



## Evaluación de las condiciones de bienestar animal de camélidos sudamericanos ingresados al camal municipal de Huancavelica, Perú



Carlos Eduardo Smith Davila <sup>a\*</sup>

Galy Juana Mendoza Torres <sup>a</sup>

Claudio Gustavo Barbeito <sup>b</sup>

Marcelo Daniel Ghezzi <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Universidad Peruana Cayetano Heredia. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Perú.

<sup>b</sup> Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ciencias Veterinarias. Argentina.

<sup>c</sup> Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Veterinarias. Argentina.

\* Autor de correspondencia: carlos.smith@upch.pe

### Resumen:

La crianza de camélidos sudamericanos domésticos, alpaca y llama, es la principal fuente de subsistencia en la zona altoandina peruana. El objetivo del estudio fue evaluar las características de manejo y transporte hacia el camal de los camélidos sudamericanos, considerando los criterios basados en el bienestar animal, usando las lesiones contusas halladas en la carcasa como indicador. Se recolectó información del camal municipal de la ciudad de Huancavelica, Perú. Se seleccionaron 203 canales y se revisaron después de la faena para observar la presencia de lesiones. Se registró información sobre la cantidad de animales transportados, detalles del transporte y características del manejo de los animales. De las 203 canales evaluadas se contabilizó un total de 1,418 lesiones con un promedio de  $6.9 \pm 0.2$  por carcasa, además se registraron cuatro animales con contusión generalizada (1.9 %). Se contabilizaron 27 medios de transporte, siendo la mitad de ellos autos (50.0 %). La presentación de lesiones grados 2 y 3 están asociadas al traslado en cualquier tipo de vehículo (OR= 2.20; IC95%: 1.27 – 3.82) y a la no restricción de visión (OR= 2.26; IC95%: 1.66 – 3.06). También las lesiones extensas están asociadas al tiempo de espera pre-sacrificio mayor a las 24 h (OR= 1.42; IC95%: 0.99 – 2.03). Se evidencia

que las malas características de los vehículos, malas condiciones de transporte y manejo, aumentan la probabilidad de encontrar lesiones en las canales. Por lo tanto, no se cumplen con los criterios de bienestar animal durante el manejo y transporte de los camélidos sudamericanos.

**Palabras clave:** Bienestar animal, Camélido sudamericano, Lesiones, Transporte.

Recibido: 01/08/2017

Aceptado: 26/04/2018

## Introducción

Perú posee alrededor del 85 % de los camélidos sudamericanos domésticos (CSA) del mundo, más de 5 millones, de los cuales 4 millones son alpacas y 1.2 millones son llamas<sup>(1)</sup>. La crianza de los CSA es el medio de subsistencia familiar preponderante en la zona altoandina peruana, por su sustentabilidad y las características nutricionales de su carne<sup>(2-5)</sup>. El peso de beneficio en las alpacas es de aproximadamente 50 kg y en las llamas es de unos 63 kg, con un rendimiento de la carcasa del 52 y 55 % respectivamente<sup>(2,6)</sup>. El bienestar animal (BA) es definido por Hughes<sup>(7)</sup> como el estado de la salud mental y física completa, donde el animal está en armonía con su entorno. El BA tiene connotaciones éticas y comerciales, por esa razón se busca disminuir el estrés perjudicial o diestrés y evitar las lesiones en los animales durante la crianza, el manejo y transporte<sup>(8,9)</sup>. El transporte de los animales hacia el camal constituye un factor de estrés, que se potencia cuanto mayor sea el tiempo de traslado transcurrido en el vehículo<sup>(10,11,12)</sup>. Para este criterio la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE)<sup>(13)</sup> da parámetros y regulaciones en su código sanitario destinado al transporte de los animales por tierra (Terrestrial Animal Health Code).

El estrés perjudicial o diestrés, provoca elevación de las catecolaminas, cortisol sanguíneo<sup>(14,15)</sup> y el consecuente consumo de glucógeno muscular y hepático, afectando la formación de ácido láctico y el descenso del pH muscular<sup>(16)</sup>. El pH mayor a 5.8 en la carne origina que ésta se presente oscura, dura y seca (DFD)<sup>(17)</sup>. Las lesiones en las canales traen como consecuencia la disminución de la calidad de la carne y provocan recortes (dressing) de las partes lesionadas, lo que repercute en el precio de venta de la misma<sup>(10)</sup>. A pesar de su importancia, no existen estudios en CSA sobre las condiciones de bienestar durante el transporte hacia los camales. Algunos investigadores<sup>(10)</sup> han reportado lesiones en el 58 % de las carcasas de bovinos, que evidencian maltrato durante la carga, manejo y transporte de los animales hacia el rastro. La finalidad del presente

estudio consistió en evaluar las características de manejo de los camélidos sudamericanos y los criterios de bienestar animal con relación al transporte hacia el camal. Como indicador de la carencia de bienestar animal se utilizaron las lesiones halladas en las carcasas luego del sacrificio.

## Material y métodos

Se recolectó información en el rastro municipal de Huancavelica, Departamento de Huancavelica, Perú. Se evaluaron 203 canales de camélidos sudamericanos y se caracterizó el método de transporte. Se trabajó con un nivel de confianza del 95% y un poder mayor al 80 %, usando el paquete estadístico Infostat/E versión 2015e, basado en reportes hechos por Strappini<sup>(18)</sup> y Ghezzi<sup>(10)</sup>.

Se utilizó una encuesta validada por un grupo de profesionales argentinos dedicados al bienestar animal, con el fin de describir el traslado de los animales hacia el camal. Se recolectó la información del tiempo de traslado en horas hasta el camal, los kilómetros y las características del camino (trocha, pavimento, tierra y mixto). Dentro de las características de manejo se consideró el tipo de sujeción, en cual se utilizaban sogas para atar los miembros anteriores, posteriores o ambos, la restricción de visión, sexo, número total de animales transportados por tipo de vehículo, el medio de transporte (en vehículo o a pie). Los tipos de vehículos fueron autos para cuatro pasajeros, camioneta con tolva, camión de carga, bus de pasajeros o microbuses de pasajeros.

Los animales se transportaron en la cabina con y sin pasajeros, la tolva, el techo de los vehículos e incluso en la bodega de los vehículos. La densidad no se pudo calcular debido a las diversas características registradas en los vehículos.

Al llegar los animales al camal se observó si no se podían incorporar (caídos) o muertos. Se caracterizó la descarga mediante el tiempo de espera pre-descarga, durante la descarga, pre-sacrificio y la presencia de lluvia. Además, se observó el estímulo de arreo, desde la descarga hasta el corral de descanso y si fueron jalados de las orejas, agarrados del vellón en las zonas laterales del tórax y abdomen, si se utilizaban gritos o silbidos, o en caso de que fueran levantados de la grupa o golpeados en dicha zona.

Las lesiones se tomaron por un evaluador en la playa de faenamiento inmediatamente después del proceso de beneficio. Se caracterizaron mediante observación directa y se clasificaron de acuerdo a la profundidad como grado 1 o superficiales cuando involucraban tejido subcutáneo y la parte más externa del músculo, de grado 2 o intermedias a las referidas a daños provocados en el músculo y de grado 3 o profundas a aquellas que presentaban compromiso de todos los planos involucrando el tejido óseo. La

clasificación de acuerdo con la extensión en tipo A (<25 cm<sup>2</sup>), de tipo B (25 a 100 cm<sup>2</sup>), tipo C (>100 cm<sup>2</sup>), y contusiones generalizadas cuando involucraban al menos una región corporal completa. La medición de acuerdo con la región afectada de la carcasa fue, la región 1 que corresponde a la zona anatómica del miembro pelviano, la región 2 comprende el tórax y del abdomen y la región 3 correspondiente a la cara lateral del miembro torácico, las vértebras cervicales y las primeras cinco vértebras torácicas.

Para el análisis de datos se realizó estadística descriptiva paramétrica, no paramétricas y se utilizó la prueba de Ji cuadrada para evaluar la asociación entre las características inherentes al manejo y transporte con la presencia de lesiones encontradas en la carcasa de los CSA. Se calculó la razón de probabilidades (OR), utilizando el procedimiento PROC LOGISTIC del Statistical Analysis Systems, Versión 9.1.3 (SAS, Institute Inc., Cary, NC, USA). El estudio se sometió al comité institucional de ética para animales de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CONS-CIEA-054-2015).

## **Resultados**

Los CSA que llegaron a beneficio fueron, en su mayoría, especímenes machos (64.6 %). Se identificó un total de 1.418 lesiones en todas las carcasas con un promedio de  $6.9 \pm 0.2$  por carcasa.

### **Los medios de transporte**

Se registraron 27 ingresos al camal siendo los CSA transportados en 25 vehículos y dos de ellos se hicieron a pie (7.4 %). El auto es el medio de transporte más utilizado, con 13 traslados (50.0 %) (Cuadro 1).

**Cuadro 1:** Características del transporte y manejo de los camélidos sudamericanos domésticos (N=203)

Variable	Transporte		Carcasas		Valor p	
	n	%	n	%	Extensión	Grado
Tipo de vehículo:					<0.001	0.38
Camioneta	3	7.7	16	7.9		
Auto	13	50.0	70	34.5		
Bus	4	15.4	25	12.3		
Camión	4	15.4	46	22.7		
Combi	1	3.8	11	5.4		
A pie	2	7.7	35	17.2		
Restricción de visión:					0.293	<0.001
Con restricción	6	22.2	51	25.1		
Sin restricción	21	77.8	152	74.9		
Tipo de sujeción:					0.004	0.383
Miembro posterior	22	81.5	154	75.9		
Ambos miembros	2	7.4	11	5.4		
Miembro posterior y hocico	1	3.7	3	1.5		
Sin sujetar	2	7.4	35	17.2		
Tiempo de descarga:					0.259	<0.001
< 10 minutos	21	77.8	136	67.0		
> 10 minutos	6	22.2	67	33.0		
Método de arreo:					0.09	0.139
Mixto	13	48.1	129	63.5		
Orejas	6	22.2	34	16.7		
Grupa	3	11.1	17	8.4		
Vellón	3	11.1	17	8.4		
Grito	2	7.4	6	3.0		
Tiempo de descanso:					0.005	0.691
48 h.	2	7.4	17	8.4		
24 h.	19	70.4	136	67.0		
1 h.	6	22.2	50	24.6		
Presencia de lluvia					0.309	0.741
No	6	22.2	163	80.3		
Si	21	77.8	40	19.7		
Tipo de camino:					0.74	<0.001
Trocha	12	44.4	107	52.7		
Mixto	8	29.6	54	26.6		
Pavimento	6	22.2	36	17.7		
Tierra	1	3.7	6	3.0		

### Las lesiones en las carcasas

Se hallaron 1,418 lesiones en las canales durante la inspección en la playa de faenamiento, de éstas, la mayoría fueron de grado 1 en términos de profundidad (74.0 %), tipo A con relación a su extensión (65.5 %) y la mitad estuvo ubicada en la región 2 (48.8 %) (Cuadro 2).

**Cuadro 2:** Distribución de las lesiones de las canales según su profundidad, extensión y ubicación (n= 203)

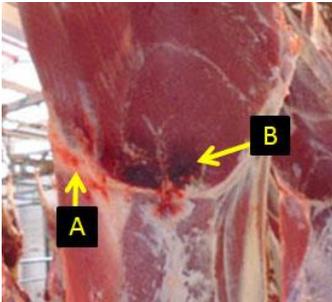
Característica de la lesión	n	%
Profundidad:		
Grado 1	1049	74.0
Grado 2	368	25.9
Grado 3	1	0.1
Extensión:		
Tipo A	932	65.5
Tipo B	264	18.6
Tipo C	222	15.6
Generalizado	4	0.3
Ubicación:		
Región 1	421	29.7
Región 2	692	48.8
Región 3	305	21.5

El 77.8 % de los métodos de transporte reportaron un tiempo de descarga menor a 10 min, el método de arreo más utilizado fue el mixto, en el cual se usan los gritos, objetos, golpes, palmas, entre otros para provocar al animal y estimularlo, con un total de 13 veces (48.1 %). El tiempo de descanso de 24 h previo al sacrificio fue observado en el 70 % de los lotes.

La presencia de lluvias durante la descarga se observó en 21 de los 27 lotes que llegaron al rastro. El tipo de camino más reportado por los transportistas fue la trocha, o vereda (44.4 %). Estas variables no constituyeron un factor de riesgo para la presentación de lesiones en las carcasas.

El transporte en vehículos representa más del doble de chance (OR= 2.20; IC 95 %: 1.27 - 3.82) para que se encuentren lesiones de grado 2 y 3 en comparación con los CSA que se trasladan a pie, pero esto no influyó en la extensión de las lesiones (Figura 1). Por otro lado, la no restricción de visión (OR= 2.26; IC 95 %: 1.66 – 3.06) constituyó un factor de riesgo dos veces igual al anterior para la presentación de lesiones extensas (tipo C), al igual que el tiempo de espera pre-sacrificio mayor a 24 h (OR= 1.42; IC 95 %: 0.99 – 2.03) (Cuadro 3).

**Figura 1:** Posible relación causa efecto para la presencia de lesiones ocasionadas por el transporte

	Transporte	Lesión
<b>Descripción</b>	 <p>Jalón del vellón cercano a la base de la cola para la descarga y la caída brusca sobre el suelo</p>	 <p>Lesión irregular en la zona glútea que va hasta la base de la cola</p>
<b>Descripción</b>	 <p>Pisadas sobre el animal al bajar los pasajeros</p>	 <p>Lesión moteada en la región del lomo</p>
<b>Descripción</b>	 <p>Transportados en el baúl de equipaje y caída brusca al momento de descarga</p>	 <p>Combinación de dos lesiones. (A) lesión lineal (B) lesión circular</p>

**Cuadro 3:** Factores asociados a presentación de lesiones en camélidos sudamericanos domésticos según extensión y grado

	Extensión		Grado	
	OR	IC 95%	OR	IC 95%
Tipo de vehículo	2.20	1.27 – 3.82	0.86	0.61 – 1.22
Restricción de visión	1.19	0.86 – 1.65	2.28	1.67 – 3.11
Tiempo de descanso	1.42	0.99 – 2.03	1.13	0.85 – 1.5

OR= razón de probabilidades.

## Discusión

El mal manejo de los animales, se pone en evidencia al encontrar que el total de las carcasas presentaron al menos una lesión luego del sacrificio, lo cual concuerda con lo reportado por otros investigadores<sup>(19)</sup>, que en 264 canales bovinas estudiadas, observaron que el 92 % presentaron al menos una lesión y en promedio 3.5 lesiones por carcasa.

El manejo y el transporte de animales constituyen la etapa más estresante y peligrosa en toda la cadena productiva pecuaria<sup>(5,20,21)</sup>. Así, se halló que, en los camiones y microbuses, se presentó el mayor promedio de lesiones atribuidas al transporte con 85.5 y 83.5 % respectivamente. Además, se comprobó la existencia de maltrato, provocado mediante golpes con puños y pies, el pararse sobre el animal, golpes con varas de madera, sogas, látigos y piedras, entre otras actividades estresantes (Cuadro 1).

El uso de una manga oscura tiene un efecto calmante sobre el ganado<sup>(22)</sup>, en concordancia con los resultados de este trabajo, que reflejan que los animales trasladados con restricción de la visión, se mantuvieron más calmos durante el transporte, y como consecuencia presentaron menor número de lesiones. En los CSA la lluvia no representó un factor de riesgo para la presentación de lesiones, a diferencia de lo reportado en el traslado de bovinos<sup>(23)</sup>. Esto podría deberse a que los CSA tienen almohadillas digitales, que les proporciona una mayor capacidad para adherirse a la superficie de contacto.

El 70 % de los animales transportados tuvieron un tiempo de espera pre-sacrificio mayor a las 24 h, lo cual constituye un factor de riesgo para la presencia de lesiones extensas; dicho evento puede explicarse por la mezcla de animales provenientes de diferentes lotes, y su búsqueda por establecer jerarquías en los corrales; para ello los CSA presentan conductas agonísticas y sugieren que las lesiones son consecuencia de la lucha entre ellos.

Los resultados descritos por otros autores<sup>(17,24,25)</sup> concuerdan, con lo encontrado en este trabajo, ya que las lesiones que se presentan en mayor cantidad son las de grado 1, seguidas por las de grado 2 y con una muy baja presentación de las lesiones grado 3.

Si se tiene en cuenta la distribución de las lesiones según la región corporal, en bovinos existe un predominio de lesiones grado 1 (tejido subcutáneo) y de una extensión pequeña (2 a 8 cm de diámetro), pero preferentemente en las regiones de la pierna, cresta iliaca y abdomen. En cambio, se observa que las regiones del lomo, paleta y tórax fueron afectadas por lesiones más extensas y profundas<sup>(19)</sup>. En el presente estudio, se halló que el 48 % de las lesiones se ubicaron entre el tórax y el abdomen. Al considerar las posibles causas de éstas, se nota que las características corporales de las alpacas y llamas, con escasa cobertura de tejido adiposo, conjuntamente con la escasa disponibilidad de espacio y el diseño inapropiado de los vehículos para el traslado, facilita la producción de golpes y traumatismos contra la superficie, paredes y piso, afectando el bienestar de los animales.

Otra posible explicación, lo constituye la sujeción mediante sogas que se anudan en los miembros posteriores, los cuales rodean la parte caudal del abdomen y la región craneal de la grupa. Los intentos de estos por incorporarse, hacen que se produzcan lesiones al rozar con las sogas que provocan daños superficiales extensas, además de golpearse unos contra otros, con las paredes laterales o el propio piso. Los medios de sujeción inadecuados muchas veces causan estrés innecesario en los animales, además de provocar lesiones producto de la misma sujeción.

Existen pautas para el traslado de los camélidos y consideraciones para el uso adecuado del método de traslado, tamaño del vehículo y cantidad de animales a ser cargados<sup>(26,27,28)</sup>; mientras que en Perú se dispone de la Guía de buenas prácticas ganaderas de Perú – SENASA<sup>(29)</sup>, pero no se hace mención específica sobre los camélidos sudamericanos. Es deseable que los CSA deben tener suficiente espacio para permanecer calmados durante el transporte. Además, se deben tomar precauciones adicionales como el suministro de alimento y agua como lo reportan las adecuaciones a la normativa de la OIE<sup>(26)</sup> durante largos períodos de transporte. En cuanto a los medios de transporte, los camiones son los únicos que podrían cumplir con las necesidades de diseño para brindar las condiciones de bienestar y confort, considerando que para una alpaca de 40 a 55 kilos de peso corporal se requiere una densidad de carga de 0.55 m<sup>2</sup><sup>(5)</sup>.

## **Conclusiones e implicaciones**

En el camal municipal de Huancavelica se comprobó que son escasas las condiciones de bienestar animal durante el transporte y manejo de los camélidos. Esto fue evidenciado por la presencia de lesiones contusas en todas las carcasas, siendo las más frecuentes las de grado 1, superficiales y ubicadas en las regiones del tórax y el abdomen. La ausencia en las condiciones de bienestar animal disminuye la calidad de la carne obtenida, sus características tecnológicas, como las propiedades necesarias para su almacenamiento y transformación, las cuales se ven afectadas disminuyendo el tiempo de conservación, además se provocan pérdidas económicas por recortes de las zonas lesionadas. Los consumidores de alimentos provenientes de los CSA tienen una preocupación creciente para que su producción se realice en condiciones aceptables de bienestar y manejados en forma humanitaria durante el transporte y el sacrificio. Esto ha llevado a un aumento de las exigencias legales y reglamentarias en torno al bienestar animal. En América Latina y especialmente en el Perú, no se cuenta con una regulación sobre el bienestar de los CSA, por lo tanto, es imperante legislar teniendo como base a los resultados de investigaciones realizadas sobre el tema, ya que éstas no solo tienen una connotación ética sino también económica. Además, es necesario capacitar al personal, sobre bases reales con datos aportados por la investigación científica, en el trato de los CSA para lograr mejoras en términos de bienestar animal y calidad de la carne.

## Agradecimientos

Se agradece al Proyecto de Cooperación Científico-Tecnológico entre el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica del Perú (CONCYTEC) y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de Argentina (MINCYT), en el proyecto “Identificación, a partir de estudios de bienestar animal, embriológicos y reproductivos, de los puntos críticos en la cadena de producción de carne de camélidos sudamericanos domésticos, con impacto en la salud y en el bienestar del poblador altoandino y otros consumidores” Acuerdo N° PE/13/01. Por el apoyo financiero.

## Literatura citada:

1. Ministerio de Agricultura y Riego [MINAGRI]. Camélidos sudamericanos. 2015. <http://www.minagri.gob.pe/portal/40-sector-agrario/situacion-de-las-actividades-de-crianza-y-produccion/298-camelidos-sudamericanos?start=1>. Consultado 1 May, 2015.
2. Quispe PE, Poma GA, Siguan RO, Berain AJ, Purroy UA. Estudio de la carcasa de alpacas (*Vicugna Pacos*) en relación al peso y clasificación cárnica. Rev Inv Vet Perú 2012;23(1).
3. Neely K, Taylor C, Prosser O, Hamlyn P. Assessment of cooked alpaca and llama meats from the statistical analysis of data collected using an "electronic nose". Meat Sci 2001;58:53-58.
4. Pérez P, Maino M, Guzman R, Vaquero A, Kobrich C, Pokniak J. Carcass characteristics of llamas (*Lama glama*) reared in Central Chile. Small Ruminant Res 2000;37:93-97.
5. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. Manual de prácticas de manejo de alpacas y llamas. 1996;1:3-39.
6. Cristofanelli S, Antonini M, Torres D, Polidori P, Renieri C. Meat and carcass quality from Peruvian llama (*Lama glama*) and alpaca (*Lama pacos*). Meat Sci 2003;66:589-593.
7. Hughes B. Behaviour as an index of welfare. Proc Fifth Europ Poultry Conf. Malta. 1976;1005-1018.
8. Broom D. The effects of land transport on animal welfare. Rev Sci Tech Int Epiz 2005; 24 (2): 683-691 <http://web.oie.int/boutique/extrait/broom683691.pdf>. Consultado 15 Oct, 2015.
9. Arthington J, Eichert S, Kunkle W, Martin F. Effect of transportation and commingling on the acute-phase protein response, growth, and feed intake of newly weaned beef calves. J Anim Sci 2013;81:1120-1125.

10. Ghezzi M, Acerbi R, Ballerio M, Rebagliati J, Díaz M, Bergonzelli P, et al. Evaluación de las prácticas relacionadas con el transporte terrestre de hacienda que causan perjuicios económicos en la cadena de ganados y carnes. IPCVA, Cuadernillo técnico N°5 2008. <http://www.ipcva.com.ar/files/ct5.pdf>. Consultado 26 Ene, 2015.
11. Anderson D, Grubb T, Silveira F. The effect of short duration transportation on serum cortisol response in alpacas (*Lama pacos*). *Vet J* 1999;157:189-191.
12. Locatelli A, Sartorelli P, Agnes F, Bondiolotti G, Picotti G. Adrenal response in the calf to repeated simulated transport. *Br Vet J* 1989;145:517.
13. World Organisation for Animal Health [OIE]. Terrestrial animal health code. Volume I. General provisions. Twentieth ed. World Organization for Animal Health (OIE) publications. 2011: 407 <http://www.oie.int/doc/ged/D10905.PDF>. Accessed Jan 26, 2017.
14. Arias C, Velapatiño B. Cortisol como indicador fiable del estrés en alpacas y llamas. *Rev Invest Vet Perú* 2015;26(1).
15. Grandin T. Assessment of stress during handling and transport. *J Anim Sci* 1997;75:249-257.
16. Immonen K, Ruusunen M, Hissa K, Puolanne E. Bovine muscle glycogen concentration in relation to finishing diet, slaughter and ultimate pH. *Meat Sci* 2000;55:25-31.
17. Mach N, Bach A, Velarde A, Devant M. Association between animal, transportation, slaughterhouse practices, and meat pH in beef. *Meat Sci* 2008;78:232–238.
18. Strappini-Asteggiano A. Problemas y errores más comunes encontrados en Chile durante el manejo del ganado. En: Bienestar animal y calidad de la carne. Mota-Rojas D, Guerrero-Legarreta I. México: Editorial BM Editores; 2009; 1-13. <http://intranet.uach.cl/dw/canales/repositorio/archivos/28/4123.pdf>. Consultado 26 Ene, 2016.
19. Valenzuela LRA. Descripción de las lesiones en canales bovinas utilizando una nueva pauta de evaluación [tesis licenciatura]. Chile: Universidad Austral de Chile; 2010.
20. Smith G, Grandin T, Friend T, Lay Jr., Swanson J. Effect of transport on meat quality and animal welfare of cattle, pigs, sheep, horses, deer, and poultry 2004. <http://www.grandin.com/behaviour/effect.of.transport.html>. Accessed Jan 26, 2016.
21. Taruman BJ. Frecuencia de presentación y características de las lesiones en canales ovinas y su relación con el transporte [tesis licenciatura]. Chile: Universidad Austral de Chile; 2006.
22. Grandin T. Livestock handling and transport, 2nd ed. CAB International, Wallingford, Oxon, United Kingdom. 2000.

23. Heim HG. Contusiones en canales bovinas: factores que afectan la presentación y cálculo de pérdidas económicas en una planta faenadora [tesis licenciatura]. Chile: Universidad Austral de Chile; 2010.
24. Gallo C, Caro M, Villarroel C, Araya P. Características de los bovinos faenados en la Décima Región (Chile) según las pautas indicadas en las normas oficiales de clasificación y tipificación. Arch Med Vet 1999;1:81-88.
25. Sandoval M. Estudio de las lesiones presentes en canales de bovinos procedentes de ferias y predios faenados en el frigorífico Temuco 2007 [tesis licenciatura]. Chile: Universidad Católica de Temuco; 2007.
26. Organización Mundial de Sanidad Animal [OIE]. Código Sanitario para los Animales Terrestres. Transporte de animales por vía terrestre. 2015;I Capítulo 7.3. Artículo 7.3.12. [http://www.o-ie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre\\_aw\\_land\\_transpt.htm](http://www.o-ie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre_aw_land_transpt.htm) Consultado 16 Oct, 2016.
27. Australian Government. Australian Animal Welfare Standards and Guidelines. Land transport of livestock code. 2012; 53-57 [http://www.upch.edu.pe/evd/pluginfile.php/176197/mod\\_resource/content/1/Cita%20Vancouver.pdf](http://www.upch.edu.pe/evd/pluginfile.php/176197/mod_resource/content/1/Cita%20Vancouver.pdf). Consultado 15 Oct, 2015.
28. National Animal Welfare Advisory Committee. Transport within New Zealand. Animal Welfare (Transport within New Zealand) Code of Welfare 2011. A code of welfare issued under the Animal Welfare Act 1999. National Animal Welfare Advisory Committee C/- Animal Welfare Standards, New Zealand. 2011.
29. Guía de buenas prácticas ganaderas de Perú. Requisitos generales y recomendaciones para la aplicación de las buenas prácticas ganaderas – BPG. SENASA 2014. <http://www.senasa.gob.pe/senasa/wp-content/uploads/2014/12/Guia-de-buenas-practicas-ganaderas.pdf>. Consultado 26 Ene, 2015.