos desde que dejan el aire atmosférico o por el tiempo necesario para asegurar que ningún porcino quede con signos de consciencia a la salida del insensibilizado y de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- La máxima concentración de CO₂ debe ser alcanzada lo más rápido posible.
- El equipo de aturdimiento debe contar con un dispositivo audible y visible que alerte a los operarios cuando el nivel de CO₂ disminuya de un nivel inferior al requerido, el cual debe ser definido por el establecimiento y las recomendaciones del fabricante.
- Ningún animal debe ingresar solo dentro de un cajón.
- El equipo de aturdimiento debe estar diseñado de tal manera que, incluso al máximo rendimiento permitido, los animales puedan acostarse sin encontrarse hacinados.
- Debe establecerse un procedimiento operacional estandarizado que dé cuenta de las tareas asociadas al insensibilizado por inducción a anoxia con CO₂, el cual debe detallar como mínimo los siguientes aspectos:
 - Especie, categoría, número o peso de los animales a los que está destinado el equipo.
 - Parámetros de utilización como:
 - Concentración de dióxido de carbono.
 - Tiempo mínimo de exposición al gas.
 - Intervalo máximo de tiempo entre salida de los porcinos de la cámara de gas y degüello.
 - Calidad y temperatura del gas.
 - Método de supervisión de la eficacia del equipo de insensibilizado.

La narcosis con gas es un método empleado en plantas de sacrificio de alto flujo (150 porcinos/h) (WSPA, 2010). Los porcinos son introducidos en grupos de 5 o 6 individuos en una góndola que desciende hacia el interior de una cámara de 3 m de profundidad, donde son expuestos a concentraciones atmosféricas entre 80 y 95% de dióxido de carbono (CO₂) durante 30 segundos. Estos gases son depresores del sistema nervioso central y tienen un efecto anestésico en el animal (Grandin, 2012).

**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
 TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 54 de 73

Parámetros recomendados por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria para concentraciones de CO ₂ del 85-90%	
Tiempo de aplicación (seg)	Periodo duración inconsciencia (seg)
120	30
130	45
140	80
150	75

El tiempo deberá empezar a contarse desde el momento en que se alcanza la máxima concentración de CO₂ (y no desde que los animales son introducidos en el sistema). Hay que tener en cuenta el número de animales que se introducen a la vez, ya que el último en entrar será también el último en sangrarse.

El CO₂ también se puede utilizar en combinación con gases inertes, es decir, argón, nitrógeno o ambos. Los cuales tienen propiedades anestésicas. La exposición a gases inertes conduce a la hipoxia progresiva en las aves. Ni los mamíferos ni aves tienen quimiorreceptores para los gases inertes, y por lo tanto no experimentan aversión al entrar en contacto con tales gases, razón por la cual los gases inertes han sido recomendados en algunos casos como preferibles desde el punto de la perspectiva del bienestar de los animales. Sin embargo, estudios posteriores han indicado que las aves aturdidas con un gas inerte todavía pueden experimentar efectos negativos, como un aleteo vigoroso y convulsiones como resultado de la hipoxia. Algunos investigadores han argumentado que aunque el malestar respiratorio causado por la inhalación de CO₂ es desagradable, todavía puede ser preferible al riesgo de vigorosos aleteos y los trauma asociados que observan cuando se utilizan gases inertes para crear la hipoxia -McKeegan y col., 2007.

Actualmente, el gas argón mezclado con el CO₂ está siendo evaluado con propósitos de aturdimiento ya que es inerte, no tiene sabor y los porcinos se desmayan sin sentir nada, lo que sería una ventaja sobre el CO₂.

Efectos de dióxido de carbono:

- Aumento de la tensión de CO₂ en la sangre arterial (acidosis).
- Hipoxia.
- Narcosis.
- La respiración casi se para cuando salen de la cámara de gas, pero el ritmo aumenta durante el primer minuto, mejorando la circulación, aunque después se va haciendo más lento.
- El animal respirando dentro de la cámara de gas muere en 4-5 minutos y si se les saca, se recuperan en 1-3 minutos

Los animales deben ser trasladados desde la entrada a la cámara hasta el punto de máxima concentración del gas lo más pronto posible y se les expone al gas durante el tiempo suficiente hasta su aturdimiento.

El equipo para realizar este método de aturdimiento debe ser revisado y se debe comprobar que funcione adecuadamente antes de su uso, con la finalidad de asegurar que los animales sean aturdidos correctamente. En caso de que esto último no se cumpla, se debe detener la línea para revisar el equipo.

Indicadores de aturdimiento efectivo en el método de aturdimiento con CO ₂ Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición
• Falta de tono muscular. Cuerpo relajado. No intenta reincorporarse.
• Apnea (puede ir acompañada de 'gaspings' o movimientos torácicos inefectivos. El animal no respira).
• Náuseas.
• Dilatación pupilar.
• Ausencia de parpadeo espontáneo.



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 55 de 73

• Ausencia de reflejo corneal.
• Ausencia de respuesta a estímulos dolorosos (pinchazo en morro).
• Ausencia de vocalizaciones.
Signos de recuperación de la consciencia
• Rotación ocular.
• Recuperación reflejo palpebral y corneal.
• Párpado espontáneo.
• Respuesta a estímulo doloroso.
• Reinicio de respiración.
• Intentos de incorporarse.
• Vocalizaciones.





MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

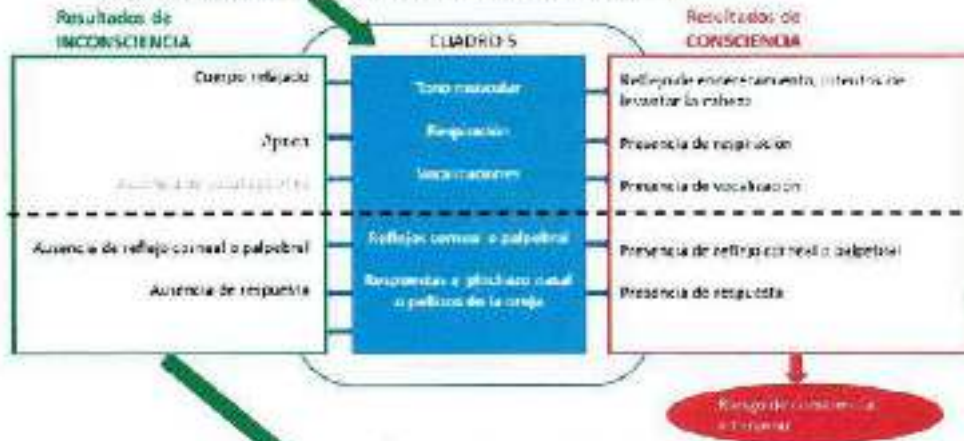
Página: 56 de 73

CERDOS SACRIFICIO CON ATURDIMIENTO POR DIÓXIDO DE CARBONO

Fase 1 (entre el final del aturdimiento y el encadenado): comprobaciones de resultados de consciencia



Fase 2 (durante la acción): comprobaciones de resultados de consciencia



Fase 3 (levantando el desangrador): comprobaciones de resultados de consciencia



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 57 de 73

6.13.-Desangrado y muerte

Una vez que el animal ha caído inconsciente se deben comenzar los procedimientos que garanticen su muerte.

El desangrado de los porcinos debe realizarse haciendo un corte al lado izquierdo de la línea media en la inserción del cuello, previa separación de la piel mediante un corte para evitar contaminación; una vez realizada la separación de la piel, el corte debe ser en la depresión por delante del esternón, dirigiendo la punta del cuchillo hacia adentro dirigida al corazón con un ángulo de 45 grados de la línea media y con 45 grados de inclinación, perpendicular al cuello, para cortar el seno de las cavas y después girando la hoja 90 grados para seccionar el tronco braquiocefálico. Para este caso, la hoja debe de contar por lo menos con 35 cm de largo para porcinos. La muerte ocurre por desangrado al cortar a nivel del seno de las venas cavas y el tronco braquiocefálico. Este corte se debe realizar en un lapso no mayor a 20 segundos posteriores al electro aturdimiento y 30 segundos en el caso del aturdimiento con CO₂.



El personal responsable o designado debe asegurarse de que el animal está muerto verificando:

- ausencia del reflejo corneal, es decir, que los párpados estén inmóviles,
- ausencia de respiración,
- ausencia de vocalización

En el caso de bovinos el desangrado debe realizarse en un lapso no mayor a 30 segundos posteriores al aturdimiento. La matanza se debe hacer mediante un corte detrás de la mandíbula, de un lado a otro de la garganta, para seccionar los vasos sanguíneos del cuello (las dos arterias carótidas y las venas yugulares). Puede determinarse que el proceso se está realizando de forma adecuada, cuando la sangre fluye libremente y la muerte ocurre inminentemente.

Técnica del Corte de la piel a lo largo desde el cuello hasta el pecho siguiendo la línea media y luego cortando dentro del pecho cerca del corazón





MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 68 de 73

Otra alternativa es realizar una incisión en el surco de la yugular en la base del cuello cerca del corazón, en el tronco braquiocefálico, dirigiendo el cuchillo hacia la entrada del pecho para cortar los principales vasos sanguíneos que salen del corazón.



El intervalo entre el aturdimiento y el desangrado no debe ser mayor de 30 segundos por dos razones:

- Si se demora el desangrado, el animal puede recuperar algo de sensibilidad, especialmente cuando fue mal aplicado.
- Si se demora el desangrado, se aumenta la presión sanguínea y la ruptura de vasos, produciéndose hemorragias musculares. Esta sangre adicional en los tejidos contribuye a la rápida descomposición de la carne y a su consiguiente falta de aprovechamiento.

En ovinos y caprinos el desangrado se realiza cortando las yugulares y carótidas con un cuchillo de mínima 12 cm de largo. Este corte se debe realizar en un lapso no mayor a 20 segundos posteriores al electro aturdimiento y 30 segundos al aturdimiento con pistola.



Inserción cerca del corazón de un modo similar a las cerchas (1).

Como alternativa, se puede realizar la inserción haciendo un corte profundo transversal por la garganta cerca de la cabeza (2)

Tras el corte de los vasos sanguíneos, se debe esperar a que transcurran de 30 segundos a 2 minutos por lo menos, antes de proceder al eviscerado de los cadáveres en el caso de bovinos y el ingreso a la tina de escaldado en el caso de porcinos.

Los cuchillos para el desangrado deben estar filosos, asegurándose de afilarlos continuamente durante todo su uso, así como ser de un largo suficiente para que la punta quede fuera de la incisión durante el corte. No debe utilizarse la punta del cuchillo para hacer la incisión.

MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			
---	--	--	--

Clave: MTF SSN SIS 06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Página: 58 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	------------------

VII.-INDICADORES DEL BIENESTAR ANIMAL

El bienestar de los animales debe medirse utilizando siempre una combinación de indicadores (un indicador es una medida sencilla que refleja un aspecto del bienestar de los animales). Los indicadores seleccionados deben aportar información acerca de los diferentes aspectos del bienestar animal y deben incluir, por lo tanto, no sólo la salud de los animales sino también su estado emocional evitándoles situaciones de estrés y dolor, que a menudo se refleja en su comportamiento.

7.1.- Indicadores Temple Grandin

Los indicadores utilizados para evaluar el B.A. en un rastro deben tener las siguientes características:

- Basarse en el conocimiento científico;
- Permitir conocer la tendencia de la medición en el tiempo;
- Ser medibles (Veterinaria y Zootecnia ISSN 2011-5415 Vol 7 No.2, julio - diciembre de 2013 ©Universidad de Caldas 12 Cuantitativamente bajo condiciones comerciales);
- Relevantes como soporte para la toma de decisiones de las plantas de beneficio y
- Suministrar información sobre posibles problemas de BA y sus causas (Sejian et al., 2011).

Los indicadores basados en el animal para evaluar el bienestar animal durante el sacrificio, tal como lo propone Grandin (2010c) se basan en la evaluación de cinco criterios:

- Porcentaje de ganado insensibilizado efectivamente,
- Porcentaje de ganado que permanece insensible después del izado;
- Porcentaje de bovinos que resbalan o caen durante el manejo;
- Porcentaje de ganado que vocaliza durante el manejo y el sacrificio, y
- Porcentaje de bovinos conducidos con arreador eléctrico.

Un mal desempeño en cualquiera de los puntos críticos antes mencionados, tiene como resultado una reducción en el bienestar animal.

Un esquema de estos indicadores, los criterios de evaluación y los niveles de puntuación empleados se recomienda evaluarlos con un tamaño de muestra de mínimo 100 animales, los cuales se deben seleccionar aleatoriamente preferiblemente en diferentes días y turnos del proceso en las plantas de sacrificio (Grandin, 2006b; Grandin, 2010b; Grandin, 2010c).

Estas recomendaciones ponen su mayor énfasis en el uso de estándares objetivos para medir los resultados del manejo sobre el B.A. Se describirán procedimientos de verificación para evaluar dicho bienestar, así como recomendaciones para contribuir a mejorarlo.

Los procedimientos de medición propuestos son lo suficientemente simples para ser fácilmente aplicados en condiciones normales de trabajo, y deberían ser implementados diariamente. Las mediciones deberían ser tomadas tanto al comienzo como casi al final de cada turno de trabajo para determinar el efecto de la fatiga de los empleados.



MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			
---	--	--	--

Clave: MTF-SSN-SIS-06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Página: 60 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	------------------

7.1.1- indicadores en el uso de pistola para aturdimiento

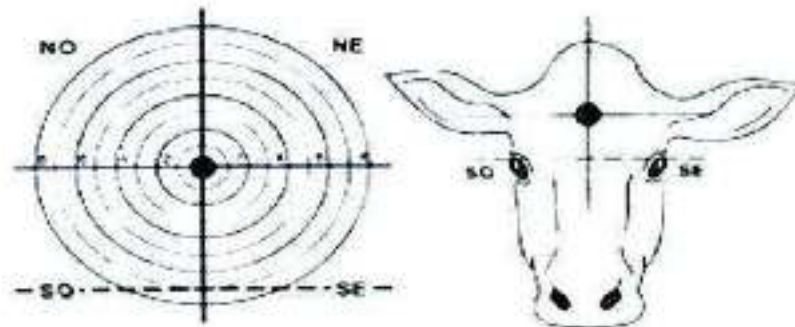
Criterios de eficiencia en la insensibilización del ganado bovino, ovino y equino (calificar un mínimo de 20 animales, o el 20% de los animales en rastros grandes).

Niveles de rendimiento para asegurar el bienestar animal:

- **Excelente:** 99 a 100% de animales insensibilizados instantáneamente con un disparo
- **Aceptable:** 95 a 98% de animales insensibilizados instantáneamente con un disparo
- **No Aceptable:** 90 a 94% de animales insensibilizados instantáneamente con un disparo
- **Problema Grave:** Menos del 90% de animales insensibilizados instantáneamente con un disparo. Si la eficacia del primer disparo cae por debajo del 95%, se deben tomar medidas inmediatas para mejorar el porcentaje.

Se utiliza una diana transparente para verificar la zona de impacto en la cabeza de los animales donde el criterio de aceptabilidad se maneja de hasta 2mm de circunferencia la distancia del centro de la zona impacto, el cual es medido en el punto de inspección de cabezas.

Diana transparente utilizado para determinar la ubicación del impacto del proyectil en las cabezas de bovino.



Si la eficiencia de un solo disparo decae por debajo del 95%, se deben tomar las medidas necesarias inmediatamente para mejorar el porcentaje. La causa más frecuente de baja eficacia en la insensibilización mediante el perno retráctil fue el mal mantenimiento de la pistola. Otra causa de fallas es la sobrecarga laboral o la fatiga del operario.

Cualquier animal que muestre signos de sensibilidad en el riel de desangrado se debe volver a aturdir inmediatamente tomando los siguientes parámetros:

Problema grave: menos de 1 por 125 o el 0.8%.

Excelente: menos de 1 por 1.000 o el 0.1%.

Aceptable: menos del 1 por 500 o el 0.2%.

No aceptable: menos del 1 por 250 o el 0.4%.

Los animales deberán estar colgados derechos del riel. Los movimientos de las extremidades (clónicos) deberán ser pasados por alto si la lengua cuelga hacia abajo y el animal está definitivamente insensible. Los movimientos de la boca (boqueo) son signos de la agonía cerebral y no deberán ser tenidos en consideración.



MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			
---	--	--	--

Clave: MTF-SSN-SIS-06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Página: 61 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	------------------

7.1.2.- indicadores en el uso de electricidad para aturdimiento

Criterios de eficiencia en la insensibilización del ganado porcino y ovino (calificar un mínimo de 20 animales, o el 20% de los animales en rastros grandes).

- **Excelente:** 99,5 a 100% de ubicación correcta de electrodos
- **Aceptable:** 98 a 99,4% de ubicación correcta
- **No Aceptable:** 95 a 98% de ubicación correcta
- **Problema Grave:** Menos del 95% de ubicación correcta, o más de 4% de vocalización en respuesta a la colocación de los electrodos.

La insensibilidad deberá ser verificada tanto al comienzo como al final de cada turno laboral, mediante registros.

7.1.3.-Resbalones y Caídas

La verificación de resbalones y caídas en la zona de la manga de insensibilización. Incluye el cajón de insensibilización, la entrada al inmovilizador, la manga y el corral de encierro. (Calificar un mínimo de 20 animales o el 10% de los animales)

- **Excelente:** Sin resbalones ni caídas
- **Aceptable:** Resbalones en menos del 3% de los animales
- **No Aceptable:** 1% de caídas (el cuerpo toca el piso)
- **Problema Grave:** 5% de caídas, 15% o más de resbalones

Esta evaluación también puede ser aplicada durante el desembarque, resguardo en corrales y arreo de los animales.

7.1.4.-Vocalización del ganado

La vocalización es un indicador de sufrimiento. Dunn (1990) informó que una cantidad significativamente mayor de animales vocalizan cuando se les sujeta en un aparato inmovilizador que invierte su posición, respecto de los animales sujetos en posición normal. La cantidad de veces que el animal vocaliza en la zona de la manga de aturdimiento, sometidos a un manejo deliberadamente estresante, tiene una relación directa con sus niveles de cortisol (la hormona del estrés) en la sangre. Según una encuesta de 1995 (Grandin 1997), el porcentaje de animales que vocalizan en la zona de la manga de insensibilización varía desde el 3% o menos, en establecimientos con mejor manejo, hasta el 12- 32%, en establecimientos con mal manejo. La vocalización del ganado en esa zona se origina con el uso de picanas eléctricas, los resbalones en el cajón de insensibilización, yerros en la aplicación del perno retráctil o exceso de presión en el dispositivo inmovilizador.

El ganado rara vez vocaliza durante el movimiento o la insensibilización, a menos que se le exponga a alguna circunstancia desagradable fácilmente observable. Otros sucesos desagradables que pueden provocar vocalizaciones son los golpes con las puertas o los pellizcos provocados por el dispositivo inmovilizador. Esto demuestra que la vocalización es un indicador de malestar.

Niveles de rendimiento en la vocalización de los animales (en el corral de encierro, manga, cajón de insensibilización o equipo inmovilizador (en grandes establecimientos, medir al menos 100 animales):

- **Excelente:** 0,5% o menos del ganado vocaliza
- **Aceptable:** 3% o menos del ganado vocaliza
- **No Aceptable:** 4 a 10% del ganado vocaliza
- **Problema Grave:** más de 10% del ganado vocaliza



MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			
---	--	--	--

Clave: MTF-SSN-SIS-06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Página: 62 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	------------------

Es importante considerar que cuando se evalúa la vocalización, se deberán observar animales que provengan de más de un origen. Para que la medición sea simple, cada animal deberá ser clasificado como vocalizador o no vocalizador. Las vocalizaciones deberán ser registradas mientras los animales están en los lugares de medición. Las vocalizaciones emitidas en los corrales generales no deberán ser contadas, pues el ganado que espera en calma en los mismos, frecuentemente se comunicará entre sí por sonidos.

El aislamiento de un bovino de sus compañeros de manada es otro acontecimiento que puede estresar al animal y llevarlo a vocalizar. Este problema es común en establecimientos de sacrificio muy pequeños, con una velocidad lenta en la línea de faena. Para que no haya vocalización, el ganado bovino de cualquier categoría debe ser insensibilizado inmediatamente después de entrar al dispositivo inmovilizador o al cajón de aturdimiento.

7.1.5.-Manejo

Algunos indicadores para medir el manejo adecuado se basan en la necesidad de anotar el número de animales que sufren las siguientes fallas y determinar los porcentajes:

- Porcentaje que cae al piso durante el manejo. (Ideal no más del 2%)
- Porcentaje que es movido con la picana eléctrica. (Ideal no más del 10%)

Si se está haciendo un buen trabajo en el manejo, el porcentaje de animales que sufren alguno de estos problemas es muy bajo. La guía de la National Cattlemen's Beef Association establece que las prácticas de manejo necesitan ser revisadas si más del 2% de los animales se cae o se mueve más del 10% usando la picana eléctrica.

7.2.- indicadores de puntos clave durante del aturdimiento

A continuación, se muestran algunos parámetros claves para considerar como indicadores que garanticen un correcto aturdimiento y por consiguiente garantizar el B.A.

Aturdimiento mecánico

- Posición y dirección del disparo.
- Velocidad adecuada.
- Intervalo máximo entre el aturdimiento y el sangrado/ muerte (en segundos).
- En pistola de perno cautivo penetrante: longitud de salida y diámetro del perno.

Aturdimiento eléctrico

- Corriente mínima (A o mA).
- Tensión mínima (V).
- Frecuencia máxima (Hz).
- Tiempo mínimo de exposición.
- Intervalo máximo entre el aturdimiento y el sangrado/ muerte (en segundos).
- Frecuencia de la calibración del equipamiento.
- Optimización del flujo de corriente.
- Prevención de descargas eléctricas antes del aturdimiento.
- En aturdimiento eléctrico limitado a la cabeza y por electrocución de cabeza-tronco: posición y área de contacto de los electrodos.





**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 63 de 73

- En baños de agua eléctricos: reducción al mínimo del dolor causado por la suspensión de los ganchos; tiempo máximo de suspensión de los ganchos antes del baño de agua; inmersión de las aves hasta las alas.

Aturdimiento por gas

- Concentración del gas.
- Duración de la exposición.
- Temperatura del gas.
- Dióxido de carbono en concentraciones altas: calidad del gas; intervalo máximo entre el aturdimiento y el sangrado (en segundos).
- Dióxido de carbono en dos fases: calidad del gas.
- Dióxido de carbono asociado con gases inertes: calidad del gas; intervalo máximo entre el aturdimiento y el sangrado (en segundos); concentración de oxígeno.
- Gases inertes: calidad del gas; intervalo máximo entre el aturdimiento y el sangrado (en segundos); concentración de oxígeno.

7.3.- Monitoreo de lesiones y hallazgos en canales

Las prácticas de manejo animal que se realizan con el ganado bovino en los momentos previos a su sacrificio son críticas dentro de los sistemas de producción. La recogida del ganado, el embarque, transporte y el desembarque, influyen directamente en la calidad de las canales y pueden generar grandes pérdidas económicas como consecuencia de malos tratos y estrés innecesario.

Los ajustes que el cuerpo tiene que hacer ante los cambios de ambiente se ven reflejados en los músculos. Hay dos problemas fundamentales como consecuencia del estrés *ante mortem* al que pueden estar sometidos los animales: Carne PSE (pálida, suave y exudativa) y Carne DFD (oscura, seca y firme).

La condición PSE se da cuando a un animal se le provoca estrés y sufrimiento de manera muy intensa justo antes de la muerte, los músculos comienzan a contraerse sin poder controlarse, y cuando el animal muere sigue gastando la energía muy rápidamente y el músculo se acidifica (baja el pH) inmediatamente después de la muerte, lo que hace que su carne sea pálida, suave y no retenga el agua. La condición PSE está asociada con rendimientos bajos en el procesamiento (de un kilogramo de carne se saca menos producto cárnico), aumento en las pérdidas al cocinado y disminución de la jugosidad. Normalmente, sólo ocurre en los músculos del lomo y el jamón de los cerdos, pero también a veces se ve en los músculos más oscuros de la espalda, en ocasiones afecta músculos de los bovinos y corderos.

La condición DFD se produce cuando el animal se sometió a un estrés de larga duración, que provocó que se acabaran todas sus reservas de glucógeno. Cuando estos cerdos entran a la matanza, no tienen más energía y no pueden acidificar sus músculos, por lo que la carne es un medio ideal para que crezcan las bacterias. Lo que resulta en que los cambios de color son mínimos y el músculo se queda lleno de agua. La mayor desventaja de esta carne es que es poco atractiva (color muy oscuro), y que tiene un ambiente favorable para el crecimiento bacteriano. Estas condiciones resultan en graves pérdidas económicas. Es más común que afecte a los bovinos y corderos. Con prácticas de manejo correctas se generan canales con 50 % menos contusiones, hematomas y carne DFD que las provenientes de animales que son manejados en forma ruda (Grandin, 2001).

El manejo cuidadoso de los animales por parte de personal capacitado y en instalaciones adecuadas reduce los golpes y moretones (contusiones y hemorragias) y contribuye a mantener la calidad de la carne. En cerdos se pierden 3 pesos por cabeza por la mala calidad de la carne, debido al mal manejo, y 1 peso por cabeza debido a las contusiones. En México se ha estimado que las pérdidas económicas para la porcicultura nacional causadas por estrés pueden ser de 163 a 415 millones de pesos al año (2007).



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 64 de 73

Es importante resaltar que pueden existir accidentes durante el transporte, la carga y descarga de los animales, así como de su estancia en los corrales de espera a sacrificio, sobre todo si se encuentra en situaciones de hacinamiento.

Los traumatismos son muy variados: contusiones, fracturas, etc. Generalmente se produce al resbalar y caer los animales, como consecuencia de movimientos bruscos del vehículo y exceso de velocidad (López, 2004).

De esta manera podemos definir las lesiones traumáticas como el resultado de un traumatismo en los tejidos blandos con ruptura de vasos sanguíneos y liberación de sangre. Su severidad está dada por el número y tamaño de vasos rotos, teniendo como consecuencia que no sea apto para el consumo humano.

Las lesiones se pueden dividir según la severidad,

- **Grado 1: Leve**, tejidos superficiales o grasa, no tiene mayor importancia, NO implica decomiso de la zona, pero sí limpieza.
- **Grado 2:** tejidos musculares y grasa, tiene mayor importancia, implica decomiso de la zona.
- **Grado 3: Muy serio**, tejidos musculares profundos hasta hueso implica decomiso total o parcial del corte y/o cambio de destino de res (Huertas, 2006).

Son más frecuentes las lesiones superficiales (Maguladuras, hematomas, eritemas y pequeñas contusiones) que afectan tan solo la piel y al tejido conjuntivo subcutáneo, producidas por un manejo inadecuado durante la carga, transporte, la descarga y en el propio matadero, por los golpes y utilización de paños para obligar a desplazarse a los animales. Todas estas lesiones superficiales en las canales deben ser objeto de expurgos, a veces amplios, en la inspección *post mortem* y supone pérdidas económicas (Moreno, 2006).

McNally & Warris (1997), en un estudio de más de 16.000 canales de vacuno, encontraron que el 59% presentaba lesiones superficiales recientes en grado diverso.

Otra forma de dividir las lesiones es según su localización anatómica, de acuerdo al estudio realizado se pueden subdividir:

- **Trasero:** Incluye los cortes de la pierna y cadera, nalga de afuera hacia adentro y boca de lomo. Algunos de los músculos involucrados: glúteos (superficial, medio y profundo), bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso y cuádriceps femoral.
- **Dorso- lateral:** Incluye los cortes del dorso y arco costal. Los músculos involucrados son: costal largo, dorsal largo, trapecio, intercostales internos y externos y oblicuos abdominales.
- **Delantero:** Incluye los cortes del cuello, antebrazo y escápula. Los músculos incluidos son: supra e infra escapular, tríceps braquial entre otros.

Hay muchos autores que han estudiado este tema y todos concluyen que en transporte de los animales constituye uno de los factores más importantes en el bienestar de los mismos. Es importante poder cuantificar los traumatismos que aparezcan en las canales como forma de medir indirectamente el trato que ha recibido el animal en las etapas previas a su faena.

Resulta clara la necesidad de un diagnóstico de la situación en la que se encuentra cada uno de los establecimientos que sacrifican animales en el país, en relación a la identificación de las lesiones que presentan los animales cuando llegan a la faena. Esto permitirá relacionar el estado de los animales desde el punto de vista del bienestar, implementar recomendaciones y acciones correctivas.

MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS			
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			

Clave: MTF-SSN-SIS-06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Página: 66 de 73
-----------------------	-------------	-------------------	------------------

7.4.-Directiva 6900.2 Rev.2

El Departamento de Agricultura de Estados Unidos y el Servicio de Inocuidad e Inspección de los Alimentos USDA- FSIS mediante la Directiva 6900.2 Rev.2 "sacrificio humanitario y faenado del ganado" establece 9 categorías de HATS para la verificación del B.A. en establecimientos que se dedican al sacrificio de animales.

- **Categoría I - Condiciones climáticas inclementes** (Título 9 del Código de Reglamentaciones Federales, 313.1 y 313.2): en esta categoría, el IPP registra la verificación que realice respecto de cómo el establecimiento adapta sus instalaciones y prácticas de procesamiento a las condiciones climáticas inclementes, a fin de garantizar el sacrificio humanitario de los animales.
- **Categoría II - Descarga del camión** (Título 9 del Código de Reglamentaciones Federales, 313.1 y 313.2): en esta categoría, el IPP registra la verificación que realice respecto de los procedimientos de sacrificio humanitario del establecimiento durante las actividades de descarga del ganado.
- **Categoría III - Disponibilidad de agua y pienso** (Título 9 del Código de Reglamentaciones Federales, 313.2): en esta categoría, el IPP registra la verificación que realiza del cumplimiento por parte del establecimiento, que exige que el ganado tenga agua a su disposición en todos los corrales y que los animales almacenados durante un período que supere las 24 horas tengan acceso a alimento.
- **Categoría IV - Inspección ante mortem** (Título 9 del Código de Reglamentaciones Federales, 313.1 y 313.2): en esta categoría, mientras el IPP realiza la inspección *ante mortem*, deberá registrar el tiempo que se dedique a la verificación de las instalaciones y los procedimientos del establecimiento para determinar el sacrificio humanitario de los animales durante la inspección *ante mortem*.
- **Categoría V - Animal sospechoso y con discapacidad** (Título 9 del Código de Reglamentaciones Federales, 313.1 y 313.2): en esta categoría, el IPP registra la verificación que realice respecto de las medidas que el establecimiento implemente para garantizar que el ganado con denominación "Sospechoso según el Gobierno de Estados Unidos" y con discapacidad (Título 9 del Código de Reglamentaciones Federales, 313.2 (d)) sea tratado sin crueldad alguna.
- **Categoría VI - Uso de la picana eléctrica/objetos alternativos** (Título 9 del Código de Reglamentaciones Federales, 313.2): en esta categoría, el IPP registra la verificación que realice de los procedimientos del establecimiento respecto del traslado eficaz y sin crueldad del ganado, y sin la aplicación de manera excesiva la picana ni otros objetos cortantes después de que se haya llevado a cabo la inspección *ante mortem* (Título 9 del Código de Reglamentaciones Federales, 313.2).
- **Categoría VII - Resbalones y caídas** (Título 9 del Código de Reglamentaciones Federales, 313.1 y 313.2): en esta categoría, el IPP registra el tiempo dedicado a observar si los animales se resbalan y caen mientras son procesados y trasladados por las instalaciones.
- **Categoría VIII - Eficacia del aturdimiento** (Título 9 del Código de Reglamentaciones Federales, 313.5, 313.15, 313.16 y 313.30): en esta categoría, el IPP registra la verificación que realice de los procedimientos del establecimiento para administrar de manera correcta y eficaz métodos de aturdimiento que produzcan la inconsciencia del animal antes de que se encadene, izado, arroje, ata o degüelle.
- **Categoría IX - Animales conscientes en el riel** (Título 9 del Código de Reglamentaciones Federales, 313.5, 313.15, 313.16 y 313.30): en esta categoría, el IPP (habitualmente un veterinario de salud pública) registra la verificación que realice respecto de que el establecimiento garantiza que los animales no recobren la consciencia cuando se los encadena, se los degüella y se los desangra (Sección 1902 de la HMSA). Esta categoría se centra específicamente en el tiempo después del aturdimiento y todo el proceso de encadenado, izamiento, degollamiento y sangrado del animal.



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 66 de 73

VIII.-EVALUACIÓN Y VERIFICACIÓN DEL PROGRAMA DE BIENESTAR ANIMAL

Es fundamental comprender que el programa de B.A. es un esquema en donde se establece la secuencia de actividades específicas que habrán de realizarse para alcanzar los objetivos y el tiempo requerido para efectuar cada una de sus actividades y todos aquellos eventos involucrados en su consecución.

La importancia de un programa de B.A. radica en lo siguiente:

- Suministran información e indican el estado de avance de las actividades.
- Mantienen en orden las actividades, sirviendo como herramienta de control.
- Identifica a las personas responsables de llevarlos a cabo las actividades de B.A., ya que se determina un programa para cada centro de responsabilidad.
- Determinan los recursos que necesitan.
- Disminuyen los costos.
- Orientan a los trabajadores sobre las actividades que deben realizarse específicamente.
- Determinan el tiempo de iniciación terminación de actividades.
- Se incluyen únicamente las actividades que son necesarias.
- Evitan la duplicidad de esfuerzos. Lineamientos: Deben participar en su formulación, tanto el responsable del programa, como aquellos que intervendrán en la ejecución. La determinación de los recursos y el periodo para completarlo, deben estar relacionados con las posibilidades de la empresa.

La aprobación del desarrollo y ejecución del programa, debe comunicarse a todos aquellos que estén involucrados en el mismo por lo que deben cumplir con lo siguiente:

- Deben ser factibles
- Evitar que los procedimientos se contrapongan entre sí
- Deben establecerse por escrito, graficarse y ser precisos y de fácil comprensión.
- El programa debe ser adaptable a las modificaciones o cambios que se presenten, asimismo, debe considerarse las consecuencias que operarán en el futuro.

Los procedimientos que componen el programa de B.A. permiten establecer la secuencia para efectuar las actividades rutinarias y específicas; se establecen de acuerdo con la situación de cada empresa, de su estructura organizacional, clase de producto, disponibilidad de equipo, turno de trabajo, incentivos y muchos otros factores. Los procedimientos establecen el orden cronológico que debe seguirse en la realización de un trabajo.

Un procedimiento escrito está compuesto por las siguientes partes:

- Propósito: Pequeña declaración de intenciones del documento.
- Alcance: Hasta que nivel es aplicable el procedimiento.
- Definiciones (o marco teórico): Listado de todos los conceptos claves mencionados en el documento. Esto es de vital importancia, debido a que será el marco teórico todo el texto del documento.
- Referencias: En esta sección se hace referencias con otros procedimientos de la empresa con los cuales tienen puntos en común
- Responsabilidades: Aquí se debe mencionar todos los actores involucrados y las responsabilidades de cada uno.
- Requerimientos: En esta parte se deben destacar todos los pasos y recursos requeridos para que la tarea se lleve a cabo.
- Anexos: Diagramas de flujos, formularios y todo lo relevante para la ejecución del procedimiento.



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 67 de 73

El plan de monitoreo y evaluación se desarrolla en la fase de planificación y establece el sistema de información que se utilizará para rastrear y medir el avance, el desempeño y el impacto del programa.

Es necesario que el establecimiento desarrolle un análisis estadístico que le permita evaluar la eficacia de su programa de B.A. (monitoreo y evaluación de indicadores), estos deberán tener un soporte científico. La revisión de los registros deberá arrojar graficas de tendencias, con el objeto de efectuar análisis y por consiguiente se generará retroalimentación para realizar los ajustes necesarios a sus procedimientos o al programa de B.A, esto en lo que respecta al manejo de los animales y a la actividad de aturdimiento.

También es fundamental considerar dentro de esta evaluación, la efectividad del programa de mantenimiento preventivo y correctivo de aquellos instrumentos, equipo e instalaciones que participan en la descarga, resguardo, arreo, inmovilización, aturdimiento y matanza de los animales, debido al gran impacto que tienen sobre el B.A.

Al realizar las actividades del código de salida A "Bienestar animal básico", el personal veterinario debe efectuar una revisión minuciosa y detallada de los procedimientos documentales que conforman el programa de bienestar animal, estas actividades deben realizarse de acuerdo a la tabla de procedimiento, siendo fundamental para constar que el desarrollo de los procedimientos escritos es el adecuado, garantizando las bases para una correcta implementación, que sin duda llevara al éxito del programa de B.A. También deberá realizarse cada vez que haya modificaciones en áreas, equipos o instalaciones y/o desviaciones recurrentes que impacten en prácticas de B.A.

Una vez que se verifica que se cuenta con procedimientos escritos debidamente desarrollados, es necesario constatar que estos se ejecutan de manera correcta *in situ*. La operación *in situ* implica el cumplimiento de todos los procedimientos escritos.

El diseño correcto de las instalaciones y transportes, así como el uso adecuado de los utensilios, equipos e instrumentos descritos en sus procedimientos determina en gran medida el éxito del programa de Bienestar Animal.

La supervisión constante del correcto funcionamiento de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, equipos, instrumentos y utensilios, y la elaboración de registros en tiempo y forma de estas actividades son fundamentales.

La parte oficial está obligada a garantizar el bienestar animal mediante la verificación *in situ* del cumplimiento de instalaciones y vehículos, así como el uso correcto de equipos, instrumentos y utensilios.

El Médico Veterinario Responsable programará las actividades en la Forma SIS 01 dentro de los últimos 5 días de cada mes y lo enviará al Supervisor vía electrónica, contemplando las tareas y frecuencias establecidas en el código de entrada 06, distribuyendo a los médicos del establecimiento en el desarrollo de las actividades.

Las adecuadas condiciones de las instalaciones y el funcionamiento correcto de los equipos que intervienen en el manejo y el sacrificio de los animales evitan el sufrimiento innecesario de los animales.

Por lo que el programa de mantenimiento correctivo y preventivo que aplica en estas áreas y equipos deberá ser verificado frecuentemente para constatar que se está realizado con base en la programación.

Mediante la revisión documental y la constatación *in situ*, se verificará que los programas de mantenimiento preventivo se realicen en los tiempos establecidos. Estas actividades deberán quedar plasmadas en órdenes de trabajo y/o en los registros correspondientes.



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 68 de 73

Como parte del programa de mantenimiento correctivo, se deberá verificar el formato de revisión de instalaciones y equipos que contempla el programa de B.A., con el objeto de constatar que el establecimiento es capaz de identificar las desviaciones que pudieran generarse diario y que pudiera lastimar o poner el riesgo el bienestar de los animales.

Los equipos de aturdimiento (pistolas, pinzas y electro insensibilizador) y su correcto uso deben ser revisados por personal de mantenimiento y calidad, todos los días, al inicio y de manera frecuente durante la operación. Actividad que deberá quedar registrada en los formatos correspondientes en tiempo y forma.

En el caso del uso de la pistola de perno cautivo y el electro insensibilizado se revisará su efectividad en los primeros animales, si se presentan desviaciones estas deberán ser corregidas desde el inicio de las operaciones.

Esta actividad deber ser verificada de manera permanente por el personal veterinario y en caso de detectar una desviación crítica deberá elabora una ND y detener de manera inmediata el proceso, hasta que se garantice el correcto funcionamiento de los equipos.

Es de suma importancia verificar que se cuente con ayudas visuales dirigidas a los operarios que faciliten el uso correcto de los equipos y el buen manejo de los animales. Estas ayudas deberán ser de un tamaño correcto, de fácil comprensión y colocadas en lugares adecuados.

Como ejemplo podemos mencionar: El correcto uso de las pinzas de electro insensibilizado, el punto de impacto con la pistola, el número máximo de animales en el arreo, el uso de utensilios durante el arreo, densidad poblacional en los corrales, etc.

El arribo de los animales a los establecimientos TIF representa el inicio de toda una serie de actividades subsecuentes en el proceso del sacrificio de los animales de abasto, al mismo tiempo inicia la evaluación del B.A., Por lo que es menester de la empresa establecer una frecuencia para verificar las condiciones de las unidades y manejo, en la que los animales son transportados.

La revisión documental tiene la finalidad de determinar el origen de los animales para conocer la hora del embarque, la distancia y el tiempo del viaje, así como las condiciones zoonosanitarias que guardan.

Es importante que el personal que monitorea las condiciones en que los animales son transportados cuente con el conocimiento basto de los requerimientos de espacios y etología de la especie involucrada.

Se deberá hacer una evaluación constante del cumplimiento mínimo de las características que deberán reunir los transportes para evitar daño y malestar a los animales, con el objeto de realizar retroalimentación a sus proveedores en las áreas de oportunidad detectadas. Estos datos deberán ser registrados y ser analizados para poder determinar si hay mejoras.

También se deberá asegurar que los métodos y utensilios utilizados para el desembarque y arreo de los animales se apeguen a lo que establece su programa de B.A. utilizándolos de manera correcta.

Un aspecto relevante donde se puede afectar el bienestar en los animales de abasto es durante el aturdimiento, cuyo objetivo primordial es lograr que el animal no sienta dolor, se inmovilice y sea fácil para el operador manejarlo durante el izamiento y posterior desangrado, así como evitar efectos negativos sobre la calidad de la carne. Un mal aturdimiento y desangrado, así como el tiempo prolongado entre este y el desangrado pueden provocar, un gran sufrimiento a todos los animales, con un impacto relevante en el B.A., y además pérdidas económicas por las hemorragias detectables en los músculos de mayor valor económico.



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 69 de 73

El monitoreo y supervisión constante del correcto aturdimiento y muerte de los animales por parte del establecimiento son obligatorios para garantizar el B.A.

Es por eso que esta actividad debe ser verificada por personal debidamente capacitado, al inicio del proceso y de manera frecuente durante el resto de la jornada. En ese sentido, los animales insensibilizados y desangrados deben ser monitoreados por personal capacitado y así garantizar que ningún animal sufra.

Todos estos datos deben ser registrados y evaluados, en caso de detectar desviaciones fuera de los parámetros establecidos en los indicadores, se debe llevar a cabo una acción correctiva inmediata, deteniendo el proceso y determinando la causa raíz, con el objeto de llevar a la implementación de acciones correctivas y preventivas que eviten recurrencias.

Las actividades de monitoreo y verificación realizadas por el establecimiento, deberán ser verificadas por el personal veterinario *in situ* y en registros; en caso de detectar una desviación crítica se debe elaborar una ND, efectuando un acto regulatorio mediante la aplicación de una forma 14 y la suspendiendo las actividades de sacrificio de manera inmediata y no permitir su inicio hasta que el establecimiento entregue un plan de acción que garantice el restablecimiento de las condiciones que aseguran el no sufrimiento de los animales.

Es obligación del establecimiento reportar al personal veterinario la existencia de todo animal muerto o caído en los corrales o en el transporte, quien dispondrá el sacrificio inmediato de los animales caídos quedando prohibido introducir a la sala de sacrificio animales muertos y la disposición de éstos será de acuerdo al criterio del médico, pudiendo ser: a planta de rendimiento para su aprovechamiento como harina de carne y/o desnaturalización e incineración; cuando la inspección veterinaria autorice el traslado de animales caídos a la sala de sacrificio, deberá realizarse en un vehículo exclusivo para este fin.

Se deberá verificar que el personal del establecimiento que participa en esta actividad cuente con la capacitación necesaria y que el manejo y sacrificio de estos animales se realice en base al procedimiento establecido.

Se deberá verificar *in situ* que el personal asignado para ejecutar los procedimientos del programa de B.A. están capacitados y realizan de manera correcta las tareas que le fueron asignadas, estas verificaciones se deberán llevar a cabo con las frecuencias establecidas desde la recepción hasta el sacrificio de los animales.

Es necesario verificar que el establecimiento realice la evaluación de las canales con base en su procedimiento, con la finalidad de determinar la cantidad y áreas afectadas en las canales, como parte de las acciones correctivas en necesario considerar la retroalimentación a sus proveedores y realizar un análisis detallado del manejo de los animales dentro de sus instalaciones.

Estas actividades deben ser registradas, ya que son una herramienta fundamental que servirá para tomar decisiones, así como contribuir a la investigación de la causa de la desviación y la implementación de acciones preventivas que eviten la recurrencia de la desviación.



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clawc: MTF-SSN SIS 06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 70 de 73

IX.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acevedo-Girardo Juan David, Romero Marilyn H., Sánchez. Jorge A. Efectividad de Dos Métodos de Aturdimiento de Cerdos: Electronarcosis de Tres Puntos y Narcosis con CO₂. Rev Inv Vet Perú 2016; 27(4): 688-679 Grupo de Investigación en Ciencias Veterinarias – CIENVET, Departamento de Salud Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia, abril de 2016. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v27i4.12578>

AECOSAN. Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Operaciones del Sacrificio: Aturdimiento. 2015

Barroa Álvaro, Castro Luis. Bienestar Animal, Buenas Prácticas Operacionales. INAC (Instituto Nacional de Carnes). Serie Técnica 34 junio 2004. Montevideo, Uruguay

Blasco A. Ética y Bienestar Animal. Departamento de Ciencia Animal. Universidad Politécnica de Valencia., Este artículo forma parte de la ponencia presentada en la sesión inaugural del 8th World Congress on Genetics Applied to the Livestock Production, Belo Horizonte, Brasil, 2006

De Luque Fernández Adriana V., Dussan Casilimas Dayana L. Evaluación del bienestar de bovinos mediante la identificación de lesiones traumáticas macroscópicas presentes en la canal. Universidad de la Salle. Programa de Medicina Veterinaria area de Investigación en Medicina y Salud Animal. Bogotá D.C. 2009

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Directrices para el manejo, transporte y sacrificio humanitario del ganado. Recopilado por: Philip G. Chambers Temple Grandin Editado por: Gunter Heinz Thinnarat Srisuvan. 2001 <http://www.fao.org/3/x6909s/x6909s00.htm>

FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Producción y Sanidad Animal. Manual Buenas Prácticas Para la Industria de la Carne, Sección 7 manejo pre sacrificio y métodos de aturdimiento y de sacrificio. fundación internacional carrefour Roma, 2007

Figueroa Manuel, MV Muñoz Diego, MV. Actualización: Insensibilización del ganado bovino en Chile Gallo Carmen, M.V., PhD SAG Ministerio de Agricultura del Gobierno de Chile Boletín veterinario oficial. BVO N°14, II semestre 2011.

Gallo, C. 1994. Efecto del manejo pre y post faenamiento en la calidad de la carne. Serie Simposios y Compendios de la Sociedad Chilena de Producción Animal. SOCHIPA A.G. 2:27-47.

Gallo, Carmen; Tardich B., Néstor. Bienestar animal y calidad de carne durante los manejos previos al faenamiento en bovinos. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria E-ISSN: 1695-7504 Veterinaria Organización España vol. IX, núm. 10B, octubre, 2008 Veterinaria Organización. Málaga, España Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63617111>

González LM, Romerob MH *, Sánchez JA. Evaluación de la eficacia del método de insensibilización por electronarcosis en porcinos. Grupo de Investigación en Ciencias Veterinarias CIENVET, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Salud Animal, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. Arch Med Vet 46, 139-143 (2014).

Grandin, T. 1989. Behavioral principles of livestock handling. In: Professional Animal Scientist. Dec. American Registry of Professional Animal Scientists.



MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL			
---	--	--	--

Cave: MTF SSN SIS 06	Versión: 00	Fecha: junio 2020	Páginas: 71 de 73
----------------------	-------------	-------------------	-------------------

Grandin, T. 1994. Methods to reduce PSE and Bloodsplash. Proc. Allen D. Leman Swine Confr. University of MN. 21:208-209.

Grandin, T. 1996a. Dealing with excitable pigs. Temple Grandin's web page. www.grandin.com/meat/pigs/excite_pig-1.html.

Grandin, T. 1998b. Loading and unloading animals properly. Temple Grandin's web page. www.grandin.com/behaviour/unload_truck.html.

Grandin, T. 1998c. Principles of low stress restraint for pigs. Temple Grandin's web page. www.grandin.com/meat/pigs/rest_princ-2.html.

Grandin, T. 2000b. Handling and welfare of livestock in slaughter plants. In: Grandin (ed) Livestock Handling and Transport. 2nd edition, Wallingford, Oxon, UK, CAB International, pp. 409-439

H.S.A (Humane Slaughter Association). <https://www.hsa.org.uk/>

Méndez D. Rubio M. *Manual Bienestar animal para operarios de matanza de rastros de cerdos*. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México.

Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México 2013

Méndez D., Rubio M. 2013; Bienestar animal para operarios en rastros de bovinos; Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Fisiología y Mejoramiento Animal. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Secretaría de Agricultura Ganadería Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México 2013.

Ministerio de Salud y Protección Social Colombia. Bienestar animal en plantas de beneficio de bovinos y porcinos. INVIMA Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos, Bogotá, D. C., 2016

Norma Oficial Mexicana. NOM-008-ZOO-1994, Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de Establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos y su modificación del 10 de febrero de 1999.

Norma Oficial Mexicana. NOM-009-ZOO-1994, Proceso sanitario de la carne y sus modificaciones del 12 de noviembre de 1996 y 31 de junio de 2007.

Norma Oficial Mexicana. NOM-024-ZOO-1995, Especificaciones y características zoosanitarias para el transporte de animales, sus productos y subproductos químicos, farmacéuticos, biológicos y alimenticios para uso en animales o consumo para éstos.

Norma Oficial Mexicana. NOM-033-SAG/ZCO-2014, Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres.

Norma Oficial Mexicana. NOM-051-ZOO-1995, Trato humanitario en la movilización de animales.

OIE. Organización Mundial de Sanidad Animal. Código Sanitario para los Animales Terrestres 2019. Volumen I Cap 7 Bienestar de los Animales. https://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=litre_1_7.htm



**MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS
TIPO INSPECCIÓN FEDERAL**

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 72 de 73

OIRSA. *Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. Manual de procedimientos de bienestar durante el presacrificio y matanza de bovinos.* dirección regional de inocuidad de alimentos 2016

SENASA Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Manual de bienestar animal un enfoque práctico para el buen manejo de especies domésticas durante su tenencia, producción, concentración, transporte y faena versión 1. Dirección Nacional de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria Dirección Nacional de Sanidad Animal

U.E. Unión europea. Reglamento (CE) No 1099/2009 del consejo de 24 de septiembre de 2009 relativo a la protección de los animales en el momento de la matanza.

<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:303:0001:0030:ES:PDF>

USDA. United States Department of Agriculture. FSIS, Food Safety and Inspection Service. Título 9 del Código de Regulaciones Federales Part. 313 humane slaughter of livestock. <https://www.law.cornell.edu/cfr/text/9/part-313>

USDA. United States Department of Agriculture. FSIS, Food Safety and Inspection Service. Directiva 6900.2, Revisión 2, Manejo y matanza humanitaria de ganado. 2011.

https://www.fsis.usda.gov/wps/wcm/connect/71739f47-2057-41c0-8348-e132248cc643/6900_2-Spanish.pdf?MOD=AJPERES



MANUAL PARA LA VERIFICACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL EN ESTABLECIMIENTOS TIPO INSPECCIÓN FEDERAL

Clave: MTF-SSN-SIS-06

Versión: 00

Fecha: junio 2020

Página: 73 de 73

X.- FIRMAS Y CAMBIOS

Revisó

MVZ JORGE PAREDES PÉREZ
Director de Establecimientos Tipo Inspección Federal

Autorizó

Q.F.B. AMADA VÉLEZ MÉNDEZ
Directora General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuicola y Pesquera

Cambios

Revisión	Fecha	Descripción
00	Junio 2020	Elaboración