

# Auditoría de Calidad de la Carne Vacuna Año 2003

---



**“Un compromiso de mejora continua de la  
Calidad de la Carne Vacuna del Uruguay”**

# **Auditoría de Calidad de la Carne Vacuna Año 2003**

---

## **Conducida por**

---

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
Instituto Nacional de Carnes  
Colorado State University

## **Coordinadores del Proyecto**

---

Ing. Agr. PhD. Daniel de Mattos, INIA  
Ing. Agr. MSc. Guillermo Pigurina, INAC  
Dr. Keith Belk, CSU

## **Coordinadores Operativos**

---

Ing. Agr. MSc. Gustavo Brito, INIA  
Ricardo Robaina, INAC  
Dr. John Scanga, CSU

## **Encuestas y Entrevistas**

---

Ricardo Robaina, INAC  
Ing. Agr. PhD. Bruno Lanfranco, INIA

## **Evaluación en Planta**

---

Dr. Alvaro Ferreira, INAC  
Daniel Sparano, INAC  
Ing. Agr. MSc. Ricardo Vernazza, INAC  
Dr. Alvaro Barros, INAC  
Dr. Luis Castro, INAC  
Téc. Agrop. Pablo Baudo, INAC  
Dr. Juan Imelio, INAC  
Dr. Antonio Ibarlucea, INAC  
Eduardo Orguet, INAC  
Justin Ransom, CSU  
Ing. Agr. Daniela Correa, INIA  
Ing. Agr. MSc. Gustavo Brito, INIA  
Ing. Agr. MSc. Roberto San Julián, INIA  
Ing. Agr. Gustavo de los Campos, INIA  
Ing. Agr. Juan Manuel Soares de Lima, INIA  
Ing. Agr. Iber Santamarina, INIA

## **Taller y Resumen**

---

Ing. Agr. PhD. Daniel de Mattos, INIA  
Ing. Agr. Marcia del Campo, INIA  
Ing. Agr. Carolina Jiménez de Aréchaga, INIA  
Ing. Agr. Daniela Correa, INIA  
Ing. Agr. PhD. Bruno Lanfranco, INIA

Ing. Agr. MSc. Guillermo Pigurina, INAC  
Ricardo Robaina, INAC  
Dr. John Scanga, CSU  
Ing. Agr. Raúl Gómez Miller, IPA  
Ing. Agr. Esteban Montes, IPA  
Ing. Agr. Julio Perrachon, IPA

# ÍNDICE

---

ANTECEDENTES .....	3
ESTRUCTURA DE LA AUDITORÍA .....	4
Fase I - Encuestas y Entrevistas .....	5
Fase II - Trabajo Plantas Frigoríficas .....	11
Etapa 1 - Evaluación Previo al Cuereado .....	11
Bultos y Abscesos .....	12
Presencia de Cuernos .....	12
Marcas .....	12
Etapa 2 - Evaluación de Machucos .....	13
Tipo de machucamiento .....	13
Ubicación de los machucamientos .....	13
Etapa 3 - Registros de Decomisos .....	13
Etapa 4 - Registros de Grasa Cavitaria .....	14
Clasificación y Tipificación y Peso de la Canal Caliente (PCC) .....	14
Etapa 5 - Evaluación de Canales .....	15
A. Evaluación Subjetiva .....	15
B. Evaluación objetiva .....	17
Etapa 6 - Registros de Temperatura y pH .....	17
Fase III - Taller de Estrategias .....	18
Fortalezas de la Cadena Cárnica Uruguaya .....	20
Puntos Críticos de la Cadena Cárnica Uruguaya .....	20
Estrategias y Tácticas .....	21

## ANTECEDENTES

---

La tendencia mundial del mercado de carnes rojas estará orientada a realizar un mayor énfasis en satisfacer los requerimientos de los consumidores en términos de la calidad del producto. Paralelamente, la pérdida de mercado de la Industria de las carnes rojas a nivel mundial ha generado la necesidad de diseñar estrategias para diferenciar y agregar valor al producto a todos los niveles de la Cadena Cárnica, de forma tal de satisfacer las expectativas del consumidor.

Existen antecedentes que indican la ocurrencia frecuente de problemas de calidad, que conducen a la pérdida del valor potencial de los productos cárnicos uruguayos (pH inadecuado, decomisos, daños en el cuero, etc.). Estos defectos podrían estar elevando los costos de producción, elaboración y comercialización de los productos cárnicos, desde la producción hasta el consumidor, reduciendo además su consistencia y aceptación, y consecuentemente afectando la demanda de nuestros productos lo cual genera ineficiencias y pérdidas de competitividad en toda la Cadena Cárnica Vacuna del Uruguay. La cuantificación de estas pérdidas e ineficiencias permitirá establecer estrategias tendientes a la corrección de los defectos de calidad y a la recuperación parcial o total de aquellas, lo que necesariamente conducirá a una mejora en la relación entre calidad y costo de producción.

Desde una perspectiva dinámica, la competitividad dependerá de la capacidad de la Cadena Cárnica para adaptarse a las nuevas condiciones de la demanda. Los problemas de falta de información han sido frecuentemente citados como trabas para que los mercados de hacienda funcionen eficientemente. Estos mismos problemas limitarían la capacidad de la Cadena Cárnica para adaptarse a las nuevas demandas de los consumidores.

En 1991, la Asociación de Ganaderos de Estados Unidos decidió que la Industria en su conjunto debía conducir una Auditoría de Calidad para determinar y cuantificar los principales factores responsables de las pérdidas de valor, y sobre la base de los resultados de la misma fijar una meta de mejora y un plan estratégico para el año 2001. A partir de ésta, se sucedieron una serie de auditorías para la carne bovina de: novillos y vaquillonas engordadas a corral (1991, 1995 y 2000); en vacas y toros (1994 y 1999) y en terneros (1998) (Smith, 2001). Estas auditorías de calidad le han permitido identificar los problemas, pérdidas físicas y de calidad mas relevantes y a partir de ellos, definir metas y estrategias para la industria de la carne. Estas han sido evaluadas positivamente por todos los segmentos de la Cadena Cárnica y han producido cambios positivos en la Industria Cárnica de Estados Unidos.

En el caso de Uruguay, se entendió que esta exitosa experiencia realizada en EE.UU., podría ser aplicada en la Cadena Cárnica Vacuna del Uruguay y a las condiciones de producción, industrialización y comercialización de nuestro país, dando así lugar a la implementación y ejecución de la Auditoría de Calidad de la Cadena Cárnica Vacuna del Uruguay.

## ESTRUCTURA DE LA AUDITORÍA

---

El Proyecto “Auditoría de Calidad de la Carne Vacuna del Uruguay” fue ejecutado por el Instituto Nacional de Carnes (INAC), la Universidad de Colorado (CSU) y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). Se realizó con fondos provenientes del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA) del INIA.

El objetivo de esta Auditoría fue determinar la calidad del ganado vacuno, de las canales, menudencias y subproductos en la Cadena Cárnica del Uruguay, de manera de fijar una base con los actuales problemas de calidad y definir los niveles deseados en el futuro. A tales efectos, se cuantificaron los problemas de calidad a nivel de la industria y se establecieron estrategias para la superación de los principales defectos de calidad identificados.

El Proyecto se realizó en tres fases:

**Fase I:** *Encuestas y Entrevistas*  
a diferentes actores de la Cadena Cárnica Vacuna.

**Fase II:** *En Plantas Frigoríficas*  
para coleccionar la información que permita cuantificar la incidencia de los problemas de calidad monitoreados.

**Fase III:** *Taller de Estrategias*  
con los agentes involucrados, con el objetivo de poner a disposición la información, a efectos de cuantificar económicamente y priorizar los problemas, así como plantear estrategias tendientes a evitar o reducir las pérdidas detectadas.

## Fase I - Encuestas y Entrevistas

### A) ENCUESTAS (febrero a marzo de 2002).

Se confeccionó un cuestionario sobre potenciales problemas que podrían aparecer en las distintas etapas del proceso en Planta (corrales de espera, playa de faena, cámaras de frío y sala de desosado). Dicho cuestionario se distribuyó entre las personas responsables de las diferentes etapas del procesamiento industrial del producto, en cada una de las diez plantas frigoríficas en las que se realizó el estudio. Para cada uno de los potenciales problemas enumerados, el entrevistado debía identificar si a su criterio, efectivamente constituían un problema en dicha etapa y en ese caso debían clasificarlos de acuerdo a su frecuencia o magnitud en: leves, moderados o severos. Los cuestionarios debían ser completados previamente a la *Fase II - Trabajo en Plantas Frigoríficas*.

Los resultados se presentan en forma resumida a continuación para cada etapa:

<b>Corrales de espera</b>			
<b>Sin problemas</b>	<b>Problemas leves</b>	<b>Problemas moderados</b>	<b>Problemas severos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas locomotrices</li> <li>• Animales caídos</li> <li>• Animales enfermos</li> <li>• Prolapsos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cáncer de ojo</li> <li>• Excesiva terminación</li> <li>• Excesivo peso</li> <li>• Exceso de barro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heterogeneidad del ganado</li> <li>• Daños en el cuero</li> <li>• Inadecuada conformación</li> <li>• Presencia de cuernos</li> <li>• Problemas de temperamento</li> <li>• Abscesos</li> <li>• Mosca de los cuernos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excesivo número de marcas de fuego</li> </ul>
<b>Playa de faena</b>			
<b>Sin problemas</b>	<b>Problemas leves</b>	<b>Problemas moderados</b>	<b>Problemas severos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decomisos de canales</li> <li>• Decomisos de intestinos</li> <li>• Artritis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decomisos de pulmones</li> <li>• Decomisos de corazones</li> <li>• Decomisos de lenguas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decomisos de cabezas</li> <li>• Prefieces</li> <li>• Excesiva grasa cavitaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decomisos de hígados</li> <li>• Abscesos por inyecciones</li> <li>• Machucamientos</li> </ul>
<b>Cámaras de frío</b>			
<b>Sin problemas</b>	<b>Problemas leves</b>	<b>Problemas moderados</b>	<b>Problemas severos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escasa grasa de cobertura</li> <li>• Color de carne inadecuado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conformación inadecuada</li> <li>• Excesiva grasa de cobertura</li> <li>• Pesos bajos</li> <li>• Pesos excesivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Color de grasa amarillo</li> <li>• Escaso marmoreo</li> <li>• Área de ojo de bife pequeña</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortes oscuros / pH</li> </ul>
<b>Sala de Desosado</b>			
<b>Sin problemas</b>	<b>Problemas leves</b>	<b>Problemas moderados</b>	<b>Problemas severos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escasa grasa de cobertura</li> <li>• Color de carne pálido</li> <li>• Materiales extraños</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punteado hemorrágico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortes heterogéneos</li> <li>• Excesiva grasa de cobertura</li> <li>• Grasa amarilla</li> <li>• Cobertura irregular</li> <li>• Lesiones por inyectables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pH / cortes oscuros</li> </ul>



## B) ENTREVISTAS (marzo a noviembre de 2002).

Se realizaron 42 entrevistas a actores relevantes de la cadena cárnica: Productores Ganaderos, Consignatarios, Transportistas de Hacienda, Responsables de Frigoríficos y de Curtiembres, Distribuidores, Operadores de Mercado (Brokers), Carniceros y Encargados de Supermercados, de Restaurantes y de Parrilladas. El objetivo de las entrevistas fue conocer la percepción de los distintos agentes sobre la calidad de la carne vacuna uruguaya, los problemas que la afectan y los desafíos que enfrentan operando en la Cadena Cárnica. Los resultados de las entrevistas se enumeran a continuación para cada agente de la Cadena:

■ Productores Ganaderos	
Problemas en el Producto	Problemas en la Cadena Cárnica
<ul style="list-style-type: none"><li>- Exceso de marcas en los cueros</li><li>- Falta de estándar en el dressing</li><li>- Falta de uniformidad en el ganado</li><li>- Exceso de caravanas (pre-embarque)</li></ul>	<p><b>“de la portera hacia adentro”</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Escasez de personal entrenado</li><li>- Perros mal adiestrados</li><li>- Elevados costos de sanidad y alimentación</li><li>- Exceso de marcas en los cueros</li><li>- Exceso de caravanas y sellos</li><li>- Falta de capacidad de gestión</li></ul> <p><b>“de la portera hacia afuera”</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Incertidumbre (clima, precio, política)</li><li>- Desconfianza/falta de información (dressing, tipificación de canales, etc.)</li><li>- Machucamientos en el transporte</li><li>- Falta de infraestructura (caminería)</li><li>- Plazos de pagos excesivos</li></ul>
Desafíos	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Disponer de mayor información (señales claras) para tomar decisiones correctas</li><li>• Intensificar la invernada natural</li><li>• Permanecer alerta ante posibles brotes de aftosa</li></ul>	

■ Consignatarios	
Problemas en el Producto	Problemas en la Cadena Cárnica
<ul style="list-style-type: none"><li>- Falta de uniformidad en los ganados para faena</li><li>- Exceso de gordura (coyuntural)</li><li>- Falta una definición clara del alcance del dressing</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Escasa información por parte de los frigoríficos</li><li>- Variaciones importantes en los “desbastes”</li></ul>
Desafíos	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Retornar a los mercados no aftósicos (desafío para todos los sectores)</li><li>• Mejorar el diálogo con los frigoríficos</li></ul>	

## ■ Transportistas de Haciendas

Problemas en el Producto	Problemas en la Cadena Cárnica
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Machucamientos (caravaneo, uso de picanas, embarcaderos y caminos inadecuados)</li> <li>- Otros, ocasionados por manejo del ganado pre-embarque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Competencia desleal</li> <li>- Embarcaderos en mal estado</li> <li>- Plataformas de espera inadecuadas</li> <li>- Falta de lavaderos habilitados</li> <li>- Caminería inadecuada</li> <li>- Excesivos trámites</li> </ul>
<b>Desafíos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación de camioneros</li> <li>• Uso de separadores portátiles</li> </ul>	

## ■ Responsables de Frigoríficos

Problemas en el Producto	Problemas en la Cadena Cárnica
<p><b>“a nivel de corrales de espera”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Animales astados</li> <li>- Exceso de marcas</li> <li>- Heterogeneidad en las tropas</li> <li>- Falta de conformación y terminación</li> <li>- Exceso de barro y bosta</li> <li>- Elevado estrés</li> </ul> <p><b>“a nivel de playa de faena”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Machucamientos</li> <li>- Lesiones por inyectables en cortes valiosos (coyuntural)</li> <li>- Animales muy grandes, pesados y con excesiva cobertura de grasa</li> <li>- Excesivo contenido ruminal</li> <li>- Elevado nivel de decomisos</li> </ul> <p><b>“a nivel de cámaras y desosado”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Color y pH</li> <li>- Cobertura de grasa no uniforme</li> <li>- Manchas de tinta</li> <li>- Punteado hemorrágico (petequias)</li> <li>- Heterogeneidad en el peso y calibre de cortes</li> <li>- Abscesos y lesiones por inyectables</li> </ul>	<p><b>“hacia el mercado interno”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de competitividad frente a otras carnes (desinformación)</li> <li>- Tamaño acotado del mercado interno</li> <li>- Elevada carga impositiva</li> <li>- Dualidad de estándares higiénico-sanitarios entre exportación y abasto</li> </ul> <p><b>“hacia el mercado externo”</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reparación de la fiebre aftosa</li> <li>- Volatilidad en el acceso y la permanencia en los mercados</li> <li>- Dificultad de comprometer y/o cumplir con estándares solicitados por el mercado</li> <li>- Falta de escala (dificulta la marca propia)</li> <li>- Distancia a los mercados</li> </ul>
<b>Desafíos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconquistar mercados de mayor valor</li> <li>• Acceder a nichos de mercado para productos de mayor valor agregado</li> <li>• Generar estrategias para superar obstáculos de escala, marca y distancia</li> <li>• Promoción a nivel local e internacional</li> <li>• Superar individualismos y falta de espíritu de equipo para actuar en el mercado externo</li> <li>• Superar enfrentamientos entre productores e industria frigorífica</li> </ul>	



■ Responsables de Curtiembres	
Problemas en el Producto	Problemas en la Cadena Cárnica
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de la materia prima (falta estandarización para % de grasa, agua y recortes)</li> <li>- Pérdidas por marcas de fuego</li> <li>- Daños por parásitos (garrapata, mosca del cuerno)</li> <li>- Daños por alambres de púa, picanas, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escasez de oferta</li> <li>- Carencia de estándares que fijen niveles mínimos de calidad y tolerancia a daños</li> </ul>
Desafíos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de tecnologías de primer nivel para competir mejor</li> <li>• Sustituir sistema de identificación de los animales (o cambiar la localización de las marcas)</li> </ul>	

■ Distribuidores	
Problemas en el Producto	Problemas en la Cadena Cárnica
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carne oscura</li> <li>- Lesiones por inyectables</li> <li>- Problemas en la cadena de frío</li> <li>- Falta de uniformidad</li> <li>- Aspecto del envasado al vacío (desconocimiento del consumidor)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Papel subsidiario del abasto (generando problemas generales de abastecimiento)</li> <li>- Problemas de abastecimiento en el asado (disponibilidad y calidad)</li> <li>- Alto riesgo del negocio (grandes volúmenes y bajos márgenes)</li> <li>- Mercado concentrado (distorsión en volúmenes y precios)</li> <li>- Elevado peso tributario (evasión, faena clandestina)</li> </ul>
Desafíos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar la escala y la gestión del negocio para consolidarse</li> <li>• Trabajar para recuperar a los consumidores (contrarrestar campañas negativas)</li> </ul>	

■ Operadores de Mercado (Brokers)	
Problemas en el Producto	Problemas en la Cadena Cárnica
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inadecuada presentación (color de cajas, separadores, tipo de vacío empleado, higiene)</li> <li>- Falta de uniformidad (tamaño de cortes y en cobertura de grasa)</li> <li>- Color oscuro</li> <li>- Machucamientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Escasez de oferta</li> <li>- El precio determina el negocio (la calidad es relativa al mercado)</li> </ul>
Desafíos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Invertir en un producto con marca (de la región, del país o de un exportador)</li> <li>• Lograr clientes regulares</li> <li>• Asociarse para competir en el mercado internacional</li> </ul>	

<b>■ Carniceros</b>	
<b>Problemas en el Producto</b>	<b>Problemas en la Cadena Cárnica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carne oscura y grasa amarilla</li> <li>- Disminución en calidad (aparición coyuntural de animales de más edad)</li> <li>- Aspecto del envasado al vacío (desconocimiento del consumidor)</li> <li>- Interrupciones en la cadena de frío (transporte)</li> <li>- Falta de uniformidad en el dressing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mercado imperfecto</li> <li>- Aumento del precio de la carne</li> <li>- Papel secundario del mercado interno frente a la exportación</li> </ul>
<b>Desafíos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoción del producto (campañas de información)</li> <li>• Adaptarse para permanecer en el mercado (mejorar servicio al cliente)</li> </ul>	

<b>■ Encargados de Supermercados</b>	
<b>Problemas en el Producto</b>	<b>Problemas en la Cadena Cárnica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Machucamientos y abscesos (inyectables)</li> <li>- Aspecto de envasado al vacío (desconocimiento del consumidor)</li> <li>- Color de carne y grasa</li> <li>- Falta de consistencia de algunos productos (asado)</li> <li>- Falta de variedad y diferenciación</li> <li>- Fallas en la cadena de frío</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fallas en la cadena de frío</li> <li>- Papel secundario del mercado interno respecto a la exportación</li> <li>- Excesiva carga tributaria</li> </ul>
<b>Desafíos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor manipulación del producto desde el frigorífico al supermercado</li> <li>• Promoción del consumo</li> <li>• Lograr envasado con atmósfera controlada con bajo costo</li> <li>• Definir estrategias de modalidad de venta (carnicería / góndola)</li> </ul>	

<b>■ Encargados de Restaurantes y Parrilladas</b>	
<b>Problemas en el Producto</b>	<b>Problemas en la Cadena Cárnica</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Envasado inadecuado</li> <li>- Heterogeneidad en calidad de los cortes (asado, picañas)</li> <li>- Corte incorrecto del asado (encuadre)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificultad de abastecimiento de algunos cortes (asado)</li> <li>- Papel secundario del abasto (volatilidad en precios y calidad)</li> <li>- Inestabilidad de la economía impide poner metas de desarrollo</li> </ul>
<b>Desafíos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolidarse</li> </ul>	

En el siguiente cuadro se presenta la evaluación conjunta de los principales problemas identificados a partir de la percepción de cada uno de los diferentes agentes de la Cadena Cárnica Vacuna del Uruguay. En este sentido, se visualizan las distintas percepciones que cada uno de ellos tienen con respecto a los principales problemas y están en función de la posición que ocupan en la Cadena. Existen problemas que son identificados como tales por más de un agente (Cuadro 1).

Problemas											
		Productores	Consignatarios	Transportistas	Frigoríficos	Curtiembres	Distribuidores	Brokers	Carniceros	Supermercados	Restaurantes
1	Heterogeneidad										
2	Machucamientos										
3	Cortes oscuros / pH										
4	Presentación del producto										
5	Estándar de dressing										
6	Decomisos										
7	Exceso de marcas										
8	Lesiones por inyectables										
9	Problemas de cobertura de grasa										
10	Problemas de frío										

**Cuadro 1.** Los 10 principales problemas según la percepción de los distintos eslabones de la cadena.

## Fase II - Trabajo en Plantas Frigoríficas

---

El objetivo de la Fase II fue coleccionar la información que permitiera cuantificar la incidencia de los problemas de calidad existentes. Para ello, se seleccionaron las 10 plantas de mayor volumen de faena en los últimos dos años, que representaron el 75% del total de la faena del país. Las plantas fueron:

- Frigorífico Canelones S.A.
- Frigorífico y Matadero Carrasco S.A.
- Establecimientos Colonia S.A.
- Frigorífico Elbio Pérez Rodríguez S.A.
- Frigorífico Las Moras Chiadel S.A.
- Frigorífico Las Piedras S.A.
- Frigorífico Matadero Pando Ontilcor S.A.
- Frigorífico Productores Unidos Cooperativa Agraria Ltda. (PUL)
- Frigorífico San Jacinto NIREA S.A.
- Frigorífico Tacuarembó S.A.

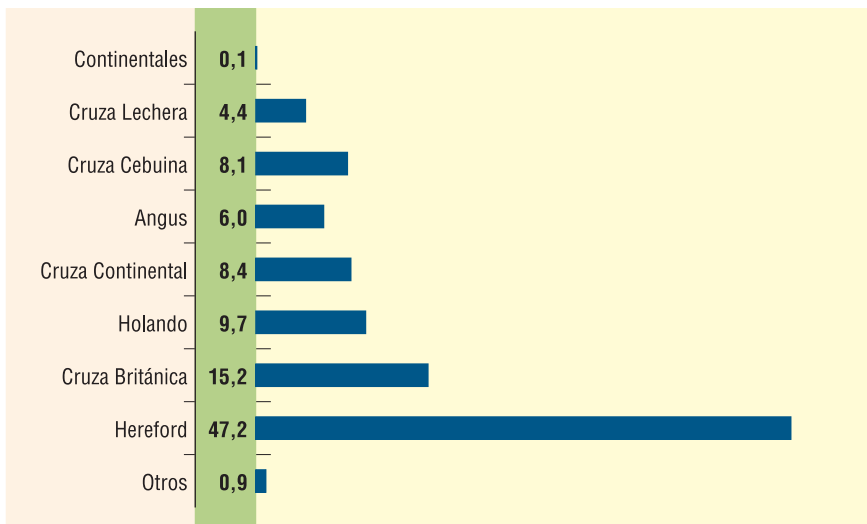
El Trabajo en Plantas Frigoríficas consistió en el relevamiento de información durante dos días completos de actividad en cada una de las 10 plantas. A efectos de tener en cuenta la variación estacional, se relevó información de dos épocas del año, otoño (marzo de 2002) y primavera (noviembre de 2002). En cada planta, un equipo de 12 personas entrenadas trabajó en 6 puestos o etapas a lo largo del proceso industrial. El total de animales evaluados fue 20877, las etapas e intensidad de muestreo en cada una de ellas fue la siguiente:

Etapa 1- Evaluación Previo al Cuereado	38,4 %
Etapa 2- Evaluación de Machucones	100,0 %
Etapa 3- Registro de Decomisos	49,6 %
Etapa 4- Registro de Grasa Cavitaria	49,6 %
Etapa 5- Evaluación de Canales	25,7 %
Etapa 6- Registros de Temperatura y pH	23,6 %

Los resultados de Peso de Canal Caliente (PCC) y de la aplicación del Sistema Oficial de Clasificación y Tipificación de Carne Vacuna, fueron tomados a partir de los registros de romaneo proporcionados por cada Planta Frigorífica.

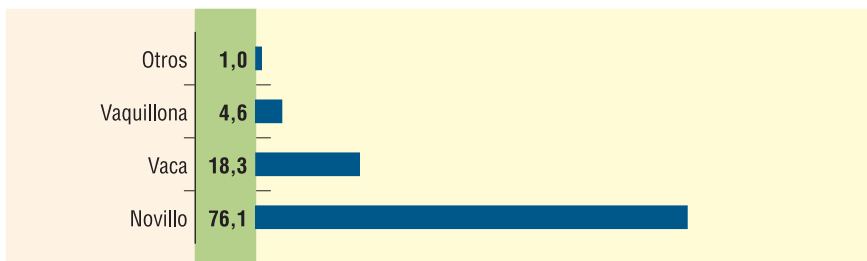
### Etapa 1 - Evaluación Previo al Cuereado

Las variables registradas en esta etapa fueron: razas y cruzas (Figura 1), categoría (Figura 2), cáncer de ojo, presencia de bultos y abscesos, problemas de mandíbula, presencia de cuernos, problemas de prepucio y/o ubre, prolapsos, barro y/o bosta en cueros, daños en el cuero, presencia de parásitos externos, cantidad y ubicación de marcas (Figura 3). Se presenta la información de las variables más relevantes.



El 63% de los animales evaluados en el presente trabajo fueron identificados como razas puras, donde el 47.2% pertenecieron a la raza Hereford mientras que las cruza representaron el 37% de la población muestreada (Figura 1).

**Figura 1.** Caracterización de la población según razas y cruza (%).



Las categorías vaca y novillo explican el 94.4% del total de animales de la población muestreada (Figura 2).

**Figura 2.** Caracterización de la población según categorías (%).

### Bultos y Abscesos

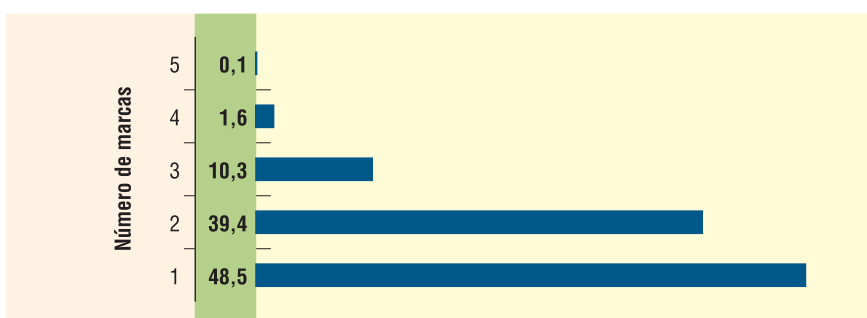
El 13.8% de los animales presentó bultos y abscesos, observándose una mayor incidencia en vacas que en novillos (16.2% vs 12.6%).

### Presencia de Cuernos

La mitad de los animales evaluados (50.4%) no presentaron cuernos visibles; de los que presentaron cuernos se encontraron tamaños mayores a 10 cm. y menores a 10 cm. (36,5% y 13.1%, respectivamente).

### Marcas

El 87.9% de los animales presentaron de 1 a 2 marcas por animal (Figura 3). El número máximo de marcas encontradas fue 5 y en promedio se observaron 1.64 marcas por animal.

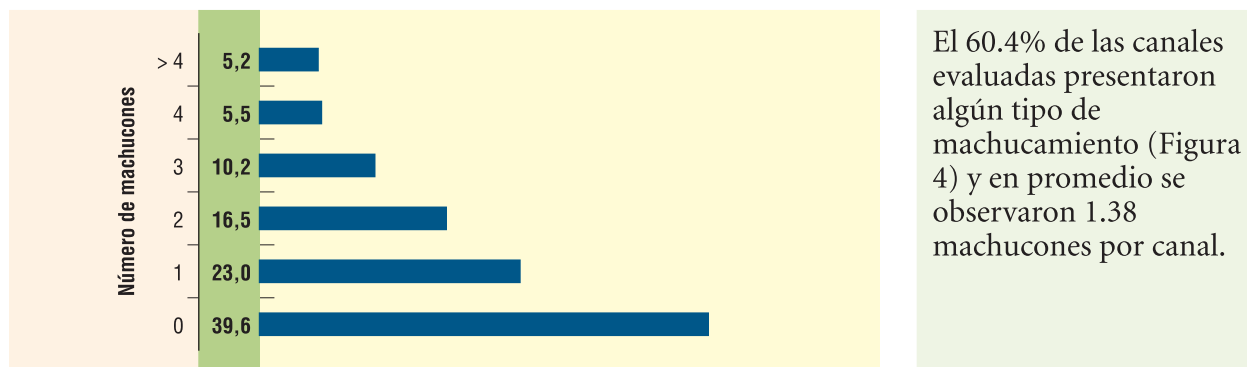


El 82% de las marcas se encontraron en el anca, el 12,3% en el costillar, el 4,7% de marcas en el cuarto y 0,6% en la cruz.

**Figura 3.** Porcentaje de animales en función del número de marcas

## Etapa 2 - Evaluación de Machucones

Se registró el número de machucamientos por región de la canal, así como el tipo: machucamientos mayores (los que implican remoción de tejido, afectando el producto final) y machucamientos menores (los que implican una mínima remoción que no afecta el producto final).



**Figura 4.** Porcentaje de animales en función del número de machucamientos

### Tipo de machucamiento

El 41.4% del total de los machucamientos registrados fueron del tipo mayor y el 58.6% del tipo menor. Cada 2 animales faenados, 1 presentó, en promedio, machucamiento del tipo mayor y cada animal faenado, en promedio, presentó 1 machucamiento del tipo menor.

### Ubicación de los machucamientos

La región con mayor proporción de machucones fue la rueda (31%) siguiendo en orden de importancia la región del flanco (23.8%), anca/dorso (15.6%), paleta (15.3%) y costillar (14.3%).

*“...Creo también que es importante el control de los animales en las etapas previas a la faena, es decir, desde que el animal se encuentra en el establecimiento productor, durante el transporte y en las horas previas a la faena. El tomar conciencia de esta problemática, mejorará sin lugar a dudas, el posicionamiento del país en el mercado cárnico”.*

**Dra. Stella Huertas** Facultad de Veterinaria.

## Etapa 3 - Registros de Decomisos

En esta etapa se registró la información de decomisos efectuada por los técnicos de la Inspección Veterinaria Oficial del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP) en las Plantas Frigoríficas. La mitad de los hígados registrados fueron decomisados (32.2% decomiso total y 17.7 % con destino opoterápico).

Cada uno de los restantes decomisos registrados (lengua, cabeza, corazón, vísceras y canales), no superaron el 4 %.



## Etapa 4 - Registros de Grasa Cavitaria

Se estimó el porcentaje de grasa cavitaria (pélvica, de riñonada y pericárdica), referida al peso estimado de la canal caliente. Esta estimación es uno de los elementos que se toman en cuenta en la tipificación por rendimiento que se realiza en Estados Unidos, establecida sobre la base que un aumento del contenido de grasa cavitaria, disminuye el porcentaje de “cortes vendibles”. El 50,9 % de las canales evaluadas presentaron entre 1,5 y 2,0 % de grasa cavitaria; el 25,4 % entre 0,5 y 1,0 %; el 19,2 % entre 2,5 y 3,0 % y el 4,5 % de las canales más del 3,0 % de grasa cavitaria.

## Clasificación y Tipificación y Peso de la Canal Caliente (PCC)

En esta etapa se presentan los resultados obtenidos a partir del Romaneo proporcionado por cada Planta Frigorífica:

Una vez realizada la tipificación de las canales por parte del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, se observó que el 80% de las canales presentaron **conformación** de tipo A (escala INACUR) y el 82 % de las canales, fue tipificado con grado de **terminación 2** (escala de 0 a 4).



Los PCC promedios para las categorías novillo, vaca, vaquillona y toro fueron 270.6, 221.7, 199.2 y 318.1 kg, respectivamente. Cuando se realizó una estratificación de acuerdo al PCC y dentición, se obtuvieron los siguientes resultados (Cuadro 2):

Cuadro 2. Distribución de Canales (%) de acuerdo a PCC y Dentición.		
Peso Canal Caliente (kg)	Dentición	
	< 4	≥ 4
< 230	7,3	22,7
≥ 230	9,1	60,9

*“Si no mejoramos el sistema de evaluación de carcasas, no le vamos a estar transmitiendo bien los mensajes a toda la Cadena Cárnica. Deberíamos buscar las mediciones objetivas sobre todo para los grados de terminación. Cuanto más objetivas sean esas mediciones, más se transmitirá hacia atrás en la Cadena, será más claro, y al ser la información más clara el productor va a conocer más sus ganados”.*

MVD. Alejandro Nicolich-Asociación de Consignatarios.

## Etapa 5 - Evaluación de Canales

### A. Evaluación Subjetiva

Una vez enfriadas las canales, al momento del cuarteo se evaluaron por apreciación visual algunas características subjetivas de las mismas, de acuerdo al Sistema de Clasificación de Calidad de Canales del Departamento de Agricultura de EE.UU. (Beef Quality Grades, USDA), las cuales se presentan a continuación:

#### Grasa Intramuscular (Marmoreo)

El 87,8 % de las canales evaluadas según la escala de USDA se ubicaron en los grados más bajos de grasa intramuscular (D, Pd, Tr y SI) (Figura 5).

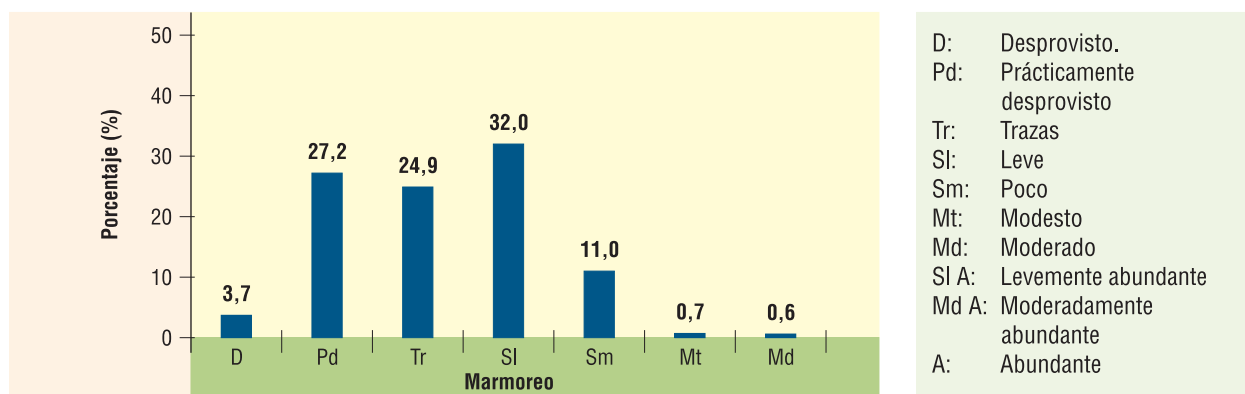
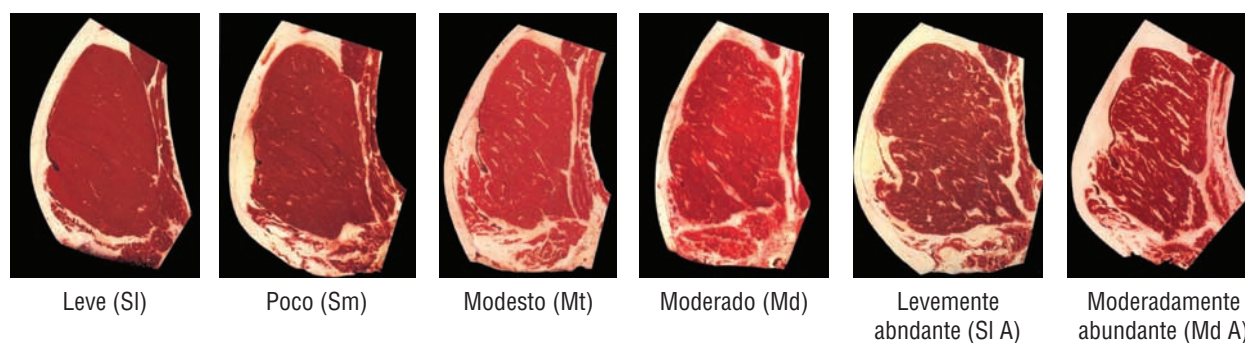


Figura 5. Canales de acuerdo al Marmoreo USDA (%).



#### Clasificación de las canales por calidad

La clasificación de calidad de canales vacunas de Estados Unidos según el USDA (Beef Quality Grades) esta basada en grados de grasa intramuscular y grados de madurez. Este sistema de segregación valoriza las canales en orden decreciente según su calidad de acuerdo al siguiente orden:

USDA Quality Grade
PRIME
CHOICE
SELECT
STANDARD
COMMERCIAL
UTILITY
CUTTER

En el presente trabajo se evaluaron las características de grasa intramuscular y madurez (muscular y esquelética) de las canales, las cuales se combinaron para obtener los grados de calidad del Beef Quality Grades. En el siguiente cuadro, se muestra como se ubican las canales uruguayas de acuerdo a la clasificación antes mencionada (Cuadro 3).

RELACIÓN ENTRE MARMOREO, MADUREZ Y GRADOS DE CALIDAD					
Grados de Marmoreo	MADUREZ				
	A	B	C	D	E
Abundante	PRIME				
Mod. Abundante					
Lev. Abundante			COMMERCIAL 1,1 %		
Moderado	CHOICE 6,2 %				
Modesto					
Poco			UTILITY 12,9 %		
Leve	SELECT 20,0 %				
Trazas	STANDARD 49,2 %				
Prac. desprovisto			CUTTER 10,5 %		

**Cuadro 3.** Sistema de Clasificación de Canales por Calidad según el USDA.

La escala de madurez avanza de A hacia E progresivamente a medida que la osificación se vuelve evidente y el músculo se vuelve más oscuro y de textura más áspera.

El 75.4% de las canales evaluadas se encontraron en los grados Choice, Select y Standard. Esto se explica por la elevada proporción de canales ubicadas en los grados A y B de madurez (animales jóvenes según el USDA) y en los grados mas bajos de grasa intramuscular. Se destaca que ninguna canal alcanzó el grado Prime, el mejor remunerado al productor en EE.UU.

### Cortes oscuros

La presencia e incidencia de cortes oscuros (CO) se evaluó por apreciación visual a nivel del área de ojo de bife. El 18.8% de las canales presentaron carne de “cortes oscuros”.

## B. Evaluación objetiva

A nivel del cuarteo se realizaron las siguientes determinaciones en forma objetiva:



## Etapa 6 - Registros de Temperatura y pH

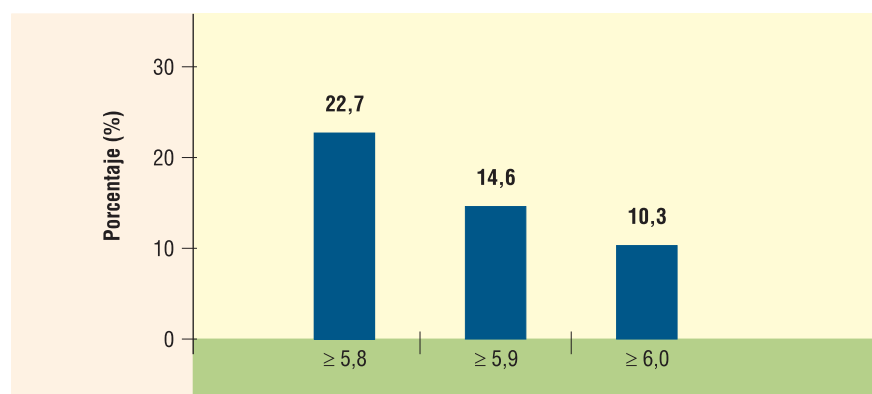
Las variables registradas en esta etapa fueron: temperatura y pH del músculo, tomadas con un mínimo de 18 horas *postmortem*.

### Temperatura del músculo

La temperatura de las canales se ubicó dentro de los límites establecidos por Inspección Veterinaria, siendo los valores promedios para las categorías novillo, vaca, vaquillona y toro de 3.1, 3.4, 2.5 y 5.4 °C, respectivamente.

### pH del músculo

El pH se midió luego de un mínimo de 18 horas *postfaena*. Para las 2156 canales evaluadas y



considerando como valores límites de aceptación, los valores de pH iguales o inferiores a 5.8, 5.9 y 6.0, se determinaron los siguientes porcentajes de posibles rechazos de canales con destino a los mercados más exigentes (Figura 7).

**Figura 7.** Canales rechazadas de acuerdo a valores límite de pH (%)

## Fase III - Taller de Estrategias

---

Los días 24 y 25 de abril de 2003, se llevó a cabo el Taller con representantes de todos los sectores de la Cadena Cárnica, con los siguientes objetivos: presentar los resultados de las Fases I y II, discutir y cuantificar productiva y económicamente los problemas detectados y desarrollar estrategias o planes de trabajo para minimizar las pérdidas encontradas.

Luego de la presentación de resultados de las Fases I y II, se formaron grupos de trabajo, los que a partir de la información presentada, identificaron los principales problemas de productos y procesos que están afectando la competitividad de la Cadena Cárnica Vacuna del Uruguay. Una vez presentados los resultados de cada grupo, éstos fueron discutidos en forma plenaria y por consenso se listaron en orden de importancia los principales, los cuales se presentan a continuación:

Los 10 principales desafíos que se deberán solucionar en la Cadena Cárnica Vacuna del Uruguay son:

1. Reducir la incidencia de machucamientos
2. Disminuir la heterogeneidad de ganado, canales y cortes
3. Reducir la incidencia de cortes oscuros
4. Disminuir los decomisos
5. Evitar lesiones en sitios de inyección
6. Reducir la incidencia de grasa de color amarilla
7. Disminuir los defectos en el cuero
8. Definir los estándares de dressing
9. Mejorar el Sistema de Clasificación y Tipificación de canales
10. Incrementar el nivel de terneza

*“... hay muchas cosas para mejorar que no requieren de grandes inversiones sino de una mejor difusión de los problemas que se generan en los diferentes puntos de la Cadena Cárnica y una búsqueda conjunta de soluciones con el menor costo posible. Todos los actores de la Cadena tenemos responsabilidad en esa búsqueda, y aquí debemos dejar de lado los intereses sectoriales para trabajar todos de manera de incrementar el ingreso de divisas por unidad faenada”.*

**Ing. Quím. Beatriz Briano Cal Frigorífico y Matadero Carrasco.**

Definidos los 10 principales desafíos, se cuantificaron las pérdidas de valor ocasionadas para cada animal que se faena, de acuerdo a la incidencia con que fueran detectados los problemas en la Fase II.

Esta cuantificación económica fue realizada por los representantes de los principales sectores de la Cadena Cárnica en el Taller, con el apoyo de los técnicos de las instituciones que llevaron adelante este Proyecto (Cuadro 4).

**Cuadro 4.** Pérdidas de valor por causa de los defectos identificados (U\$\$/animal faenado)

Cortes oscuros	U\$\$	14,48
Edad (madurez excesiva)	U\$\$	8,65
Defectos en el cuero	U\$\$	4,35
Decomisos	U\$\$	2,33
Machucamiento	U\$\$	1,02
Lesiones en sitios de inyección	U\$\$	0,70
Faena de vacas preñadas	U\$\$	0,57
Grasa amarilla	U\$\$	0,42
<b>TOTAL</b>	<b>U\$\$</b>	<b>32,52</b>

De acuerdo a estas pérdidas de valor detectadas por animal faenado y considerando un promedio de faena anual de 1.800.000 vacunos, se concluye que la Cadena Cárnica Vacuna en su conjunto deja de percibir por año aproximadamente

**U\$\$ 58 millones**

*“El poder visualizar por primera vez en el país y juntos todos los actores de la Cadena, la enorme cantidad de dinero que «dejamos encima de la mesa», permite aumentar el sentimiento de pertenencia a la misma, trascendiendo el lugar que ocupe cada uno. El gran desafío es establecer prácticas que permitan capturar ese valor, y distribuirlo como corresponde a lo largo de toda la Cadena. Esa es nuestra responsabilidad y obligación con la Sociedad».*

**MDV. Mauricio Rodríguez – FUCREA**

Continuando con la mecánica del Taller, se trabajó nuevamente en grupos con la finalidad de identificar las Fortalezas y Puntos Críticos de la Cadena Cárnica Vacuna del Uruguay y a su vez determinar estrategias y tácticas a seguir (¿qué?, ¿cómo? y ¿quién?).



## Fortalezas de la Cadena Cárnica Uruguaya

- Sistema de producción natural, sustentable y trazable.
- Disponibilidad y aplicación de tecnologías de producción.
- Costos de producción competitivos.
- Base genética.
- Habitabilidad animal.
- Status sanitario.
- Identificación por DICOSE.
- Recursos humanos.
- Capacidad de respuesta a incrementos en la faena.
- Industria con desarrollo tecnológico y trayectoria de buen cumplimiento comercial.
- Garantía de inocuidad del producto.
- Calidad para ciertos nichos de mercado.
- Marco legal adecuado.
- Soporte institucional y de servicios.
- Credibilidad internacional del país.

*“Los productos cárnicos que Uruguay ofrece al mundo provienen de una Cadena productiva desde la concepción hasta el consumo con características remarcables. Se inicia con una ganadería natural y sostenible, porque se garantiza una sanidad y medio ambiente que asegura a los ganados un bienestar superior al de sus orígenes. Como complemento de este sistema se encuentra una industria cárnica desarrollada al más alto nivel, que asegura a sus consumidores un producto seguro e inocuo. Si bien la mayoría de los mercados reconocen estas características de las carnes uruguayas, estas aseveraciones no son sinónimos de Eficiencia y de Calidad total”.*

MDV Andrés Gil – MGAP

## Puntos Críticos de la Cadena Cárnica Uruguaya

- Bajo procreo y baja extracción.
- Bienestar animal.
- Edad de faena.
- Manejo pre-faena.
- Trazabilidad (exigencia).
- Heterogeneidad de materia prima.
- Capacidad ociosa a nivel de la industria.
- Desarticulación de la Cadena (desconfianza entre partes, desinformación, falta de señales y coordinación institucional).
- Certificación de productos y procesos.
- Recursos para organismos de control.
- Sistema de información Oficial.
- Seguridad alimentaria.
- Acceso a mercados (status sanitario, innovación, escala, estrategias comunes de la industria, cadenas competidoras).
- Marketing - Estrategia de venta.
- Conocimiento del consumidor.
- Sanidad de la Región.
- Competencia dentro del MERCOSUR.
- Barreras sanitarias no arancelarias.
- Política de cuotas.

*“El buen desarrollo tecnológico que posee la industria, permite formar la base para una adecuada garantía de inocuidad del producto. A su vez, esta característica trazable del producto que comienza en el sistema productivo, se proyecta en el nivel industrial. Por otra parte, el Uruguay siempre se ha caracterizado por ser un país de cumplimiento comercial, existiendo un reconocimiento en ese sentido”.*

Grupo Auditoría

## Estrategias y Tácticas

Luego de haber identificado los 10 principales desafíos que debería encarar la Cadena Cárnica Vacuna para lograr una mayor competitividad, los participantes del Taller establecieron estrategias, tácticas y responsabilidades para cada uno de ellos, con la finalidad que éstos sean abordados en el futuro cercano.

A continuación (Cuadro 5) se presentan para cada problema identificado, la definición de la meta a seguir (¿qué hacer?), las estrategias y tácticas que se deberían implementar para solucionar estos problemas (¿cómo hacer?) y finalmente, identificar cuál o cuáles son los principales agentes que deben estar involucrados en solucionar cada problema (¿quiénes deberían hacerlo?).

**Cuadro 5.** Identificación de los problemas, metas, estrategias y tácticas para solucionarlos y responsabilidades de cada uno de los actores de la Cadena.

PROBLEMA	¿QUE?	¿COMO?	¿QUIEN?
Machucamientos	Minimizar o eliminar los machucamientos.	<p>Registrar, monitorear, procesar, difundir y retroalimentar la información sobre el problema. Mejorar el manejo <i>antemortem</i> a nivel de predio, transporte y frigorífico.</p> <p>Establecer códigos de prácticas relativos a infraestructura de los predios (caminos, mangas, etc.) y de los frigoríficos.</p> <p>Idear sistemas de incentivos que trasladen beneficios.</p> <p>Formar grupos de trabajos integrados por todos los actores de la Cadena, que investiguen y formulen propuestas.</p>	<p>Productores</p> <p>Transportistas</p> <p>MGAP</p> <p>Instituciones de Investigación y Transferencia de Tecnología (INIA- IPA-INAC, Universidad)</p>
Heterogeneidad	Disminuir la heterogeneidad de ganado, canales y cortes.	<p>Crear un sistema objetivo de evaluación de canales e implementar un sistema de castigos e incentivos que estimule la homogeneidad.</p> <p>Crear comisiones para el monitoreo, procesamiento y difusión de la información que lleve a la estandarización de la materia prima.</p>	<p>Productores</p> <p>Industria</p>
Cortes oscuros/pH	Reducir la incidencia de cortes oscuros.	<p>Registrar, monitorear, procesar y difundir la información sobre el problema.</p> <p>Establecer códigos de prácticas para todos los actores de la cadena.</p> <p>Estimular la implementación de la infraestructura necesaria para minimizar el problema.</p> <p>Mejorar el manejo (edad a la faena, razas, estrés, alimentación) a nivel predial, de transporte y de frigorífico.</p> <p>Traslado de beneficios por parte de la industria.</p> <p>Formar grupos de trabajos integrados por todos los actores de la cadena, que investiguen y formulen propuestas.</p>	<p>Productores</p> <p>Transportistas</p> <p>MGAP</p> <p>Instituciones de Investigación y Transferencia de Tecnología (INIA- IPA-INAC, Universidad)</p>

PROBLEMA	¿QUE?	¿COMO?	¿QUIEN?
Decomisos	Disminuir decomisos.	<p>Dimensionar y difundir el problema a nivel de producción (la incidencia de las parasitosis en los aspectos productivos) y no sólo a nivel industrial (decomisos de órganos en sí).</p> <p>Diseñar en forma conjunta un Plan Sanitario (Instituciones – Productores), donde la industria brinde la información efectiva de los decomisos, las instituciones generen y difundan la información, y los productores ejecuten el Plan Sanitario.</p>	<p>Productores MGAP Instituciones de Investigación y Transferencia de Tecnología (INIA- IPA-INAC, Universidad)</p>
Lesiones en sitios de inyección	Evitar lesiones por inyección.	<p>Informar y capacitar a los productores, por parte de las Instituciones y el MGAP.</p> <p>Utilizar normas y buenas prácticas de manejo que indiquen cómo y dónde aplicar las inyecciones.</p>	<p>Productores MGAP Instituciones de Investigación y Transferencia de Tecnología (INIA- IPA-INAC, Universidad)</p>
Estandarización del dressing	Definir estándares de dressing.	<p>Formar grupos de trabajo que incluyan a la industria, a las distintas instituciones y a los productores para evaluar la situación actual, la normativa vigente y analizar propuestas (ej.: la posibilidad de reinstaurar la balanza previo al dressing).</p> <p>Verificación y control de la correcta aplicación de la normativa, para otorgar garantías a las partes.</p>	<p>Productores MGAP Instituciones de Investigación y Transferencia de Tecnología (INIA- IPA-INAC, Universidad)</p>
Marcas	Disminuir marcas en cueros.	<p>Dimensionar y difundir el problema por parte de las instituciones, incluyendo la información brindada por las curtiembres.</p> <p>Evaluar la relación costo/beneficio de la situación actual.</p> <p>Revisar el marco legal y considerar la posibilidad de cambiar el lugar de la aplicación de la marca o cambiar el sistema de identificación.</p>	<p>Productores MGAP Instituciones de Investigación y Transferencia de Tecnología (INIA- IPA-INAC, Universidad)</p>
Color de grasa	Reducir la incidencia de color de grasa amarilla.	<p>Formar grupos de trabajo.</p> <p>Crear un sistema objetivo con incentivo que promueva la mejora de esta característica.</p> <p>Reducir edad de faena, mejorando la alimentación.</p>	<p>Productores MGAP Instituciones de Investigación y Transferencia de Tecnología (INIA- IPA-INAC, Universidad)</p>
Sistema de Clasificación y Tipificación de Canales	Mejorar el Sistema de Clasificación y Tipificación de Canales.	<p>Formar grupos de trabajo. Revisar el Sistema actual de Clasificación y Tipificación de Canales y eventualmente generar un nuevo Sistema.</p>	<p>Productores MGAP Instituciones de Investigación y Transferencias de Tecnología (INIA- IPA-INAC, Universidad)</p>
Terneza	Mejorar nivel de terneza.	<p>Formar grupos de trabajo.</p> <p>Desarrollar investigación para caracterizar la terneza a nivel nacional.</p> <p>Incluir este atributo en los sistema de evaluación de canales y carnes.</p>	<p>Productores MGAP Instituciones de Investigación y Transferencia de Tecnología (INIA- IPA-INAC, Universidad)</p>

Como un importante producto del esfuerzo conjunto realizado por los agentes de la Cadena y con el apoyo técnico de INAC e INIA, se destaca a continuación una serie de enunciados que hacen al compromiso conjunto para mejorar la competitividad de la Cadena Cárnica Vacuna:

### Un compromiso de mejora continua en la calidad de carne uruguaya:

“La competitividad, diferenciación y agregado de valor de la Cadena Cárnica del Uruguay, debe basarse en un compromiso y visión compartida entre todos los agentes de la misma”. En este sentido, nuestra responsabilidad compartida debe necesariamente establecerse sobre los siguientes pilares:

1. Asegurar la inocuidad de los productos que Uruguay ofrece al mundo.
2. Asegurar la sostenibilidad del medio ambiente donde producimos y procesamos nuestros productos cárnicos.
3. Disponer de un sistema de Trazabilidad que garantice las bondades de nuestros productos y procesos en la Cadena Cárnica.
4. Establecer una estrategia nacional de marketing sobre las bondades de nuestros productos en los principales mercados del País.

ISBN 9974-38-175-4

INAC - Instituto Nacional de Carnes  
Rincón 545 - C.P. 11.000 - Montevideo, Uruguay.  
Tels.: (598 2) 916 0430 - Fax: (598 2) 916 2071  
[www.inac.gub.uy](http://www.inac.gub.uy)

INIA - Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
Andes 1365 P. 12 - C.P. 11.100 - Montevideo, Uruguay  
Tels.: (598 2) 902 0550 - Fax: (598 2) 902 3633  
[www.inia.org.uy](http://www.inia.org.uy)

Diseño Gráfico: **Fernando Saravia**  
Departamento de Diseño Gráfico  
A. Monteverde y Cía. S.A.

Impreso en los Talleres Gráficos de A. Monteverde y Cía.  
Treinta y Tres 1475 - C.P. 11.000 - Montevideo - Uruguay  
Edición amparada en Comisión del Papel.  
Depósito Legal N° 330.928/03

