

**UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE**  
**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**  
**INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE CARNES**

**EVALUACIÓN DEL BIENESTAR ANIMAL MEDIANTE LA OBSERVACIÓN DE  
TRES INDICADORES EN UNA PLANTA FAENADORA DE CARNES DE BOVINO**

**Memoria de Título presentada como parte  
de los requisitos para optar al TÍTULO DE  
MÉDICO VETERINARIO.**

**ANDRÉS HERNÁN ALTAMIRANO VILLARROEL**

**VALDIVIA – CHILE**

**2004**

**PROFESOR PATROCINANTE**

**Dra. Carmen Gallo S.**

**Nombre**

**Firma**

**PROFESOR COLABORADOR**

**Dr. Héctor Mimica M.**

**Nombre**

**Firma**

**PROFESORES CALIFICADORES**

**Dr. Arturo Escobar V.**

**Nombre**

**Firma**

**Dr. Gerold Sievers P.**

**Nombre**

**Firma**

**FECHA DE APROBACIÓN:**

**07 Enero 2004**

*A mis padres, por su  
incondicional apoyo e infinita  
entrega.*

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>1. RESUMEN</b> .....	<b>1</b>
<b>2. SUMMARY</b> .....	<b>2</b>
<b>3. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>4. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>10</b>
<b>5. RESULTADOS</b> .....	<b>19</b>
<b>6. DISCUSIÓN</b> .....	<b>24</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>33</b>
<b>8. ANEXOS</b> .....	<b>36</b>
<b>9. AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>42</b>

## 1. RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar el bienestar animal en una planta faenadora de carnes de bovino, a través del uso de tres indicadores. Para tal efecto, se cuantificó el uso de la picana eléctrica, la presencia de vocalización y la existencia de bovinos que resbalaron o cayeron durante el arreo por el pasillo principal de corrales, manga de acceso al cajón de noqueo y cajón de noqueo de la planta estudiada. Luego de una primera evaluación diagnóstica (Antes capacitación), se determinó si los resultados obtenidos podían ser mejorados mediante una capacitación de los operarios involucrados en el proceso sobre el manejo y bienestar animal; para este fin se procedió a realizar una segunda evaluación (Después capacitación). Para determinar si los resultados obtenidos podían ser mejorados aún más, mediante la modificación de algunos detalles de la infraestructura involucrada en el estudio, se realizó una tercera evaluación (Después capacitación más modificaciones infraestructura).

Se realizaron observaciones en un total de 1.538 bovinos: 523 (Antes capacitación), 505 (Después capacitación) y 510 (Después capacitación más modificaciones infraestructura). Para llevar a cabo las tres evaluaciones, se registraron en una planilla los bovinos que fueron sometidos al menos una vez a picana eléctrica, resbalaron o cayeron y vocalizaron, durante el arreo por los sectores señalados.

Se encontró una disminución significativa ( $p < 0,01$ ) respecto a los valores diagnósticos iniciales (Antes capacitación), en todos los indicadores luego de la segunda evaluación (Después capacitación); disminuyó el porcentaje de bovinos sometidos a picana eléctrica, de un 92,9% a 57,6%, disminuyó el porcentaje de bovinos que resbalaron, de un 25,4% a 6,4%, disminuyó el porcentaje de bovinos que cayeron, de un 9% a 2,9% y disminuyó el porcentaje de bovinos que vocalizaron, de un 40,1% a 12,1%. Luego de efectuada la tercera evaluación (Después capacitación más modificaciones infraestructura), sólo se encontró una disminución significativa ( $p < 0,01$ ) en el uso de la picana eléctrica, disminuyendo el porcentaje a 27,3%. En relación a los sectores involucrados en el estudio, en todas las evaluaciones se detectó la presencia de los tres indicadores concentrada mayoritariamente en la manga de acceso al cajón de noqueo.

Conforme a estos resultados, se puede concluir que la capacitación realizada a los operarios en una planta faenadora de carnes de bovino, demostró ser una sólida herramienta para mejorar indicadores de bienestar animal, y que modificaciones en la infraestructura pueden conllevar a algunas mejoras adicionales. No obstante, no se logró alcanzar ninguno de los valores internacionalmente aceptados para estos indicadores.

Palabras claves: bienestar animal, matadero, manejo, capacitación.

## 2. SUMMARY

The aim of this study was to evaluate animal welfare at a slaughterhouse, through the use of three different indicators, that were quantified in cattle; these were the use of electric prod, the presence of vocalization and animals that slipped or fell during handling through the crowd pen, single file chute and stunning box of the studied slaughterhouse. After the first evaluation (Before training), and in order to see if the indicators could be improved through training of the staff involved in the process, a second evaluation (After training) followed. In order to determine whether the results could be improved even more by modifying some details of the infrastructure involved in the study, a third evaluation was performed (After training and infrastructure modifications).

Observations were made in 1.538 cattle: 523 (Before training), 505 (After training) and 510 (After training and infrastructure modifications). To analyze the results of the three evaluations, data on the cattle that were electrically prodded, that slipped or fell, and that vocalized at least once were registered.

A significant improvement was found ( $p < 0,01$ ) in all indicators after training; the percentage of cattle that were electrically prodded decreased, from a 92.9% to a 57.6%, the percentage of cattle that slipped, from a 25.4% to a 6.4%, the percentage of cattle that fell, from a 9% to a 2.9% and the percentage cattle that vocalized, decreased from a 40.1% to a 12.1%. After training and infrastructure modifications, only a significant decrease ( $p < 0,01$ ) in the use of electric prod was found, where the percentage decreased further to 27.3%. In relation to the areas analyzed, on each evaluation the presence of the three indicators was detected mainly in the single file chute.

According the results obtained, the conclusion achieved is that the training performed to the staff of a cattle slaughterhouse proved to be a solid tool to improve indicators of animal welfare and that modifications of infrastructure can make further improvements. Nevertheless, none of the international accepted values were reached for the indicators.

Key words: animal welfare, slaughterhouse, handling, training.

### 3. INTRODUCCIÓN

#### 3.1. PRESENTACIÓN GENERAL DEL PROBLEMA

Se puede definir estrés como una respuesta inespecífica del organismo ante cualquier demanda externa cuando los animales se encuentran sujetos a condiciones ambientales adversas que interfieren con su bienestar. Esta respuesta incluye a estructuras somáticas, viscerales, alteraciones metabólicas, endocrinas y nerviosas; además, se perciben cambios en los patrones conductuales y finalmente se presenta la adaptación o la muerte del sujeto (Caballero y Sumano, 1993).

La necesidad de controlar las variables que pueden llegar a generar estrés en un animal no está justificada sólo por una situación de bienestar animal. En efecto, el estrés durante el manejo de prefaenamiento de los animales en las plantas faenadoras de carne, afecta negativamente la calidad de carne y el bienestar animal (Grandin, 1998d). El estrés físico y la falta de alimento pueden tener importantes efectos sobre la calidad de la carne. El estrés crónico ante-mortem provoca un consumo excesivo de glicógeno muscular, minimizando la cantidad de ácido láctico en el músculo postmortem e impidiendo con ello la caída natural del pH en este período, lo que genera la presentación de una carne de coloración oscura y de pH alto, que en el bovino se conoce como “corte oscuro” (Forrest y col., 1979).

Warriss (1990) señala que durante el manejo previo al sacrificio (arreo, transporte, ayuno, etc.), el ganado está expuesto a varios factores estresantes, los que inducen una respuesta específica tanto conductual como fisiológica. Típicas respuestas frente al estrés, como el aumento de la frecuencia cardíaca, el aumento de la temperatura corporal y el incremento en los niveles circulantes de corticosteroides han sido observados. Por otra parte, el manejo previo al faenamiento del ganado puede afectar la calidad de la canal y de la carne (Gallo, 1998; Warriss, 1990). Debido a un mal manejo antemortem se pueden producir pérdidas cuantitativas, ocasionadas ya sea por la muerte de animales, por pérdidas de peso y/o por traumatismos (contusiones) que implican recortes en las canales; además, se pueden generar pérdidas cualitativas, como las que se observan por la creciente detección de carnes afectadas por corte oscuro. Todo ello implica pérdidas económicas, sin contar el sufrimiento innecesario ocasionado a los animales (Gallo, 1998).

En los bovinos destinados al faenamiento, el estrés puede ser generado también en las plantas faenadoras de carne por diversos factores ambientales, como por ejemplo, sombras, iluminación pobre en la manga, reflejos en el agua y brillo de metales, corrientes de aire que viajan por la manga hacia los animales que se aproximan al cajón de noqueo, ruidos de alta frecuencia, personas en el trayecto del ganado (Grandin, 1998a; 1998c). Por otra parte, un estudio británico reveló que los pisos resbalosos aumentan el estrés en bovinos (Grandin, 1998d).

Existen, además, factores genéticos propios de cada animal, como por ejemplo el temperamento, que interactúa de forma compleja con las experiencias de manejo previo y el aprendizaje, determinando las reacciones que el animal mostrará durante un procedimiento de manejo en particular (Grandin, 1997a).

Hoy existe una clara tendencia a evitar el sufrimiento innecesario de los animales en general, y los destinados al consumo humano en especial. En Chile, existe un reglamento de mataderos (Chile, 1994) que especifica y regula el manejo y sacrificio de los animales destinados al consumo humano. Además, se encuentra en estudio un proyecto de ley sobre la protección animal (Chile, 1999), de manera de poder contar con un respaldo legal para fiscalizar y controlar irregularidades en el manejo de los animales, tanto de compañía como de abasto. La ley de faena humanitaria, aprobada en Estados Unidos en 1978, exige a las industrias faenadoras el cumplimiento de estándares rigurosos para el manejo y la faena de los animales. El cumplimiento de dichos estándares es monitoreado por alrededor de 7.000 inspectores federales en todo el país (Grandin, 1991b).

El manejo cuidadoso y tranquilo del ganado también posee ventajas económicas. Según Grandin (1998d), las contusiones le cuestan a la industria de la carne en Estados Unidos U\$ 1 por cada animal en patio de alimentación (feedlot) y U\$ 3,91 por cada animal en el caso de vacas y toros. En Australia, las contusiones le cuestan a la industria de la carne U\$ 36 millones anuales.

### **3.2. EL BIENESTAR ANIMAL EN LAS PLANTAS FAENADORAS DE CARNE**

Según Grandin (1996a) cinco son las principales causas que generan alteraciones en el bienestar animal al interior de una planta faenadora de carne:

- Mal estado de los animales que arriban a la planta.
- Diseño inapropiado o mal realizado de equipos para el manejo de los animales y la insensibilización.
- Distracciones que impiden un normal avance de los animales durante el arreo.
- Deficiente mantención de los equipos e instalaciones.
- Falta de capacitación y entrenamiento del personal involucrado en las faenas, así como la falta de supervisión por parte del encargado de la planta.

Las condiciones en las que llegan los animales a la planta están dadas principalmente por el transporte y el manejo de éstos durante este proceso. El transporte puede influir tanto directa como indirectamente sobre la calidad de la canal y de su carne. La forma directa es a través de la muerte del animal, las pérdidas de peso y las lesiones provocadas; la forma indirecta es a través del estrés, que el ambiente extraño, compañeros extraños, ayuno y sed, así como las condiciones de viaje, le pueden producir al animal (Gallo, 1998). En Chile debido a que el centro productor de carne bovina dista geográficamente del principal centro consumidor, es frecuente el transporte prolongado del ganado hacia plantas faenadoras de carne (Carmine, 1995). Gallo y col. (2003) y Tadich y col. (2000) midieron los efectos del viaje, en novillos, por tres y 16 horas más tres, 6, 12 y 24 horas de espera antes de la faena en



una planta faenadora de carne. Se realizaron mediciones de indicadores de estrés, del peso vivo, peso de la canal, pH postmortem y color del músculo (corte oscuro). Al evaluar el peso vivo en matadero en los animales que tuvieron una espera de 3 horas, los animales que viajaron durante 16 horas mostraron un aumento significativo en la pérdida de peso en relación a aquellos que lo hicieron durante 3 horas. La misma situación se verifica al comparar los pesos de las canales. En relación al pH, se encontró un aumento significativo de éste en las canales del ganado que viajó por 16 horas. Estos resultados indican el efecto negativo que posee el ayuno y transporte prolongado de los animales hacia las plantas faenadoras sobre indicadores de estrés y sobre la calidad de carne, estableciendo mediciones que indican una merma económica, además de un perjuicio en el bienestar animal.

En relación al diseño de los corrales en una planta faenadora, debe privilegiarse una construcción que facilite el avance de los animales hacia el sector de noqueo. Para tal efecto, una manga curva tiene una serie de ventajas por sobre otras opciones por varias razones. En primer lugar evita que el animal vea el cajón de noqueo hasta cuando casi está dentro de él; la manga curva utiliza la tendencia natural del bovino a caminar en círculo alrededor de una persona (Grandin, 1998a; 1998b). Por otra parte, la manga curva hace creer a los animales que están volviendo hacia el lugar de donde salieron (Grandin, 1991a).

Las distracciones corresponden a una serie de elementos que ocasionan algún grado de disturbio y detención en el avance del ganado, como por ejemplo las sombras, la iluminación pobre en la manga y entrada al cajón de noqueo, reflejo en el agua y brillos de metales, corrientes de aire que viajan por la manga animales que se aproximan, ruidos de alta frecuencia y la aparición de personas en su trayecto (Grandin, 1998c). Estas distracciones, si están presentes, impiden el avance apropiado de los animales por los pasillos y mangas, generándose detenciones bruscas o retrocesos, lo que conlleva a una utilización excesiva de la picana eléctrica.

En cuanto a los equipos, básicamente se pueden dividir en dos categorías, los equipos de insensibilización y los equipos para manejar animales. Estos últimos corresponden a mangas, corrales de reposo, y aparatos para inmovilizar animales. Existen numerosos estudios en relación a los métodos de insensibilización, sin embargo, hasta hace poco se habían dejado de lado aspectos como el estrés y las incomodidades a que son sometidos los animales durante la espera o reposo antes del sacrificio y también durante el arreo de los mismos hacia el lugar de insensibilización (Grandin, 1998d). Cartes (2000) evaluó la eficacia en el uso de la pistola de proyectil retenido para insensibilizar ganado bovino en tres plantas de la Décima Región, y encontró que sólo el 85% de los bovinos caían al primer disparo y un alto porcentaje de ellos mostraba signos de conciencia después del disparo; concluyó que era necesario rediseñar los cajones de noqueo, ya que dadas sus dimensiones y funcionamiento no son apropiados para insensibilizar eficazmente un bovino. En relación a este punto, señala que un noqueo mal hecho es doloroso y puede resultar en parálisis sin pérdida de conciencia, por lo que la habilidad del noqueador y la capacitación son fundamentales. Teuber (2003) tras evaluar la eficacia en el uso de la pistola de proyectil retenido para insensibilizar ganado bovino, señala que, para hacer más eficaz el proceso de insensibilización, es recomendable la implementación del cajón de noqueo con fijación de cabeza y el uso de la pistola con compresor de aire

exclusivo en las plantas faenadoras de carne del país. Tadich y col. (2002) mencionan que de todos los factores estresantes previo al sacrificio, la insensibilización es probablemente uno de los más estresantes para los animales. Al analizar algunas variables sanguíneas indicadoras de estrés (cortisol, lactato, creatinfosfokinasa, glucosa, betahidroxibutirato) antes y durante la sangría, estos autores encontraron un notable incremento del cortisol, glucosa y lactato durante la sangría, además de una correlación estadísticamente significativa de todas las demás variables, entre el valor inicial y durante la sangría, indicando que los animales más estresados inicialmente, también fueron los que mostraron valores más altos a la sangría.

Un elevado porcentaje de los problemas de bienestar animal que ocurren durante el manejo de los animales en las plantas faenadoras, se deben a un gerenciamiento deficiente (Grandin, 1996a). Las personas que realizan el manejo del ganado necesitan entender los principios básicos de la conducta de movimiento de los animales, y para ello deben ser capacitados y entrenados. Este conocimiento puede afectar los niveles de estrés del ganado durante el manejo (Gregory, 1998). Diversos estudios señalan que aquellas plantas de faena que tienen buenos niveles de bienestar animal están dirigidas por un gerente que capacita y supervisa a sus empleados. Las plantas cuyo gerenciamiento no es eficiente suelen manejar abusivamente a los animales (Grandin, 1996a). Se ha observado que el error más común de parte de los empleados es tratar de mover demasiados animales a la vez. Para cualquier especie, 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 (Grandin, 1996a). Teuber (2003) concluyó que, en una planta procesadora de carnes de la X Región, la capacitación del personal en la técnica de insensibilización, mejoró significativamente el número de animales que cae al primer disparo, disminuyó la presencia de signos de sensibilidad, disminuyó el tiempo que transcurre entre disparo y sangría, redujo el número de orificios por cabeza y mejoró su ubicación respecto al blanco ideal.

### **3.3. INDICADORES DE BIENESTAR ANIMAL**

Según Grandin (1998e), existen tres indicadores que se observan habitualmente en plantas de faenamiento de ganado bovino que presentan algún grado de deficiencia en el diseño y mantención de sus equipos e instalaciones, y que tienen directa relación con la merma del bienestar animal y con la generación de estrés en los animales que son manejados previo al beneficio: el uso excesivo de picana eléctrica, animales que resbalan o caen y la vocalización (mugidos).

En muchas plantas faenadoras bien manejadas, se ha eliminado el uso de las picanas eléctricas en los corrales de reposo. En plantas faenadoras de bovinos con arreadores bien capacitados, un estudio de Grandin (1998e) demostró que 90 a 95% de los animales pueden ser arreados a través de toda la planta sin la necesidad de usar picana eléctrica. Una de las principales causas que motivan el uso excesivo de la picana eléctrica son las llamadas distracciones o factores que impiden el movimiento de los animales en las plantas de faenamiento. Entre éstas se señalan las distracciones dentro de las vías por las que circula el

ganado, por ejemplo pisos resbalosos que hacen que el ganado resbale o caiga, ruidos de aire a presión, deficiente capacitación de los operarios que manejan el ganado, entre otros (Grandin, 1996b).

Algunos investigadores se han interesado mucho en el uso del comportamiento vocal en los animales de granja. Por ejemplo, la vocalización en cerdos es un indicador de dolor o de necesidad; en el ganado, la tasa de vocalización es un indicador muy útil de aceptación o no de los estándares de bienestar en las plantas de faenamiento (Watts y Stookey, 2000). Grandin (2001c) afirma que la vocalización en el ganado presente en plantas faenadoras está asociada con eventos adversos como el uso de picana eléctrica, animales que resbalan en el cajón de noqueo, noqueos errados, bordes agudos en los equipos, excesiva presión en la inmovilización y otros.

Respecto a los animales que resbalan o caen, Grandin (1994; 2001a) señala que los pisos no resbalosos son esenciales para prevenir caídas y lesiones que invaliden al ganado. Además, Grandin (1996b) considera que los pisos resbalosos que causan caídas en el ganado, deben ser considerados como un factor que impide el movimiento de los animales en las plantas faenadoras de carne, y por lo tanto, dificulta su manejo y genera condiciones estresantes para los animales. Además, las caídas provocan lesiones y hematomas que son detectables en las canales y afectan su presentación.

Con el propósito de realizar un diagnóstico de la problemática del bienestar animal en el área del noqueo, Teuber (2003) evaluó la eficacia en el uso de la pistola de proyectil retenido para insensibilizar ganado bovino en una planta faenadora de carnes, encontrando un 89,6% de eficiencia en el noqueo al primer disparo. Luego de una capacitación a la que fue sometido el personal de la planta involucrado en estas labores, el porcentaje de animales que cayeron al primer disparo aumentó a un 97,8%. Estos valores indican que una adecuada capacitación del personal puede incrementar la eficacia en los procesos que incluyen el manejo de animales, colaborando así, a optimizar las condiciones de bienestar dentro de la planta.

Como complemento al estudio de Teuber (2003), surge la necesidad de evaluar las condiciones de bienestar animal previo al noqueo, utilizando indicadores como la existencia de vocalización, el excesivo uso de la picana eléctrica y la presencia de animales que resbalan o caen, durante el arreo entre los corrales de reposo y el cajón de noqueo. Cabe señalar que importantes empresas de comida rápida en Estados Unidos realizan auditorías en base a la guía que tiene para estos efectos el Instituto Americano de la Carne. En estas auditorías se miden variables como el porcentaje de animales noqueados correctamente al primer disparo, porcentaje de animales sensibles en el riel de sangría, porcentaje de ganado que vocaliza durante el movimiento a través de los corrales hasta el noqueo, porcentaje de animales que se les aplica picana eléctrica y porcentaje de animales que resbalan o caen. Estos indicadores son reconocidos como puntos críticos de control en el bienestar animal en las plantas faenadoras de carne (Grandin, 2001a).

El análisis de estos aspectos resulta importante si se considera que el manejo previo al noqueo puede influenciar negativamente la calidad de la carne y provocar pérdidas

económicas. Además, el cada vez más exigente mercado internacional exige altos estándares de calidad, así como también de bienestar animal en todo el proceso que involucra el manejo del ganado bovino desde su lugar de origen hasta su transformación en alimento de consumo humano.

Los indicadores de bienestar animal mencionados son evaluados en Estados Unidos por Grandin (1998e) mediante un sistema de auditorías que es aplicado a diversas plantas faenadoras de carne para una importante empresa de comida rápida. En estas auditorías, quedan registrados todos los eventos relacionados al bienestar animal. Como indicadores de bienestar animal previo al noqueo, se evalúa en cada planta el porcentaje de animales sometidos a picana eléctrica, el porcentaje de animales que resbalan o caen durante el manejo en los pasillos de los corrales, manga de acceso al cajón de noqueo y cajón de noqueo, y el porcentaje de animales que vocaliza durante el arreo por los lugares antes mencionados. En las plantas donde se faenan más de 100 animales por hora, al realizar estas auditorías se contabilizan 100 animales, y se clasifican según el siguiente criterio:

- Excelente: plantas donde sólo se utiliza la picana eléctrica en el 5% de los animales, no resbala ni cae animal alguno y sólo el 1% de los animales vocaliza.
- Exigencia mínima: máximo de animales sometidos a picana eléctrica 25%, animales que resbalan 3%, animales que caen 1%, y sólo se acepta un 3% de vocalización.

Grandin (2001b) realizó en 1996 una auditoría a 10 plantas faenadoras de carne en Estados Unidos para el Departamento de Agricultura de ese país. Encontró que sólo en tres plantas caía el 95% o más de animales en el noqueo al primer intento, y sólo en una planta se noqueaba con un 100% de efectividad al ganado. En una planta colgaban completamente conscientes a los animales en el riel de sangría. Las malas prácticas de manejo eran comúnmente encontradas en todas las plantas, y la picana eléctrica era utilizada en un alto porcentaje del ganado. En 1999, una importante empresa de comida rápida, auditó 41 plantas faenadoras de carne en Estados Unidos. Como resultado, se detectaron importantes mejorías en las prácticas de manejo y de noqueo con respecto al año 1996. En el 12% de las plantas, el 100% de los animales cayó al primer disparo, mientras que el 99% lo hizo de la misma forma en el 24% de las plantas. Cuando una gran planta faenadora de carne fue removida de la lista de proveedores de la importante cadena de comida rápida por deficiencias en el bienestar animal, se comenzó a tomar con mayor seriedad este tema. La autora señala que durante el año 2000, se apreciaron mejorías en la mayoría de las plantas en relación al manejo y al noqueo del ganado.

Considerando lo expuesto anteriormente, el objetivo general propuesto en el presente estudio fue evaluar el bienestar animal en una planta faenadora de carnes de bovino, a través del uso de tres indicadores.

Los objetivos específicos fueron:

- ▶ Cuantificar el uso de picana eléctrica, la presencia de vocalización y la existencia de bovinos que resbalan o caen durante el arreo por el pasillo principal de corrales, manga de acceso al cajón de noqueo y cajón de noqueo de una planta faenadora de carnes.
- ▶ Determinar si los resultados obtenidos se pueden mejorar luego de una capacitación de los operarios involucrados en el proceso.
- ▶ Determinar si los resultados obtenidos después de la capacitación pueden ser mejorados realizando algunas modificaciones en la infraestructura de cada uno de los tres sectores evaluados.

## **4. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **4.1. MATERIAL**

Este estudio se efectuó en la Planta Procesadora de Carnes del Sur (Frival) ubicada en la ciudad de Valdivia, Décima Región. Se realizaron observaciones en un total de 1.538 animales en tres etapas: la primera consideró la observación diagnóstica inicial de 523 bovinos (Antes Capacitación) que se realizó entre el 3 y el 7 de febrero de 2003; la segunda se realizó mediante la observación de 505 bovinos entre el 11 y el 14 de Agosto del mismo año, de igual forma pero posterior a una capacitación a la que fueron sometidos los operarios involucrados en el área evaluada (Después Capacitación); la tercera, se realizó entre el 20 y 24 de Octubre del mismo año, mediante la observación de 510 bovinos, en forma posterior a una serie de modificaciones realizadas en la infraestructura de los sectores evaluados (Después capacitación más modificaciones infraestructura).

Para este estudio fueron utilizados los siguientes materiales:

- Planilla de recolección de datos (Anexo 1)
- Planilla de resultados (Anexo 2)
- Cámara de video
- Máquina fotográfica

### **4.2. MÉTODOS**

#### **4.2.1. Evaluación de los indicadores de bienestar.**

Las observaciones fueron llevadas a cabo en tres sectores de la planta faenadora de carnes. El primer sector fue el pasillo principal de corrales, el segundo fue la manga de acceso de los animales desde los corrales al cajón de noqueo, y el tercero fue el cajón de noqueo.

El método utilizado en este estudio fue basado en las auditorías realizadas en las plantas de faenamiento de ganado bovino en Estados Unidos por el Instituto Americano de Carnes (Grandin, 1998e), donde queda establecido claramente los parámetros a evaluar en relación al a) uso de picana eléctrica, b) animales que resbalan o caen durante el arreo hacia el cajón de noqueo y c) vocalización. Para tales efectos, la auditoría considera que se deben muestrear a lo menos 100 animales en las plantas de faenamiento que poseen velocidades de faenamiento iguales o superiores a 100 animales por hora. Por faenar la planta en estudio un promedio aproximado de 30 animales por hora, y para obtener un número mayor de observaciones y de todas las clases de bovinos faenados, se realizó la evaluación durante toda una semana, con una etapa antes de la capacitación y luego otra similar después de ésta,

además de una tercera evaluación luego de algunas modificaciones en la infraestructura de los sectores sometidos a evaluación.

Para realizar el registro de los indicadores antes mencionados, se diseñó una planilla especialmente para tal efecto, donde se iban incluyendo todos los animales que eran arreados por los lugares mencionados anteriormente. Cada animal pudo estar afecto más de una vez a un evento (por ejemplo, pudo ser picaneado más de una vez), pero sólo se registró una vez por animal. De esta forma, se pudo registrar todos los animales que fueron sometidos al menos una vez a picana eléctrica, resbalaron, cayeron o vocalizaron; eso sí, se pudo registrar si un animal fue sometido a más de un indicador (Por ejemplo, fue picaneado y además vocalizó).

### **Uso de picana eléctrica.**

Se definió como aplicación de picana eléctrica a un animal cuando la punta metálica de este elemento entraba en contacto con un bovino, sin importar la zona anatómica. Se registró el número y porcentaje de bovinos que fueron picaneados al menos una vez, a medida que avanzaban por los lugares evaluados (Anexo 1). Además, se registró la causa que justificó el uso de la picana eléctrica. No se registró el lugar anatómico en donde fue aplicada la picana eléctrica en cada bovino.

### **Animales que resbalaron.**

Para contabilizar este indicador, se definió como animal que resbaló a todo aquél que sufriera desplazamiento de la o las pezuñas sobre el suelo, desequilibrándolo momentáneamente, pero sin perder su posición de apoyo sobre los cuatro miembros. Se observó y registró el número y porcentaje de animales que resbalaron en el proceso de arreo al menos una vez, desde el pasillo principal del patio de corrales hasta el cajón de noqueo.

### **Animales que cayeron.**

La caída de un bovino quedó registrada toda vez que éste perdió el equilibrio estando de pie, quedando la parte más distal del abdomen o la zona del esternón sobre el suelo (Anexo 1). Se observó y registró el número y porcentaje de animales que cayeron en el proceso de arreo al menos una vez, desde el pasillo principal del patio de corrales hasta el cajón de noqueo.

### **Vocalización.**

Esta es una variable que es indicadora de malestar o dolor en bovinos. Para el registro de este indicador, se contabilizaron todos los bovinos que vocalizaron dentro de las zonas evaluadas, al menos una vez (Anexo 1). Además, se registró la causa probable de la vocalización.

#### **4.2.2. Curso de Capacitación.**

Para realizar el taller de capacitación de los operarios, fue traducido y adaptado el curso que imparte la “Humane Slaughter Association” de Inglaterra (H.S.A., 1998). En términos generales, el taller tuvo como objetivo principal dar a conocer a los operarios cuáles son los alcances de un buen trato al ganado bovino durante su estadía en el sector de corrales previo al noqueo, así como también dar pautas sobre la conducta de los bovinos, para así manejarlos con mayor eficiencia.

Para este taller, se utilizó como material de apoyo una presentación de PowerPoint (Anexo 3) que incluía fragmentos de videos registrados durante el diagnóstico en los corrales de la planta faenadora. Además, se utilizó una cinta de video (H.S.A., 1998) que incluye aspectos importantes en el manejo de los animales, el bienestar animal y en el correcto arreo de éstos. Por otra parte, se asociaron estos procedimientos al trabajo que realizan los operarios en terreno, discutiendo las falencias factibles de mejorar, sin la modificación de la infraestructura vigente.

La temática específica desarrollada en el taller fue (ver Anexo 3):

- ▶ La importancia de manejar bien los animales.
- ▶ La llegada de los animales a la planta.
- ▶ Definición de estrés.
- ▶ El comportamiento de los bovinos.
- ▶ Definición de “Zona Segura” y “Punto de Balance o Equilibrio”, y su aplicación en el manejo de los animales.
- ▶ El arreo de los animales.

De manera anexa, se presentó un cuadro resumen con los resultados obtenidos durante la observación diagnóstica efectuada antes de la capacitación.

El taller de capacitación para los operarios de la planta faenadora de carnes fue realizado en el mes de Julio del presente año en su parte teórica por la Dra. Carmen Gallo, en dependencias de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Austral de Chile. Posterior a esta capacitación, fue supervisada la actividad de los operarios en terreno durante dos semanas, para luego realizar la segunda evaluación posterior a la capacitación (Después capacitación).

#### **4.2.3. Descripción de la infraestructura inicial y modificaciones realizadas.**

Luego de la segunda evaluación (Después capacitación) se realizó un segundo taller con el objetivo de mostrar los resultados obtenidos, reforzar algunos conceptos generales y detectar en conjunto con el personal algunas falencias en la infraestructura de los sectores donde se realizaron las evaluaciones. En todos los sectores evaluados se anotaron las características principales referidas a las dimensiones, tipo de material con el que están fabricados y descripción de los principales problemas o distracciones que impiden el



adecuado avance de los animales (Descripción inicial). Una vez determinadas las falencias factibles de corregir, se realizaron algunas modificaciones a la infraestructura de los sectores sometidos a evaluación (Modificaciones realizadas). Con el fin de determinar si estas modificaciones mejorarían los indicadores de bienestar animal analizados en este estudio, se procedió a realizar una tercera evaluación (Después capacitación más modificaciones infraestructura), bajo las mismas condiciones que las dos evaluaciones anteriores.

### **Pasillo principal de corrales:**

**Descripción inicial:** Posee una longitud de 30 m, ancho de 2,20 m y un alto de 1,65 m. Sus paredes están fabricadas con perfiles redondos de fierro y sin revestimiento, lo que permite la completa visión hacia otras dependencias (corrales). El piso está hecho de cemento, con una leve inclinación para permitir la evacuación de la materia fecal, agua y orina. En el sector en que este pasillo se une a la manga de acceso al cajón de noqueo, se forma una especie de embudo, que se encuentra con una iluminación deficiente. Por otra parte, en este mismo sector, el piso presenta reparaciones deficientes (rejillas con desagüe a la vista) (Foto 1), lo que origina una distracción para los animales. Todo esto genera que los bovinos presenten una resistencia notable a seguir avanzando al llegar a esta zona, deteniéndose bruscamente antes de ingresar a la manga de acceso al cajón de noqueo y tratando de volver al lugar de partida.

**Modificaciones realizadas:** Se modificó el piso de la zona donde se une el pasillo principal de corrales con la manga de acceso al cajón de noqueo, cubriendo el desagüe con una plancha de acero sobre un área de 1,5 m<sup>2</sup> aproximadamente (Foto 2), donde anteriormente existía la rejilla que distraía el avance de los bovinos.



Foto 1: Desagüe a la vista en el pasillo principal de corrales



Foto 2: Desagüe cubierto en el pasillo principal de corrales.

**Manga de acceso al cajón de noqueo:**

**Descripción inicial:** Está ubicada entre el pasillo principal de los corrales y el cajón de noqueo, posee un ancho de 76 cm, un largo de 14,5 m y un alto de 1,65 m; cuenta con una inclinación de unos 20° grados aproximadamente con respecto al horizonte, para ajustar la diferencia de altura entre los corrales y la línea de faenamiento; el suelo es de hormigón y posee ranuras transversales que disminuyen la posibilidad que los animales resbalen mientras avanzan. Sus muros están fabricados de la misma forma que el pasillo de corrales, pero cuentan con una lámina de acero que va por fuera del muro, lo que impide que los animales se distraigan con lo que pasa alrededor de ellos; además se encuentra totalmente techada. Por dentro de la manga, los perfiles de fierro redondos quedan expuestos, por lo que los bovinos en ocasiones introducen las extremidades entre los mencionados perfiles y las láminas de acero, quedando atrapados y originando contusiones, heridas y eventualmente fracturas, lo que retrasa significativamente el avance de la línea de faena (Foto 3), sin considerar el malestar del bovino y las potenciales pérdidas económicas que esto conlleva. En este sector los bovinos frecuentemente se detienen en forma brusca y retroceden, producto de varios distractores que existen en el lugar; uno de ellos son los fuertes ruidos que se generan al interior de la planta producto del sistema con el que se opera el cajón de noqueo (aire comprimido), el cual libera constantemente aire a presión, situación que es percibida fácilmente por los bovinos, originando su detención y retroceso. Además, se originan corrientes de aire que viajan por la manga desde el interior de la planta faenadora hacia los bovinos que avanzan por ésta, haciéndolos detenerse. En la parte final de este sector, existe, en el ángulo entre el piso y la pared, espacios sin cubrir por donde entra luz desde el exterior (Foto 5), provocando contrastes de luz y sombra, lo que se traduce en una distracción para el ganado bovino. Al final de la manga, por sobre la puerta de entrada al cajón de noqueo existe un espacio por donde los bovinos pasan la cabeza hacia el cajón de noqueo (Foto 7), situación que genera una distracción adicional ocasionando detenciones bruscas en el ganado que avanza hacia el cajón de noqueo.

**Modificaciones realizadas:** En la manga de acceso al cajón de noqueo se fabricó una puerta de guillotina con barras de acero utilizadas en la elaboración de hormigón armado (Foto 4), de esta manera posibilita la visión de los bovinos a través de ésta. Se ubicó al medio de la manga, con la finalidad de evitar el retroceso masivo de los bovinos que se encuentran en la manga cuando algún elemento distractor impide su avance. En la zona próxima al cajón de noqueo se colocó un perfil metálico de aproximadamente 2 m de largo, en la parte baja de la manga, en contacto con el piso y por ambos lados de ésta (Foto 6). El propósito es impedir el paso de la luz a través del espacio que existía en ese lugar, y de esta manera evitar cambios bruscos de luminosidad que distraigan el avance del ganado bovino por la manga hacia el cajón de noqueo. Una última modificación se realizó al final de la manga, por sobre la puerta de entrada al cajón de noqueo, tapando un espacio por donde los bovinos que se encontraban en la manga de acceso asomaban la cabeza y podían ver hacia el interior del cajón de noqueo (Foto 8).



Foto 3: Manga de acceso al cajón de noqueo según estructura inicial.



Foto 4: Manga de acceso al cajón de noqueo con puerta de guillotina.



Foto 5: Ángulo entre piso y pared en manga de acceso al cajón de noqueo.



Foto 6: Perfil metálico cubriendo el ángulo entre piso y pared de la manga de acceso al cajón de noqueo.



Foto 7: Espacio sobre la puerta de entrada al cajón de noqueo.



Foto 8: Espacio cubierto sobre la puerta de entrada al cajón de noqueo.

### Cajón de noqueo:

**Descripción inicial:** es el mismo descrito por Teuber (2003); cuenta con un sistema neumático de puertas y de fijación y elevación de cabeza; posee una altura de 1,62 m, un ancho de 1,02 m y un largo de 2,44 m. La estructura del cajón de noqueo es de acero galvanizado en su parte frontal, así como también la puerta de entrada (de guillotina) y de salida (lateral). El piso es de hormigón y presenta una inclinación hacia la puerta lateral para facilitar que el animal una vez derribado caiga hacia ese lado. El ancho excesivo del cajón permite que los animales de menor envergadura, en especial vaquillas y novillos, tengan la libertad de darse vuelta, dificultando el proceso de noqueo y obligando a los operarios a volver al bovino en la posición original, utilizando la picana eléctrica (Foto 9). La puerta de guillotina presenta en su extremo distal un borde agudo (Foto 11), lo que en ocasiones origina daños en los animales a la altura de la grupa, cuando éstos no han ingresado completamente al cajón de noqueo. El sistema de fijación de cabeza (Foto 13), si bien cumple satisfactoriamente con su objetivo, en ocasiones genera un fuerte ruido especialmente al abrirse, situación que alerta a los bovinos, inquietándolos y haciéndolos retroceder o darse vuelta dentro del cajón.

**Modificaciones realizadas:** se disminuyó el ancho del cajón de noqueo (Foto 10), de manera de evitar que bovinos de pequeño tamaño puedan darse vuelta dentro del cajón, situación que además de demorar la línea de faena, obliga a los operarios a utilizar la picana eléctrica para que el animal vuelva a tomar su posición original. También se realizó una modificación en la puerta de guillotina de entrada al cajón, colocando un rodillo de goma giratorio en la parte inferior de ésta (Foto 12), de esta manera, se evita el daño generado a algunos bovinos que eran alcanzados por la puerta cuando ésta se cerraba. Por otra parte, se colocaron topes de goma (Foto 14) donde la tijera fijadora de cabeza golpea al abrirse, generando un fuerte sonido; así, disminuye la emisión de ruidos que alteran el normal desplazamiento de los bovinos hacia el cajón de noqueo.



Foto 9: Cajón de noqueo según estructura inicial.

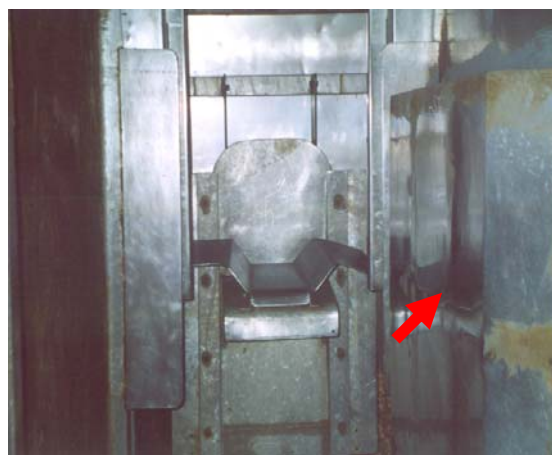


Foto 10: Disminución del ancho del cajón de noqueo.



Foto 11: Puerta guillotina del cajón de noqueo según estructura inicial.

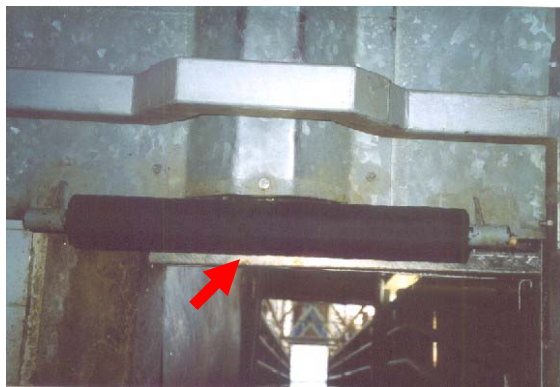


Foto 12: Puerta guillotina del cajón de noqueo con rodillo giratorio en su parte distal.



Foto 13: Tijera de inmovilización del cajón de noqueo según estructura inicial.



Foto 14: Tijera de inmovilización del cajón de noqueo con tope de goma.

### Elementos utilizados para el arreo de los animales:

**Descripción inicial:** para estimular el avance de los bovinos a través de los corrales, se utiliza preferentemente la picana eléctrica (Foto 15); este instrumento posee un cable de aproximadamente 20 m de largo que se encuentra conectado al sistema eléctrico de la planta y que sale desde el sector del cajón de noqueo, por lo que se usa preferentemente en la manga de acceso al cajón de noqueo y en este último. En términos generales, el arreo es realizado por parte de los operarios emitiendo gritos, ruidos con las manos y silbidos; en ocasiones se utilizan varas para agilizar el avance del ganado.

**Modificaciones realizadas:** se puso a disposición de los operarios otros elementos para utilizarlos en el arreo. Se entregaron banderillas fabricadas en base a varas de coligüe de aproximadamente 1,5 m de largo a las cuales se agregó en uno de sus extremos un rectángulo de género de 40 x 60 cm de colores verde y amarillo. Estas banderillas se utilizaron preferentemente en los corrales y en el pasillo principal de corrales (Foto 16). Además, se fabricaron dispositivos compuestos por un mango grueso de madera de 40 cm de largo en cuyo extremo se agregaron una serie de tiras de plástico de 30 cm de largo (Foto 17). Este instrumento se utilizó mayoritariamente en la manga de acceso al cajón de noqueo y en el cajón de noqueo, y reemplazó en gran medida a la picana eléctrica.



Foto 15: Picana eléctrica.



Foto 16: Arreo de bovinos con banderillas.



Foto 17: Arreo de bovinos empleando mango de madera con tiras de plástico.

#### 4.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Se utilizó estadística descriptiva para los datos obtenidos antes de la capacitación de los operarios, así como también de los datos obtenidos en la segunda y tercera evaluación; luego se realizó un análisis estadístico de chi cuadrado para determinar si existían diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre los valores obtenidos antes y después de la capacitación, y entre los resultados obtenidos después de la capacitación y después de la capacitación más los cambios en la infraestructura.

## 5. RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en la evaluación de los indicadores de bienestar animal en la planta faenadora de carnes de bovino, los que están presentados en forma separada para cada indicador.

### 5.1. Evaluación de los indicadores de bienestar animal.

**Cuadro 1.** Número y porcentaje de bovinos en los que se aplicó la picana eléctrica, al menos una vez, durante el arreo por el pasillo principal de corrales, manga de acceso al cajón de noqueo y cajón de noqueo.

	Antes capacitación n = 523		Después capacitación n = 505		Después capacitación más modificaciones infraestructura n = 510	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bovinos en que se aplicó la picana eléctrica.	486	92,9	291	57,6	139	27,3

Los resultados mostrados en el cuadro 1 señalan una disminución significativa ( $p < 0,01$ ) del número de bovinos que fueron sometidos a picana eléctrica después de la capacitación efectuada a los operarios, en relación al número de animales picaneados antes de la capacitación, disminuyendo de 92,9% a 57,6%. Al agregar las modificaciones a la estructura, los resultados arrojaron una disminución adicional significativa ( $p < 0,01$ ) de animales afectados, bajando de 57,6% a 27,3%.

**Cuadro 2.** Número y porcentaje de bovinos que resbalaron, al menos una vez, durante el arreo por el pasillo principal de corrales, manga de acceso al cajón de noqueo y cajón de noqueo.

	Antes capacitación n = 523		Después capacitación n = 505		Después capacitación más modificaciones infraestructura n = 510	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bovinos que resbalaron.	133	25,4	32	6,4	38	7,5

Antes de la capacitación, 25,4% de los bovinos resbalaron al menos una vez; luego de la capacitación del personal, como lo muestra el cuadro 2, se registró una disminución significativa ( $p < 0,01$ ) en la cantidad de animales que resbalaron al menos una vez, disminuyendo a un 6,4 %. No se verificaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre la segunda y la tercera evaluación.

**Cuadro 3.** Número y porcentaje de bovinos que cayeron, al menos una vez, durante el arreo por el pasillo principal de corrales, manga de acceso al cajón de noqueo y cajón de noqueo.

	Antes capacitación n = 523		Después capacitación n = 505		Después capacitación más modificaciones infraestructura n = 510	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bovinos que cayeron.	47	9,0	15	2,9	13	2,5

En el cuadro 3 se aprecia una disminución significativa ( $p < 0,01$ ) en el porcentaje de animales que cayeron durante el arreo luego de la capacitación, de 9,0% a 2,9%. Con la modificación en la infraestructura, no se detectaron diferencias significativas respecto de la evaluación realizada después de la capacitación ( $p > 0,05$ ) en el porcentaje de bovinos que cayeron al menos una vez.

**Cuadro 4.** Número y porcentaje de bovinos que vocalizaron, al menos una vez, durante el arreo por el pasillo principal de corrales, manga de acceso al cajón de noqueo y cajón de noqueo.

	Antes capacitación n = 523		Después capacitación n = 505		Después capacitación más modificaciones infraestructura n = 510	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Bovinos que vocalizaron.	210	40,1	61	12,1	55	10,8

Antes de capacitar a los operarios, se observó vocalización en 40,1% de los bovinos en el trayecto estudiado (cuadro 4) y luego de la capacitación, esta cifra disminuyó significativamente ( $p < 0,01$ ), a 12,1%; esta situación no cambió significativamente ( $p > 0,05$ ) al realizar las modificaciones a la infraestructura.



## 5.2. Resultados descriptivos por sector.

A continuación, se presentan algunos resultados descriptivos adicionales, que pueden ayudar a identificar posibles problemas en el manejo animal, dentro de cada área evaluada, es decir, pasillo principal de corrales, manga de acceso al cajón de noqueo y cajón de noqueo.

**Cuadro 5.** Registro de bovinos a los que se les aplicó picana eléctrica durante el arreo por cada sector: pasillo de corrales, manga de acceso al cajón de noqueo y cajón de noqueo.

SECTOR	Antes capacitación		Después capacitación		Después capacitación más modificaciones infraestructura	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pasillo de corrales	38	7,8	14	4,8	5	3,6
Manga de acceso	411	84,6	242	83,2	102	73,4
Cajón de noqueo	37	7,6	35	12,0	32	23,0
<b>Total bovinos que se les aplicó picana eléctrica</b>	<b>486</b>	<b>100</b>	<b>291</b>	<b>100</b>	<b>139</b>	<b>100</b>

El cuadro 5 muestra que a un alto porcentaje de bovinos se les aplicó picana eléctrica en la manga de acceso al cajón de noqueo, en relación a los otros sectores evaluados (Antes capacitación); esta situación se mantuvo en la segunda (Después capacitación) y tercera evaluación (Después capacitación más modificaciones infraestructura).

Se evidencia en los cuadros 6 y 7 que, preferentemente en la manga de acceso y también en el cajón de noqueo, fue donde más resbalaron y cayeron los bovinos, durante las tres evaluaciones.

**Cuadro 6.** Registro de bovinos que resbalaron durante el arreo por cada sector: pasillo de corrales, manga de acceso al cajón de noqueo y cajón de noqueo.

SECTOR	Antes capacitación		Después capacitación		Después capacitación más modificaciones infraestructura	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pasillo de corrales	10	7,5	2	6,2	1	2,6
Manga de acceso	72	54,1	24	75,0	29	76,3
Cajón de noqueo	51	38,4	6	18,8	8	21,1
<b>Total bovinos que resbalaron</b>	<b>133</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	<b>38</b>	<b>100</b>

**Cuadro 7.** Registro de bovinos que cayeron durante el arreo por cada sector: pasillo de corrales, manga de acceso al cajón de noqueo y cajón de noqueo.

SECTOR	Antes capacitación		Después capacitación		Después capacitación más modificaciones infraestructura	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pasillo de corrales	2	4,3	0	0,0	0	0,0
Manga de acceso	24	51,1	10	66,7	6	46,2
Cajón de noqueo	21	44,6	5	33,3	7	53,8
<b>Total bovinos que cayeron</b>	<b>47</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

**Cuadro 8.** Registro de bovinos que vocalizaron durante el arreo por cada sector: pasillo principal de corrales, manga de acceso al cajón de noqueo y cajón de noqueo.

SECTOR	Antes capacitación		Después capacitación		Después capacitación más modificaciones infraestructura	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Pasillo de corrales	10	4,8	3	4,9	0	0,0
Manga de acceso	153	72,8	43	70,5	39	70,9
Cajón de noqueo	47	22,4	15	24,6	16	29,1
<b>Total bovinos que vocalizaron</b>	<b>210</b>	<b>100</b>	<b>61</b>	<b>100</b>	<b>55</b>	<b>100</b>

Respecto a los bovinos que vocalizaron en las tres evaluaciones, se registró una tendencia de éstos a vocalizar mayoritariamente en la manga de acceso (Cuadro 8).

## 6. DISCUSIÓN

### 6.1. NÚMERO DE ANIMALES SOMETIDOS A PICANA ELECTRICA

Respecto al 92,9% de los animales de este estudio que fueron sometidos a picana eléctrica, al menos una vez, antes de la capacitación (Cuadro 1), una de las razones fundamentales de este alto porcentaje se debía a una deficiente capacitación de los operarios involucrados en las labores de arreo, tal como lo señala Grandin (2001a). Esta aseveración se basa en que, luego de la segunda evaluación (Después capacitación), se logró una disminución significativa en el número de animales que fueron sometidos a la picana eléctrica (Cuadro 1). Esta disminución es el resultado de la capacitación efectuada a los operarios con respecto a la importancia del bienestar animal en las plantas faenadoras de carne; conocer y aplicar estos conceptos después de la capacitación ayudó a disminuir el uso excesivo de la picana eléctrica, como elemento para el arreo de los animales. Es importante señalar que en este proceso de capacitación, la presencia constante del evaluador al momento de registrar las observaciones puede haber influido en que los operarios demuestren las conductas deseadas para el logro de los objetivos que persigue el curso de capacitación, situación que eventualmente podría verse reflejada en los resultados obtenidos.

En la planta faenadora estudiada, se apreció, en general, una escasa capacitación del personal por parte de la gerencia; se detectó, sin embargo, algún grado de conocimiento en lo que respecta al manejo de los animales y bienestar animal, producto de la capacitación que Teuber (2003) realizó a los operarios señalados en relación al bienestar animal y al correcto noqueo de los animales. Esta capacitación, según la actual legislación (Chile, 1994), es un requisito indispensable con el que deben contar los operarios que trabajan en el manejo de animales en las plantas faenadoras de carne, situación que no se cumplía aún en la planta faenadora en estudio. Grandin (2001a) señala que los operarios que realizan el manejo de los animales necesitan entender los principios de la conducta animal, como la “zona segura” y el “punto de balance o equilibrio”. La capacitación efectuada a los operarios demostró que el conocimiento que poseían respecto al trabajo que ellos realizan no era suficiente para un manejo eficiente de los bovinos. Los operarios reconocieron no tener una debida capacitación en relación a cómo manejar mejor los animales, pero a la vez, hicieron notar una serie de deficiencias que existían en la infraestructura destinada a la recepción, reposo y avance de los animales hasta el cajón de noqueo de la planta faenadora, y que disminuían la eficiencia en su trabajo.

Por otra parte, durante el taller de capacitación se mostraron una serie de videos tomados en la planta en cuestión durante la primera evaluación (Antes capacitación), donde aparecían algunas deficiencias puntuales en el manejo del ganado bovino, entre las que destacan el arreo con varas, propinando golpes y puntadas a los animales; la incorrecta ubicación de algunos operarios al arrear los animales, generando en ocasiones la revuelta de

éstos con el consiguiente riesgo de accidentes; algunos bovinos eran mojados completamente para potenciar el efecto de la picana eléctrica; en algunos animales, la picana eléctrica era aplicada en zonas anatómicas de alta sensibilidad, como la mucosa anal, y vulvar en el caso de las hembras, generando bruscas reacciones. Al respecto, también debe señalarse que la picana eléctrica existente en la planta consta de un mango de plástico industrial con una punta de cobre en un extremo por donde se genera la descarga (Foto 15). Está conectada a un transformador que entrega energía eléctrica a 48 volts; presenta un fusible automático que interrumpe el paso de la energía en caso de generarse una sobrecarga, por ejemplo, cuando por error del operario la picana entra en contacto con un cerco de metal. Según Grandin (1994) estimuladores del movimiento operados con baterías son mejores para el manejo del ganado porque proveen un estímulo direccional localizado entre las dos puntas que posee. El uso de estos estimuladores eléctricos puede reducirse mediante el uso de otros elementos tales como banderillas plásticas adheridas a un palo, como se apreció durante la tercera evaluación (Después capacitación más modificaciones infraestructura) (Cuadro 1).

A pesar de la disminución significativa en el número de animales sometidos a picana eléctrica después de la capacitación, el uso de este instrumento aún permanecía alto, utilizando la referencia de las auditorías de Grandin (1998e), quien señala que el máximo aceptable para la aprobación de las plantas faenadoras de carne en cuanto al uso de la picana eléctrica es de 25%, valor que dista bastante del 57,6% (Cuadro 1) logrado en la segunda evaluación (Después capacitación).

Grandin (1996b) menciona que, a través de las más de 200 plantas observadas en distintos países, existen dos razones principales que motivan la existencia de estos resultados (alto uso); en primer lugar un diseño inadecuado de la infraestructura por donde son arreados los bovinos desde los corrales hasta el cajón de noqueo, y en segundo lugar, la existencia de pequeñas distracciones que impiden un avance adecuado de los bovinos. Al analizar los motivos del alto valor obtenido después de la segunda evaluación (Después capacitación) respecto al uso de la picana eléctrica en la planta faenadora evaluada, se pudo apreciar que uno de los factores determinantes en el uso de la picana eléctrica son los llamados distractores o factores que impiden el adecuado desplazamiento de los animales en las plantas faenadoras de carne.

Con respecto a la existencia de pequeñas distracciones que impiden el avance de los bovinos, se detectaron una serie de detalles que explican el alto porcentaje de bovinos (Cuadro 1) picaneados durante la primera (Antes capacitación) y segunda evaluación (Después capacitación). Se detectó, en general, una escasa iluminación en el sector de la manga de acceso al cajón de noqueo y en el cajón de noqueo. Grandin (1990, 1997b, 2001a) señala que los bovinos poseen la tendencia a avanzar de sectores de poca luz hacia sectores de mayor luminosidad, por lo que sugiere que los sectores por donde avanzan los animales deben poseer una buena iluminación, evitando la proyección de sombras y de zonas con cambios bruscos de iluminación. También en esta zona existía un cambio de textura en el piso, situación que es descrita como un elemento distractor para el ganado. Subiendo por la manga de acceso al cajón de noqueo se detectaba la formación de corrientes de aire que provienen desde el interior de la planta. Al final de esta manga, en la zona previa al cajón de noqueo, se detectaron varios

elementos distractores; existía un espacio en el ángulo formado por el piso y el cerco de la manga por donde entraba luz, lo que generaba contrastes fuertes de luz y sombra (Foto 5), situación que los animales percibían, al igual que una serie de ruidos que provenían desde el interior de la planta, a lo cual los bovinos se detenían bruscamente y en algunas ocasiones retrocedían hasta el final de la manga de acceso, lo que obligaba a los operarios a utilizar la picana eléctrica para hacerlos avanzar nuevamente. Los ruidos provenían principalmente de la liberación de aire comprimido desde los sistemas del cajón de noqueo y de la pistola de proyectil retenido; por otra parte, la tijera de inmovilización existente al interior del cajón, generaba un fuerte golpe al abrirse, el que era percibido desde afuera del cajón por los bovinos. Grandin (2000, 2001a) comenta que los bovinos poseen una audición muy sensible. El ganado bovino es especialmente sensible a sonidos de alta frecuencia, alrededor de los 7.000 a 8.000 Hz, mientras que los humanos son más sensibles a los sonidos dentro del rango de 1.000 a 3.000 Hz. Los bovinos pueden oír fácilmente sonidos en un rango superior a los 21.000 Hz, lo que determina que posean un umbral de audición mucho más bajo que el del ser humano. Por esta razón, la autora recomienda que al diseñar la infraestructura destinada a mantener y conducir el ganado, se considere el minimizar la emisión de ruidos que perturben a los bovinos. Todos estos elementos distractores mencionados por Grandin (1996b), tales como ruidos de aire a presión, corrientes de aire que se originan en la manga y que viajan en dirección opuesta a la del ganado, contrastes de luz y sombra, reflejos de luz en el agua que existe en el piso de las instalaciones, fueran corregidos modificando la infraestructura en los sectores evaluados. Los criterios utilizados para realizar las modificaciones fueron básicamente dos; primero, las indicaciones de Grandin (1996b) mencionadas anteriormente en relación a las distracciones que evitan un avance normal del ganado y, segundo, los recursos económicos disponibles para realizar las correcciones.

En la tercera evaluación (Después capacitación más modificaciones infraestructura), el porcentaje de animales sometidos a picana volvió a disminuir significativamente, de 57,6% a 27,3% (Cuadro 1), pero se mantuvo la tendencia del uso de la picana eléctrica en el sector de la manga de acceso al cajón de noqueo (Cuadro 5). La reducción de algunos de los factores que generaban la detención de los animales permitió la disminución de este valor; la implementación de elementos alternativos a la picana eléctrica para arrear el ganado, como las banderillas y dispositivos con tiras de plástico, permitió a los operarios contar con una herramienta más para realizar esta labor (Foto 16). La implementación de estos elementos demostró que de alguna manera la falta de instrumentos alternativos a la picana eléctrica determinaba el uso excesivo de ésta, además de la falta de capacitación ya mencionada; de la misma manera, la corrección de detalles en la infraestructura también colaboró en la disminución del uso de este elemento.

Sin embargo, no se logró llegar al 25%, lo que permite inferir que se hace necesario estudiar la posibilidad de efectuar cambios mayores en el diseño de la infraestructura de los sectores evaluados, los que requieren de inversiones de alto costo y largo plazo. Así por ejemplo, los corrales de la planta en estudio no poseen un orden que favorezca el avance unidireccional de los bovinos; además, presentan cercos que permiten la visión de los animales a través de ellos, lo que favorece la excitación y distracción del ganado. El pasillo principal de los corrales posee un ancho adecuado como para arrear 4 o 5 bovinos a la vez, pero el embudo

que se forma al llegar a la manga de acceso al cajón de noqueo aparece como un pasillo sin salida y con una iluminación insuficiente (Foto 2), situación que impide que los animales avancen fácilmente y que hace que los bovinos se rehúsen a avanzar, obligando a los operarios a utilizar métodos como la picana eléctrica para estimular el avance de los bovinos. Frente a este problema, Grandin (1993) señala que un corral de encierro redondo seguido de una manga curva reducen hasta un 50% el tiempo necesario para el movimiento de los animales. En la planta estudiada, existe una manga de acceso al cajón de noqueo que es corta y recta, que posee una inclinación de aproximadamente 20 grados entre el nivel de los corrales y de la línea de faena, situación que, sumada a las distracciones existentes en el lugar, hacen que el número de animales sometidos al menos una vez a picana eléctrica sea alto (Cuadro 5). Grandin (1990, 1997b) sugiere que las mangas de acceso al cajón de noqueo deben ser curvas y con cercos sólidos por varias razones, entre las cuales destacan la tendencia natural del ganado bovino a moverse en sentido circular alrededor de una persona. Por otra parte, los bovinos avanzan más fácilmente por una manga curva ya que creen que están volviendo al punto de donde partieron. Además, este tipo de estructuras permiten al bovino ver hacia delante el animal que lo antecede, y así utilizar la tendencia de los bovinos a movilizarse en grupos; si la manga posee una curva muy pronunciada, el bovino verá hacia delante un pasillo sin salida y se rehusará a avanzar. Los cercos sólidos tanto en mangas como en corrales facilitan el manejo y reducen la agitación (Grandin, 1993). Al instalar la puerta de guillotina en la manga de acceso al cajón de noqueo (Foto 4), se logró mayor dinamismo en el avance de los animales hacia la línea de faena, situación que dista bastante de lo ocurrido durante la primera evaluación (Antes capacitación), donde la manga de acceso al cajón de noqueo era llenada de bovinos, los que debían mantenerse ahí por un prolongado período de tiempo, esperando el paso hacia el cajón de noqueo.

Según Grandin (2001a), una de las principales causas por las cuales las auditorías realizadas a las plantas faenadoras de carne arrojan pobres resultados, es el uso de procedimientos incorrectos para el manejo de los animales, por parte de los operarios, destacando el uso excesivo de la picana eléctrica. Grandin (1998e) al realizar auditorías para evaluar los puntos críticos de control en relación al bienestar animal, señala que en el caso de la picana eléctrica, el porcentaje máximo aceptable de animales sometidos a este instrumento es de 25%, siendo 5% un porcentaje excelente. Para alcanzar estos valores en la planta estudiada, se recomiendan cambios de mayor envergadura en relación a la infraestructura, además de continuar capacitando a los operarios de la planta, sin olvidar una constante supervisión del personal y de su desempeño por parte de la gerencia (Grandin, 2000).

## **6.2. NÚMERO DE ANIMALES QUE RESBALARON O CAYERON**

Luego de la primera evaluación (Antes capacitación), se detectó un 25,4% de animales que resbalaron al menos una vez (Cuadro 2), así como un 9% que cayeron al menos una vez (Cuadro 3). Frente a estos valores, muy por encima de los estándares internacionales (Grandin, 1998e) que establecen un máximo de 3% de bovinos que resbalen y un 1% que caen, se realizó la capacitación de los operarios, que como ya se mencionó anteriormente, se orientó a la comprensión y entendimiento de la conducta del bovino. Luego de la segunda evaluación

(Después capacitación) disminuyó significativamente el número de bovinos que resbalaron a un 6,4% (Cuadro 2), y que cayeron a un 2,9% (Cuadro 3), lo que confirma que la capacitación es una valiosa herramienta para mejorar indicadores de bienestar animal. Además, esta disminución coincidió con la disminución en el uso de la picana eléctrica durante la segunda evaluación (Después capacitación), lo que hace inferir que los animales que resbalaron o cayeron lo hicieron en gran medida producto de un estímulo externo doloroso, como la aplicación de la picana eléctrica.

Sin embargo, los resultados obtenidos luego de la segunda evaluación (Después capacitación) distan bastante aún de los estándares establecidos con anterioridad, por lo que fue necesario realizar un análisis de otras probables causas que mantenían altos estos porcentajes. Se determinó que existen zonas dentro de los lugares evaluados que poseen pisos sin ningún tipo de textura que impida que los animales resbalen, transformándose en pisos resbalosos. Grandin (1990, 1994, 1997b) menciona que pisos no resbalosos son esenciales para prevenir que animales resbalen o caigan, evitando contusiones en la canal de los animales y pérdidas económicas por tal motivo. Revisando cada uno de los sectores evaluados, se determinó que el pasillo principal de corrales posee un piso liso, sin ningún tipo de relieve o textura. Sin embargo, utilizando un calmo y correcto arreo de los bovinos, como se enseñó durante la capacitación, se evidenció durante la segunda evaluación (Después capacitación) que no existen mayores problemas de animales que resbalen (Cuadro 6) o caigan (Cuadro 7). El sector de la manga de acceso al cajón de noqueo posee un piso de concreto con estrías transversales de poca profundidad a lo largo de toda la manga; esta textura impide parcialmente que los bovinos resbalen o caigan. Sin embargo, se apreció un porcentaje importante de animales que resbalaron (Cuadro 6) o cayeron (Cuadro 7) en este sector; esta situación estuvo determinada básicamente por dos motivos. Primero, el uso excesivo de la picana eléctrica en la manga, lo que generaba en los animales reacciones bastante violentas, en ocasiones con pérdida de equilibrio y en algunos casos con la caída de los bovinos y por otra parte, la gran heterogeneidad en el tipo y tamaño de bovinos que llegan a la planta faenadora de carnes. En varias oportunidades, la faena consideró el paso de novillos y vaquillas hacia el cajón de noqueo, detectando que la manga de acceso a este último posee un ancho excesivo para este tipo de bovinos; esto implica que éstos en presencia de algún elemento distractor, tienden fácilmente a darse vuelta dentro de la manga, lo que se traduce en vaquillas o novillos que resbalan o caen generando contusiones de distinto grado. Esto último se acentúa cuando el bovino se encontraba al final de la manga y el resto del ganado retrocedía por la presencia de alguna distracción, aplastándolo hasta que volviera a avanzar el ganado en dirección al cajón de noqueo.

En el sector del cajón de noqueo se apreció el segundo mayor número de bovinos que resbalaron (Cuadro 6) o cayeron (Cuadro 7), en comparación a otros sectores evaluados, tanto en la primera evaluación (Antes capacitación) como en la segunda (Después capacitación). Lo anterior se puede deber a que el piso del cajón está fabricado de concreto y no posee ningún tipo de textura que impida a los animales resbalar o caer. Además, posee una leve inclinación hacia el sector de la sangría, para facilitar la caída del bovino hacia ese sector una vez insensibilizado. Grandin (1990, 1994) sugiere que se puede construir en este tipo de pisos una malla con fierros utilizados en la construcción de hormigón armado, formando cuadrados de



30 por 30 cm, con soldaduras en cada intersección. Otra forma de evitar que un piso se torne resbaloso es fabricar estrías en el concreto de 2,5 por 2,5 cm en forma de V, formando un patrón a partir de cuadrados o rombos de 20 cm. Por otra parte, la autora menciona que es importante usar la mezcla de cemento que produzca la mayor resistencia al desgaste. Dentro de los principales factores que generan este alto número de animales que resbalan o caen en el cajón de noqueo vuelve a repetirse el uso excesivo de la picana eléctrica, como estímulo doloroso generador de reacciones violentas en los bovinos; sin embargo, se observó que otra causa determinante en que animales resbalaran o cayeran era un excesivo tiempo de fijación dentro del cajón. Esto provocaba inquietud en algunos animales que comenzaban a tratar de liberarse, resbalando o en el peor de los casos cayendo al piso. Según Grandin (1996b), un estudio británico reveló que pisos resbalosos incrementan el estrés en el ganado. Sin embargo, Grandin (1990) comenta que los pisos deben aparentar una similar textura en toda su extensión, ya que el ganado percibe estos cambios de texturas y se rehusa a avanzar.

Luego de la tercera evaluación (Después capacitación más modificaciones infraestructura), no se apreciaron diferencias significativas respecto de la segunda evaluación (Después capacitación) (Cuadros 2 y 3). Frente a estos resultados, se puede estimar que las modificaciones realizadas en la infraestructura de los sectores a evaluar no tuvieron mayor efecto sobre estos indicadores; probablemente, en presencia de un presupuesto más holgado, se hubiesen realizado modificaciones a nivel del piso, como las sugeridas anteriormente por Grandin (1990, 1994), situación que eventualmente generaría resultados más cercanos a los valores exigidos internacionalmente para esos indicadores. De tal manera, que para lograr los estándares se recomienda la modificación de la infraestructura en términos de facilitar el avance de los animales por el sector de corrales, como por ejemplo, con el diseño y la construcción de una manga curva en reemplazo de la manga de acceso al cajón de noqueo y modificaciones en el piso, favoreciendo el desplazamiento apropiado de los bovinos, como se explicó anteriormente.

### **6.3. NÚMERO DE ANIMALES QUE VOCALIZARON**

La vocalización es un signo indicador de incomodidad o dolor en el ganado bovino. Dunn (1990) señala que la vocalización del ganado bovino se correlaciona con niveles mayores de cortisol. En la primera evaluación (Antes capacitación) realizada en la planta faenadora de carnes, se detectó un 40,1% de bovinos que vocalizaron (Cuadro 4), lo que según Grandin (2001c) es una respuesta frente a un estímulo estresante; simultáneamente, como ya se mencionó, se registró en esta etapa un alto porcentaje de bovinos sometidos a picana eléctrica (Cuadro 1), lo que hace estimar que el uso de este elemento puede ser considerado un estímulo estresante y doloroso. Se encontró en las observaciones una alta relación entre la vocalización y el uso de la picana eléctrica (Anexo 4), lo que puede haber estado relacionado con el mal uso del elemento (aplicación en zonas anatómicas sensibles), así como también un uso excesivo de la picana, lo que fue discutido en el punto 6.1.

Luego de la segunda evaluación (Después capacitación), el porcentaje de bovinos que vocalizó disminuyó significativamente (Cuadro 4), lo que sugiere un entendimiento por parte

de los operarios de la importancia del bienestar animal y sus consecuencias para la calidad de la carne. Al comprender conceptos básicos de la conducta animal, como la zona de fuga y el punto de balance, se hace evidente por parte de los operadores, una forma distinta de arreo, empleando los conceptos antes señalados. Esto concuerda con Grandin (1998f), quien señala que la capacitación de los operarios en conceptos de conducta animal, arroja resultados positivos para disminuir la vocalización del ganado. Sin embargo, luego de la segunda evaluación (Después capacitación) en la planta faenadora de carnes evaluada, aún existía un porcentaje importante de animales que vocalizaban (Cuadro 4), por sobre el 3% aceptado por los estándares internacionales. Nuevamente, uno de los factores responsables de este porcentaje se atribuye al alto número de animales picaneados (Cuadro 1), aún en la segunda evaluación (Después capacitación). Esta relación está descrita en trabajos de Grandin (1998f, 2001c) y se corrobora con las observaciones realizadas en este estudio. La primera evaluación arrojó un 92,9% de animales sometidos a picana eléctrica al menos una vez (Cuadro 1) y un 40,1% de animales que vocalizaron al menos una vez (Cuadro 4); en la segunda evaluación (Después capacitación), 57,6% de los bovinos fueron picaneados al menos una vez (Cuadro 1), mientras el porcentaje de animales que vocalizaron al menos una vez fue 12,1% (Cuadro 4).

Una vez modificados algunos factores distractores, se llevó a cabo una tercera evaluación (Después capacitación más modificaciones infraestructura), la cual no arrojó diferencias significativas en el porcentaje de animales que vocalizó al menos una vez, frente a los valores obtenidos en la segunda evaluación (Después capacitación) (Cuadro 4); sin embargo, existieron diferencias significativas en el porcentaje de animales que fueron sometidos a picana eléctrica al menos una vez (Cuadro 1) con respecto a la segunda evaluación (Después capacitación). Según lo mencionado por Grandin (1998f) el resultado esperado era que, a medida que disminuyera el porcentaje de animales sometidos a picana eléctrica, también disminuiría el porcentaje de animales que vocalizaran. Frente a esta situación, se puede inferir que los animales que fueron sometidos a la picana eléctrica durante la tercera evaluación (Después capacitación más modificaciones infraestructura), fueron precisamente los bovinos que presentaron mayor resistencia al avance por los sectores evaluados, y por lo tanto, pueden presentar un temperamento mucho más excitable. Durante la primera evaluación (Antes capacitación), se apreció que del 92,9% de los bovinos picaneados (Cuadro 1), un porcentaje de ellos no presentó mayor resistencia al avance, pero se observó que la aplicación de la picana eléctrica fue algo habitual, sin determinar la necesidad de aplicarla o no. En estos términos, es probable que para los bovinos que presentan un temperamento más excitable, cualquier elemento distractor resulte un factor estresante, lo que obliga al uso de la picana eléctrica, y al ser más excitables, presentan un umbral de respuesta más bajo a un estímulo doloroso, frente a lo cual responden vocalizando (Lanier y col., 2000).

Por otra parte, Grandin (1996b) señala que existen líneas genéticas de animales que poseen un temperamento más excitable. Grandin y Deesing (1998) señalan que el temperamento del ganado bovino es definitivamente hereditario. Lanier y col. (2000) en un estudio destinado a encontrar la relación entre el temperamento del animal y su reacción a estímulos súbitos e intermitentes, mencionan que los bovinos estudiados de raza Holstein fueron más sensibles al sonido y al tacto que los vacunos de razas de carne evaluados. Además, describen que los novillos y las vaquillas fueron más sensibles al movimiento que los

animales de mayor edad, como toros y vacas. Finalmente, señalan que la reactividad a los estímulos súbitos e intermitentes puede ser un indicador de temperamento excitable. Los resultados publicados por los autores en este estudio con respecto a la sensibilidad de los animales en relación a la edad, coinciden con las observaciones realizadas en la planta faenadora de carnes evaluada, ya que se apreció durante todas las evaluaciones, que las vaquillas y novillos destinados al faenamamiento, presentaban una mayor respuesta frente a los estímulos de los operarios, como los golpes con las manos, silbidos, respuesta al arreo, en relación a los animales de mayor edad, como vacas, toros y bueyes. Grandin (1984) señala que, además de un factor genético, existen otros factores que pueden determinar el temperamento de un bovino, entre los cuales destacan las diferencias individuales entre cada animal, las experiencias pasadas, el medio ambiente, entre otros.

Grandin (2001b) señala que la medición de vocalización es una medida simple para identificar problemas con el excesivo uso de la picana eléctrica u otros problemas con el equipamiento, el manejo y el noqueo. En el 99% del ganado bovino, la vocalización está asociada con eventos tales como noqueos errados, animales que resbalan o caen, uso de picana eléctrica o excesiva presión en los métodos de inmovilización en el cajón de noqueo. En las observaciones realizadas durante este estudio, se detectaron situaciones similares a las descritas anteriormente, principalmente asociadas al uso de la picana eléctrica y a una mala o prolongada fijación dentro del cajón de noqueo. La autora menciona, además, que plantas donde el ganado retrocede constantemente y se rehusa a entrar al cajón de noqueo poseen altos porcentajes de vocalización, debido a que es requerido el uso de la picana eléctrica para moverlos.

## CONCLUSIONES

- Al cuantificar el uso de la picana eléctrica, la presencia de vocalización y la existencia de bovinos que resbalaron o cayeron durante el arreo por el pasillo principal de corrales, manga de acceso al cajón de noqueo y cajón de noqueo, quedó establecido el deficiente nivel de bienestar animal que presentaba la planta en estudio, el cual era bajo lo aceptable por estándares internacionales.
- La capacitación realizada a los operarios de la planta faenadora de carnes involucrados en el manejo ante mortem del ganado bovino, demostró ser una sólida herramienta para mejorar indicadores internacionales de bienestar animal, como el uso de la picana eléctrica, bovinos que resbalan, caen y vocalizan.
- Luego de algunas modificaciones de infraestructura de los sectores evaluados, se pudo disminuir aún más el porcentaje de bovinos a los cuales se les aplicó picana eléctrica al menos una vez; sin embargo, no se observaron cambios en el resto de los indicadores medidos en este estudio.
- A pesar de los cambios logrados durante este estudio, no se logró la obtención de valores considerados internacionalmente como aceptables para el bienestar animal en las plantas faenadoras de carne de bovino.
- Se hace evidente la necesidad de contar con mecanismos de constante supervisión y permanente capacitación, para mejorar los indicadores de bienestar animal en esta planta faenadora de carnes, y así cumplir con los estándares internacionalmente aceptados.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- ▶ Caballero, S., H. Sumano. 1993. Caracterización del estrés en bovinos. *Arch. Med. Vet.* 25:1, 15-30.
- ▶ Carmine, X. 1995. Análisis del tiempo de transporte y espera, destare y rendimiento de la canal de bovinos transportados desde Osorno a Santiago. Tesis de Licenciatura. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- ▶ Cartes, M. 2000. Evaluación de la eficiencia en el uso de la pistola de proyectil retenido para insensibilizar ganado bovino en tres plantas de la X región. Tesis de Licenciatura. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- ▶ Chile, 1994. Reglamento sobre funcionamiento de mataderos, cámaras frigoríficas, centrales de desposte, y fija equipamiento mínimo de tales establecimientos. Ministerio de Agricultura. Decreto n° 342.
- ▶ Chile, 1999. Cámara de Diputados. Informe de la comisión de recursos naturales, bienes nacionales y medio ambiente sobre proyecto de protección a los animales. Boletín n° 1721-12.
- ▶ Dunn, C. S. 1990. Stress reactions of cattle undergoing ritual slaughter using two methods of restraint. *Vet. Rec.* 126: 522-525.
- ▶ Forrest, J.C.; E.D. Aberle; H.B. Hedrick; M.D. Judge; R.A. Merkel. 1979. Fundamentos de ciencia de la carne. Editorial Acribia, Zaragoza, España.
- ▶ Gallo, C. 1998. Algunas consideraciones sobre el transporte y el manejo de ganado en Chile. Informativo sobre carne y productos cárneos. UACH. 22: 24-43.
- ▶ Gallo, C.; G. Lizondo; T. G. Knowles. 2003. Effects of journey and lairage time on steers transported to slaughter in Chile. *Vet. Rec.* 152: 361-364.
- ▶ Grandin, T. 1984. Reduce stress of handling to improve productivity of livestock. *Vet. Med.* 79: 827- 831.
- ▶ Grandin, T. 1990. Design of loading facilities and holding pens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 28: 187-201.

- ▶ Grandin, T. 1991a. Principles of abattoir design to improve animal welfare. En: Matthews, J. Progress in agriculture physics and engineering. CAB International, Wallingford, Oxon, U.K.
- ▶ Grandin, T. 1991b. Recomendaciones para el manejo de animales en las plantas de faena. American Meat Institute. Washington, DC.
- ▶ Grandin, T. 1993. Teaching principles of behaviour and equipment design for handling livestock. *J. Anim. Sci.* 71: 1065-1070.
- ▶ Grandin, T. 1994. Guías recomendadas para el manejo de animales para empacadores de carne. Instituto Americano de la Carne.
- ▶ Grandin, T. 1996a. Animal welfare in slaughter plants. 29th Annual Conference of American Association of Bovine Practitioners. Proceedings pp. 22-26.
- ▶ Grandin, T. 1996b. Factors that impede animal movement at slaughter plants. *J.A.V.M.A.* 209 (4) : 757-759.
- ▶ Grandin, T. 1997a. Assessment of stress during handling and transport. *J. Anim. Sci.* 75: 249-257.
- ▶ Grandin, T. 1997b. The design and construction of facilities for handling cattle. *Livestock Production Sci.* 49: 103-119.
- ▶ Grandin, T. 1998a. La conducta animal y su importancia en el manejo del ganado. Informativo sobre carne y productos cárneos. UACH. 22: 14-23.
- ▶ Grandin, T. 1998b. Manejo y procesado del ganado. Informativo sobre carne y productos cárneos. UACH. 22: 44-58.
- ▶ Grandin, T. 1998c. Manejo y bienestar del ganado en los mataderos. Informativo sobre carne y productos cárneos. UACH. 22: 83-103.
- ▶ Grandin, T. 1998d. Manejo prefaenamamiento de animales de abasto. Informativo sobre carne y productos cárneos. UACH. 22: 112-123.
- ▶ Grandin, T. 1998e. Buenas practicas de manejo para el arreo e insensibilización de animales. Informativo sobre carne y productos cárneos. UACH. 22: 124- 136.
- ▶ Grandin, T. 1998f. The feasibility of using vocalization scoring as an indicator of poor welfare during cattle slaughter. *Appli. Anim. Beh. Sci.* 56: 121-128.

- ▶ Grandin, T.; M. Deesing. 1998. Genetics and behaviour during handling, restraint and herding. En: Genetics and the behaviour of domestic animals. Editado por Temple Grandin. Academic Press. Pág. 113-144.
- ▶ Grandin, T. 2000. Behavioural principles of handling cattle and other grazing animals under extensive conditions. En: Livestock handling and transport. Editado por Temple Grandin. CABI publishing. Pág. 63-85.
- ▶ Grandin, T. 2001a. Antemortem handling and welfare. En: Meat and science applications. Marcel Dekker, Inc. Pág. 221-253.
- ▶ Grandin, T. 2001b. Welfare of cattle during slaughter and the prevention of nonambulatory (downer) cattle. *J.A.V.M.A.* 219 (10) : 1377-1382.
- ▶ Grandin, T. 2001c. Cattle vocalizations are associated with handling and equipment problems at beef slaughter plants. *Appli. Anim. Beh. Sci.* 71: 191-201.
- ▶ Gregory, N. 1998. Animal welfare and meat science. CAB International, Wallingford, Oxon, U.K.
- ▶ Humane Slaughter Association. 1998. Human slaughter: taking responsibility (An open learning package). Capítulos 1 al 8. 2<sup>da</sup> Ed.
- ▶ Lanier, J. L.; T. Grandin; R. D. Green; D. Avery; K. McGee. 2000. The relationship between reaction to sudden, intermittent movements and sounds and temperament. *J. Anim. Beh. Sci.* 78: 1467-1474.
- ▶ Tadich, N; C. Gallo; M. Alvarado. 2000. Efectos de 36 horas de transporte terrestre con y sin descanso sobre algunas variables sanguíneas indicadoras de estrés en bovinos. *Arch. Med. Vet.* 32: 171- 183.
- ▶ Tadich, N; C. Gallo; T. Knowles; A. Aranis. 2002. Concentración de algunas variables sanguíneas indicadoras de estrés antes y durante la sangría, en novillos. XII Congreso Chileno de Medicina Veterinaria, Chillán, Chile.
- ▶ Teuber, C. 2003. Evaluación de la eficacia en el uso de la pistola de proyectil retenido para insensibilizar ganado bovino usando cajón de noqueo con fijación de cabeza. Memoria de Título. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- ▶ Warriss, P. D. 1990. The handling of cattle pre-slaughter and its effects on carcass and meat quality. *App. Anim. Beh. Sci.* 28: 171-186.
- ▶ Watts, J.M.; J.M. Stookey. 2000. Vocal behaviour in cattle: the animal's commentary on its biological processes and welfare. *Appli. Anim. Beh. Sci.* 67 : 15-33.

## 8. ANEXOS

Anexo 1: Planilla de recolección de datos.

N° Correlat.	PICANA ELECTRICA			CAÍDA O RESBALO				VOCALIZACIÓN														
	MOTIVO			LUGAR			MOTIVO				LUGAR											
	P	P <sub>G</sub>	P <sub>D</sub>	A	M	C	R	R <sub>P</sub>	R <sub>C</sub>	R <sub>CP</sub>	A	M	C	V <sub>C</sub>	V <sub>R</sub>	V <sub>P</sub>	V <sub>N</sub>	V <sub>X</sub>	A	M	C	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						

**P** → Uso de picana eléctrica.

**P<sub>G</sub>** → Uso abusivo de picana eléctrica o golpe fuerte con una vara.

**P<sub>D</sub>** → Uso de picana eléctrica porque el animal se detiene bruscamente o retrocede.

**R** → Animal que resbaló.

**R<sub>P</sub>** → Animal que resbaló por picana eléctrica.

**R<sub>C</sub>** → Animal que cayó.

**R<sub>CP</sub>** → Animal que cayó por picana eléctrica.

**V<sub>C</sub>** → Vocalización por caída.      **A** → Pasillo de acceso a la manga.

**V<sub>R</sub>** → Vocalización por resbalo.      **C** → Cajón de noqueo.

**V<sub>N</sub>** → Vocalización por noqueo.      **M** → Manga de acceso al cajón de noqueo.

**V<sub>P</sub>** → Vocalización por picana eléctrica.

**V<sub>X</sub>** → Vocalización por otro motivo.



**Anexo 2:** Planilla de resultados por día de registro.

<b>FECHA DE REGISTRO</b>		<b>N° ANIMALES:</b>
<b>1.- USO DE PICANA ELÉCTRICA</b>	<b>N° ANIMALES</b>	<b>% ANIMALES</b>
USO DE PICANA ELÉCTRICA		
DETENCIÓN BRUSCA O RETROCESO		
<b>2.- RESBALOS Y CAÍDAS</b>	<b>N° ANIMALES</b>	<b>% ANIMALES</b>
ANIMALES QUE RESBALARON		
ANIMALES QUE CAYERON		
LUGAR MÁS FRECUENTE		
<b>3.- VOCALIZACIÓN</b>	<b>N° ANIMALES</b>	<b>% ANIMALES</b>
ANIMALES QUE VOCALIZARON		
PRINCIPAL RAZÓN		

### Anexo 3: Presentación de las diapositivas utilizadas para la capacitación del personal.

**Manejo de animales,  
bienestar animal y calidad de  
carne**

---

Curso de capacitación-2003  
Tesis Andrés Altamirano  
Dra. Carmen Gallo St., M.V., Ph.D.  
Instituto de Ciencia y Tecnología de Carnes  
Facultad de Ciencias Veterinarias  
Universidad Austral de Chile

**Por qué es importante  
manejar bien los animales?**  
Unidad 1

- Porque no hay razón para hacer sufrir a los animales innecesariamente
- porque la forma en que los manejamos afecta la cantidad y la calidad de la carne producida!
- Veamos cómo, video!



**Por qué es importante manejar  
bien los animales?**

- Para no hacerlos sufrir innecesariamente!



**Por qué es importante manejar  
bien los animales?**

- Para no perder kg de carne por recortes!



**Por qué es importante manejar  
bien los animales?**

- Para no disminuir la calidad de la carne!
- CORTE OSCURO



**Por qué es importante manejar  
bien los animales?**

- Para estar dentro de la Ley chilena y poder exportar carne!
- Para trabajar más tranquilo y menos estresado!!!???

**Qué pasa cuando llegan los  
animales a la planta?**

- nuevo ambiente que no es familiar
- llegan cansados del viaje
- algunos con hambre
- otros con sed
- estresados?!



**Qué es el estrés?**

Respuesta del animal frente a un cambio del ambiente que lo rodea  
(AMBIENTE RARO!).



## PARA ENTENDER A LOS VACUNOS Y SUS REACCIONES, CONOZCAMOS CÓMO SE COMPORTAN NATURALMENTE

- ▶ Conductas instintivas:  
Ej.: Amamantamiento, reacción a amenazas.
  - ▶ Conductas aprendidas:  
Ej.: Alimentación, ordeño.
- Veamos video sobre comportamiento!

## EL COMPORTAMIENTO DE LOS VACUNOS

### EN RESUMEN:

- ▶ Son muy sociables.
- ▶ Pueden reconocerse entre ellos.
- ▶ Poseen jerarquía (unos mandan).
- ▶ Tienen buena visión y olfato.
- ▶ Tienen muy buen oído.
- ▶ Cómo se comportan frente a personas???

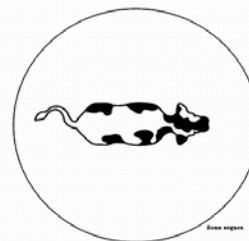
## Qué es la "ZONA SEGURA"?

- Espacio propio, particular del animal
- Distancia que mantiene con el arreador

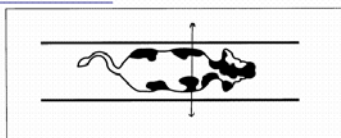


## Qué es la "ZONA SEGURA"?

- Si Ud entra a la zona segura, el animal se aleja
- Si Ud sale de la zona segura el animal para
- Veamos en el video cómo funciona esto!



## Qué es el "PUNTO DE EQUILIBRIO"?



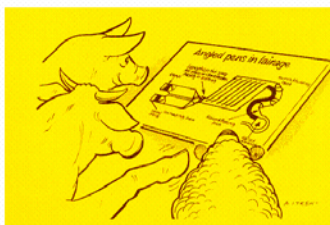
- Se ubica a la altura de las paletas
- Si Ud se para por delante del punto, el animal retrocede
- Si Ud se para detrás del punto, el animal avanza
- Muy útil para arrear!!! Veamos cómo!

## De qué me sirve conocer la "zona segura" y el "punto de equilibrio"?

- Trabajar más calmado
- Sentirme más seguro
- Ser más paciente
- Estar alerta a las reacciones
- Comprender a los animales!!



Arrear animales implica una interacción entre los animales - el hombre (YO) y el medio ambiente (corrales, pasillos, mangas, elementos de arreo)  
Veamos el video distracciones!



## Qué hacer para ser un buen "arreador de animales"?

- Para ser un buen arreador tengo que:
- Ponerme en el lugar de ellos!
- Recorrer los pasillos y mangas como ellos!
- Tratar de imaginarme lo que sienten!



### Resumen: en qué debo fijarme para arrear bien los animales?

- Debo conocer muy bien el lugar (pasillos, corrales, mangas, cajón noqueo)
- Debo preocuparme que no hayan distracciones!! (mangueras, plásticos, charcas, objetos en el camino!!!)
- Debo aplicar lo que aprendí sobre el comportamiento animal
- Debo usar lo menos posible, palos y picana eléctrica!

### Arreando los animales desde los corrales al cajón de noqueo



### Arreando los animales desde los corrales al cajón de noqueo



### Arreando los animales desde los corrales al cajón de noqueo

Diseño de mangas y corrales!  
elementos de arreo y capacitación personal!  
conocer comportamiento animal!



### Cómo sabemos si lo estamos haciendo bien o mal?

- Se pueden medir algunas cosas que llamamos
- INDICADORES DE BIENESTAR ANIMAL
- Andrés Altamirano midió estos indicadores en Febrero 2003, antes de la capacitación.
- VEAMOS COMO ESTAMOS?

### Qué indicadores se usan para ver cómo está el manejo y bienestar animal!

- Animales que resbalan o caen
- Animales que mugen
- Uso excesivo de picana eléctrica
- Son muestras de mal manejo!

### Cómo estamos actualmente en FRIVAL?

(3 al 7 de Febrero 2003 con 523 vacunos)

Indicadores	Antes	Meta*
Uso de picana eléctrica	92,9%	25%
Animales que resbalaron	25,4%	3%
Animales que cayeron	9%	1%
Animales que mugieron	40,1%	3%

\* Según estándares internacionales.

### Por qué preocuparnos de esto?

- Porque son indicadores internacionales de bienestar de los animales
- Porque para poder exportar carne, es necesario cumplir con normas mínimas de bienestar animal
- Porque la forma de arreo influye sobre la calidad de la carne
- Porque hacer sufrir los animales es innecesario e ilegal!
- Porque ahora sabemos cómo hacerlo mejor!!! Video bien y mal!!

**Anexo 4:** Principales motivos de aplicación de picana eléctrica, animales que resbalaron o cayeron y vocalizaciones en cada una de las tres evaluaciones.

	1 <sup>ra</sup> . Evaluación		2 <sup>da</sup> . Evaluación		3 <sup>ra</sup> . Evaluación	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
<b>1. USO DE PICANA ELÉCTRICA</b>						
Uso de picana eléctrica sin motivo aparente	418	86,0	277	95,2	129	92,8
Uso abusivo de picana eléctrica o golpe fuerte con una vara	13	2,7	1	0,3	0	0,0
Uso de picana eléctrica por detención brusca y retroceso del bovino	55	11,3	13	4,5	10	7,2
<b>Total de bovinos sometidos a picana eléctrica</b>	<b>486</b>	<b>100</b>	<b>291</b>	<b>100</b>	<b>139</b>	<b>100</b>
<b>2. BOVINOS QUE RESBALARON</b>						
Bovinos que resbalaron sin motivo aparente	46	34,6	7	21,9	20	52,6
Bovinos que resbalaron por aplicación de picana eléctrica	87	65,4	25	78,1	18	47,4
<b>Total de bovinos que resbalaron</b>	<b>133</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>100</b>	<b>38</b>	<b>100</b>
<b>3. BOVINOS QUE CAYERON</b>						
Bovinos que cayeron sin motivo aparente	20	42,6	8	53,3	9	69,2
Bovinos que cayeron por aplicación de picana eléctrica	27	57,4	7	46,7	4	30,8
<b>Total de bovinos que cayeron</b>	<b>47</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	<b>100</b>
<b>4. BOVINOS QUE VOCALIZARON</b>						
Bovinos que vocalizaron por caída	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Bovinos que vocalizaron por resbalo	1	0,5	0	0,0	0	0,0
Bovinos que vocalizaron por aplicación de picana eléctrica.	189	90	59	96,8	52	94,5
Bovinos que vocalizaron por fijación en cajón de noqueo.	20	9,5	2	3,2	3	5,5
Bovinos que vocalizaron por otro motivo	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Total de bovinos que vocalizaron</b>	<b>210</b>	<b>100</b>	<b>61</b>	<b>100</b>	<b>55</b>	<b>100</b>

## 9. AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis sinceros agradecimientos a todas las personas que de alguna forma contribuyeron en la realización de este trabajo, en especial a:

- ▶ Dra. Carmen Gallo, profesor patrocinante, por su constante apoyo, dedicación y compromiso en la ejecución de este estudio.
- ▶ Dr. Héctor Uribe, por su colaboración en el análisis estadístico.
- ▶ Dr. Héctor Mimica, por su colaboración en la realización de las evaluaciones en los corrales de la planta faenadora de carnes.
- ▶ Al personal de la planta faenadora de carnes, en especial a los operarios de la sección corrales, por el apoyo prestado durante las evaluaciones y por los deseos demostrados en capacitarse.
- ▶ Dr. Ricardo Echeverría, por sus valiosos consejos.
- ▶ Carola, Pamela y Martita, por sus constantes muestras de apoyo.
- ▶ Claudio y Cristina, por su ayuda y preocupación.
- ▶ Ingrid, por su compañía y apoyo durante la elaboración de este trabajo.