

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL EN INFORMATICA

SISTEMA TRAZABILIDAD DE LA CARNE

Tesis para optar al título de
Ingeniero Civil en Informática

PROFESOR PATROCINANTE: Sr. Martín Solar Monsalves

CLAUDIA BERNARDITA GARCIA OSORIO

VALDIVIA - CHILE

2005

Valdivia, 29 de Marzo de 2005

De : Martín Gonzalo Solar Monsalves
A : Directora Escuela Ingeniería Civil en Informática
Ref. : Informe Calificación Trabajo de Titulación

Nombre Trabajo de Titulación:

“SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA CARNE”

Nombre Alumno:

Claudia Bernardita García Osorio.

Evaluación:

Cumplimiento del objetivo propuesto	7.0
Satisfacción de alguna necesidad	7.0
Aplicación del método científico	5.5
Interpretación de los datos y obtención de conclusiones	6.5
Originalidad	6.5
Aplicación de criterios de análisis y diseño	5.5
Perspectivas del trabajo	6.5
Coherencia y rigurosidad lógica	6.5
Precisión del lenguaje técnico en la exposición, composición, redacción e ilustración	6.5
Nota Final	6.4

Sin otro particular, atte.:



Martín Solar Monsalves



Universidad Austral de Chile

Instituto de Informática

30 de marzo de 2005

Sra.

Miguelina Vega R.

Directora Escuela Ingeniería Civil en Informática

De mi consideración:

Mediante la presente, hago llegar a Ud. mi evaluación como profesor informante, del trabajo de Tesis de Grado de Ingeniero Civil en Informática de la Srta. Claudia Bernardita García Osorio, titulado "SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA CARNE".

Estimo que el trabajo de titulación de la Srta. Claudia García plantea de manera bien documentada la relevancia de los procesos de trazabilidad, en este caso aplicados a la producción de carne. Esta descripción se realiza de manera detallada y precisa.

La aplicación desarrollada en el marco del trabajo de titulación, corresponde a la fase de consulta y despliegue de información asociada al proceso de trazabilidad para una importante empresa del país en su rubro, la que de acuerdo a lo que se desprende del trabajo, ya contaba con sistemas de administración de la información correspondiente a la trazabilidad, propiamente tal.

No obstante, la solución propuesta es correcta, y tiene importantes méritos asociados al buen desarrollo de la interfaz Web para acceder a los datos de trazabilidad.

Desde el punto de vista formal, es preciso realizar algunos ajustes menores, para que no haya detalles que afecten la calidad del trabajo realizado.

Por todo lo anteriormente expuesto, califico el trabajo de titulación de la Srta. Claudia García Osorio, con nota 6.2 (seis coma dos).

Sin otro particular, se despide atte.

Mauricio Ruiz-Tagle Molina

Instituto de Informática

General Lagos 2086 · Campus Miraflores · Valdivia · Chile

Casilla 567 · Fono: 56 63 221427

· Fax: 56 63 293115

· instituto@inf.uach.cl

· www.inf.uach.cl

Valdivia, 30 de marzo de 2005

De: Juan Pablo Salazar Fernández
Profesor Auxiliar
Instituto de Informática

A: Miguelina Vega R.
Directora
Escuela de Ingeniería Civil en Informática

Ref: Calificación proyecto de título

De mi consideración:

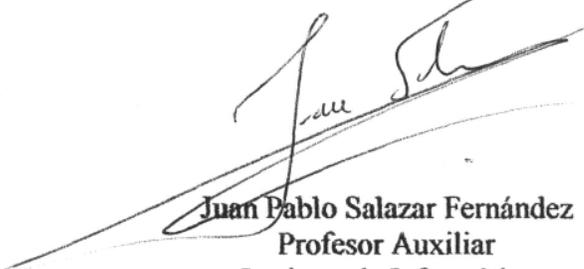
Habiendo revisado el trabajo de titulación "Sistema de Trazabilidad de la Carne", presentado por la alumna srta. Claudia Bernardita García Osorio, mi evaluación del mismo es la siguiente:

Nota: 6,1 (Seis coma uno).

Fundamento de la nota:

Aspecto	Evaluación
Cumplimiento de objetivos	6.5
Satisfacción de alguna necesidad	7.0
Aplicación del método científico	6.3
Interpretación de los datos y obtención de conclusiones	5.5
Originalidad	6.3
Aplicación de criterios de análisis y diseño	6.0
Perspectivas del trabajo	5.8
Coherencia y rigurosidad lógica	6.0
Precisión del lenguaje técnico	5.5

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,



Juan Pablo Salazar Fernández
Profesor Auxiliar
Instituto de Informática

*A mis padres Héctor y Bernardita,
por su comprensión, apoyo y amor incondicional,
gracias por darme la oportunidad de llegar
a esta instancia de mi vida*

*A mis hermanos Carlos, María Soledad y Marcela,
por su preocupación y constante amor*

A Rodrigo por su amor, apoyo y compañía

A mis amigos por su alegría, cariño y momentos inolvidables

INDICE

RESUMEN	5
SUMMARY	6
CAPITULO I	7
1 INTRODUCCIÓN	7
1.1 POR QUÉ APLICAR TRAZABILIDAD	8
1.2 TRAZABILIDAD VERSUS IDENTIFICACIÓN	10
1.3 OBJETIVOS	11
CAPITULO II	13
2 METODOLOGÍA DE LA TRAZABILIDAD DE LA CARNE	13
2.1 INSTRUMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD	13
2.2 TIPOS DE TRAZABILIDAD	16
2.3 SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN ANIMAL	19
2.4 ETIQUETADO DEL PRODUCTO	31
2.5 LA TRAZABILIDAD EN EL MUNDO, LA SITUACIÓN DE LOS MERCADOS EN EL MUNDO	34
CAPITULO III	40
3 LA TRAZABILIDAD EN CHILE	40
3.1 CLASIFICACIÓN DE LAS EXPLOTACIONES GANADERAS POR TIPO DE PRODUCTOR Y REGIÓN	43
3.2 AGENTES DEL MERCADO PECUARIO BOVINO	46
3.3 ANTECEDENTES GENERALES DEL SISTEMA	51
3.4 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS DEL PROGRAMA	52
3.5 DISEÑO DEL SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO PARA EL GANADO BOVINO CHILENO	54
3.6 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE GANADO BOVINO EN CHILE	57
CAPITULO IV	60
4 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA APLICACIÓN	60
4.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	60
4.2 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DE LA EMPRESA	62
4.3 DISEÑO DEL SISTEMA	65
4.4 DESARROLLO DEL SISTEMA E IMPLEMENTACIÓN	77
4.5 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA	95
CAPITULO V	96
5 CONCLUSIONES	96
6 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	98
7 ANEXOS	101

ANEXO A: DIAGRAMA FLUJO EMPRESA FRIVAL	101
ANEXO B: DICCIONARIO DE DATOS SISTEMA TRAZABILIDAD	102
MÓDULO SISTEMA DE PRODUCCIÓN	102
MÓDULO ETIQUETADO	106
MÓDULO ADMINISTRACIÓN	106

RESUMEN

La seguridad del consumidor es uno de los temas más importantes y prioritarios dentro del ámbito de las exportaciones de alimentos frescos.

La trazabilidad es el método que se ha creado a nivel mundial para poder conocer el origen de los productos que adquieren los consumidores en el mercado, principalmente de origen animal y vegetal.

El proyecto de tesis desarrollado considera la investigación y estudio de los avances y las tecnologías que se han desarrollado hasta ahora en tema de trazabilidad de la carne específicamente de vacuno. Posteriormente se presenta el sistema de trazabilidad de la carne desarrollado en la empresa FRIVAL, empresa productora y distribuidora de carnes a nivel nacional e internacional ubicada en la ciudad de Valdivia, con el propósito de apoyar su proceso productivo. El proceso de desarrollo del producto, desde la investigación hasta su implementación y puesta en marcha, estarán apoyadas por algunas herramientas básicas de Ingeniería de Software, de acuerdo a un ciclo de vida prototipado, por tratarse de un producto nuevo y por tener posibilidades de cambios en su desarrollo.

SUMMARY

Consumer safety is one of the most important and prioritized issues in the fresh food export industry.

Traceability is the method that has been developed worldwide to be able to determine the origin of products that consumers purchase, mainly of vegetable or animal origin.

The Thesis project that was developed considers the research and study of the advancements and technologies developed until now regarding traceability of meat products, specifically beef. Next the traceability system developed for a meat packing plant (FRIVAL) with national and international distribution is presented. This company is located in Valdivia, and the purpose of the system was to enhance their productive processes. The development of the product, from research to implementation, were supported by basic software engineering tools, in accordance to a prototype lifecycle, owing to it being a new project, subject to change during development.

CAPITULO I

1 INTRODUCCIÓN

El concepto de trazabilidad ha nacido debido a la necesidad de garantizar la calidad de un producto. Se habla de trazabilidad cuando es posible disponer de toda la información importante y representativa acerca de un producto de manera que podamos remontarnos a lo largo de toda su cadena de producción hasta sus inicios.

Para el caso de la carne estamos hablando de sistemas que permitieran vincular en forma absolutamente confiable al corte de carne en el comercio con el animal al que perteneció en el campo. Es así como surgió el concepto de trazabilidad de la carne también conocida como rastreabilidad, y que consiste en la capacidad técnica de identificación y seguimiento del animal desde su nacimiento hasta el final de la cadena de comercialización de sus distintos productos.

La norma ISO 8402, correspondiente a los sistemas de gestión de calidad, define a la trazabilidad como "la relación ininterrumpida del animal desde su nacimiento hasta los productos derivados de la faena de ese animal, comercializados y puestos a disposición del consumidor. La posibilidad de reencontrar los antecedentes, la localización de una entidad, mediante identificaciones registradas" [13].

La trazabilidad es un sistema que permite seguir el rastro a un producto, en este caso a los animales desde el campo hasta el frigorífico (**Identificación Animal**) y luego de los productos y subproductos de la faena hasta el consumidor (**Etiquetado**).

1.1 POR QUÉ APLICAR TRAZABILIDAD

La globalización ha significado apertura de mercados, así como grandes desarrollos en la industria alimentaria en el uso de la información, la electrónica y las comunicaciones para fines productivos y comerciales.

Desde este punto de vista la trazabilidad de los productos se establece como norma de seguridad para controlar la calidad y sanidad de los alimentos que se exportan de un país a otro.

La trazabilidad surge como una herramienta y no es un fin en si misma. Por lo tanto debe ser utilizada en función de objetivos definidos. El autor de [1] expresa que en el caso de los países de la Unión Europea y los Estados Unidos el objetivo es recuperar el consumo interno de carnes. Por otra parte hay países en que el objetivo de la trazabilidad es mantener un lugar competitivo en el comercio Mundial, es el caso de Australia, Nueva Zelanda, Argentina, Uruguay, Brasil y nuestro país Chile.

Los países más desarrollados han establecido como exigencia a los países exportadores de alimentos la trazabilidad con el fin de asegurar la calidad de los productos que están siendo ingresados a su territorio, en particular los alimentos frescos debido a que estos pueden ser portadores principalmente de enfermedades o plagas para el caso de las frutas.

En el caso particular de las carnes se exige conocer el origen, la raza, sistema productivo y condiciones de nutrición de los animales; componentes, propiedades y otras características de la carne a lo largo de la cadena productiva: desde la producción primaria, y los distintos procesos de elaboración que pueda tener cada producto, hasta el transporte, envasado, condiciones de conservación, etc.

“La trazabilidad en los últimos años –y cada vez más- se va convirtiendo en una exigencia excluyente en el comercio exterior en carnes frescas.

Los exportadores deben demostrar fehacientemente que el ganado y las carnes, no sólo están libres de enfermedades, sino también de otras sustancias potencialmente dañinas. El producto destinado al mercado de alto valor debe llevar junto con él las garantías de certificación y trazabilidad confiables, que enmarcan no sólo el origen y procedencia, sino las manipulaciones de la industria frigorífica y transformadora”. [1]

Hay que dejar en claro que debido a la importancia social que tiene la trazabilidad al involucrar tanto los problemas económicos ligados con la producción, la intermediación, la venta y consumo de alimentos, es responsabilidad de los estados de cada país enmarcar y regular la actividad alimentaria.

En síntesis los beneficios principales que trae consigo la trazabilidad son:

- Un producto seguro en términos de salud
- Recuperación de la confianza de los consumidores
- Certificación de procesos de producción a lo largo de toda la cadena
- Garantía y control en la exportación de las carnes
- Competitividad en el mercado de las exportaciones
- Seguimiento epidemiológico de las enfermedades. (Detección de focos infecciosos)
- Proveer de información en tiempo y forma al sector público y privado
- Conservar mercados y ganar otros
- Formación de bases de datos con múltiples usos

La puesta en práctica de esta técnica conllevará una mejora de todas las herramientas ligadas a las tecnologías de la información y de la comunicación en el conjunto del sistema alimentario y muy especialmente en las cadenas de abastecimiento de la distribución mayorista.

1.2 TRAZABILIDAD VERSUS IDENTIFICACIÓN

Trazabilidad no es sinónimo de identificación animal. La identificación es sólo una parte de este complejo sistema que combina componentes tecnológicos (herramientas de identificación, base de datos, sistemas de comunicación), normativos (legislaciones nacionales e internacionales), operativos (producción, industria, comercio) y de control (verificación, acreditación, certificación).

Un sistema de trazabilidad requiere elegir un sistema de identificación de los animales, crear una base de datos, donde se alojarán los datos importantes que se colectan en el campo, definir cómo se colecta la información y cómo se almacena en la base y, finalmente, elegir empresas certificadoras de trazabilidad y de atributos de calidad de producto y calidad de proceso. Para definir un sistema de trazabilidad es importante establecer hasta qué relación materia prima/producto final se desea llegar. Es decir cuan detallada será la historia (ej. un corte de carne en góndola con el animal que le dio origen, con un lote de animales de un mismo origen, con un establecimiento productor, con una región geográfica o país, etc.).

La trazabilidad es posible gracias a la utilización de un elemento identificador del animal (caravana, bolo intraruminal, microchip, ADN, RFID, etc.) y al etiquetado de carnes.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general es en primer lugar investigar, estudiar los avances tecnológicos en lo que se refiera a la trazabilidad de la carne a nivel nacional e internacional, para finalmente implementar un sistema de trazabilidad de la Carne, a nivel de su producción, en la empresa valdiviana “Procesadora de carnes del sur”, Frival.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Estudiar y analizar distintos sistemas, herramientas y estándares de trazabilidad existentes en el mundo con el fin de disponer de una base teórica que permita seleccionar discutir y proponer el modelo de trazabilidad más adecuado para el proceso de producción y distribución de carnes.
- Diseñar e implementar un modelo de datos. Este modelo de datos será diseñado de acuerdo a los requerimientos de la empresa y el estudio que se realice de los datos necesarios para trabajar en un sistema de trazabilidad, así como también de acuerdo a los módulos que comprenderá el sistema.
- Modelar e implementar el modelo de trazabilidad seleccionado, de modo que, a pesar de no ser implementado en absoluta profundidad desde un principio, cuente con características de escalabilidad que simplifiquen su implementación e integración por fases.

- Desarrollar una interfaz WEB de acceso segmentado a la información, que permita de acuerdo a diferentes perfiles de usuario, diferenciar el tipo de información entregada. Esta interfaz WEB presentará características tanto de gestión de usuarios como de gestión de información.

CAPITULO II

2 METODOLOGÍA DE LA TRAZABILIDAD DE LA CARNE

2.1 INSTRUMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD

Todo país que tome la decisión de incorporar un sistema de trazabilidad requerirá la discusión previa de determinados aspectos, ya que para llevarlo adelante se requiere de una alta inversión inicial en el que corregir errores, una vez instrumentado, puede llegar a ser muy caro. Se deberá entonces determinar:

- Objetivos
- Sistema de trazabilidad posible de acuerdo al objetivo marcado
- Que información se desea almacenar
- Constitución de la base de datos: cómo se implementa y quién la opera
- Propiedad de la información, a quien pertenece
- Circuito de información, cómo fluirá la información
- Cómo se instrumenta la trazabilidad hacia el consumidor final
- Cuales son las Normativas y quienes las dictan

Todos los aspectos anteriormente mencionados deben ser determinados en el marco de los objetivos que persigue en si un sistema de trazabilidad.

Objetivos Principales:

- Seguridad alimentaria
- Certificación de procesos de producción a lo largo de toda la cadena

Objetivos Secundarios:

- Formación de base de datos
- Controles impositivos
- Creación de marcas
- Mejoramiento genético
- Determinación de los rendimientos óseo-musculares y de la determinación grasa
- Seguimiento epidemiológico de las enfermedades
- Certificación de la denominación del origen

Un sistema de trazabilidad trae consigo una serie de tareas, procesos e inversiones claves a desarrollar e implementar, los cuales hacen posible que el consumidor final pueda tener acceso a la información que le indicará la procedencia del producto que está consumiendo. A continuación una pequeña descripción de cada uno de ellos.

- Base de datos: para el desarrollo de un modelo de datos se debe tener bien claro el tipo y la cantidad de información que se desea almacenar. Información requerida por el cliente, datos para promoción, diferenciación con la competencia, incorporación de valor agregado. Debe permitir almacenar la máxima cantidad de información posible de cada animal, no sólo sus movimientos a lo largo de su vida, sino también cómo fue su sistema de producción.
- Recolección y almacenamiento: Utilizar una forma rápida, sencilla y económica de consultar la información procesada cada vez que sea requerida.

- Sistema de identificación animal: Este punto debe tener una estrecha vinculación con los dos puntos anteriores para garantizar que el sistema sea eficiente y eficaz. Determinar que sistema de identificación animal implementar estará determinado por el fin que se persiga con un sistema de trazabilidad. Ellos pueden ser para un grupo de animales o para cada animal en forma individual.
- Etiquetado del producto trazado: El etiquetado es uno de los puntos más críticos de la cadena, ya que de nada serviría tener el mejor sistema de identificación y toda la información del animal si a la hora de etiquetar el producto para la consulta de esta información los datos impresos en ellas sean erróneos.

En los siguientes apartados extenderemos un poco más acerca de los temas de identificación animal y el etiquetado de los productos. Lo referente a la base de datos, recolección y almacenamiento de datos lo veremos con más detalle en el capítulo IV cuando se exponga el sistema implementado.

2.2 TIPOS DE TRAZABILIDAD

2.2.1 TRAZABILIDAD LOGISTICA Y TRAZABILIDAD CUALITATIVA

La trazabilidad es un término genérico que cubre diferentes conceptos: seguridad, transparencia del origen de los productos, lealtad en las transacciones comerciales, calidad en general.

Para alcanzar ese fin se utilizan informaciones insertas en etiquetas que acompañan a los productos, y que utilizan en general, el código EAN (European Article Numbering).

Estas informaciones son registradas y memorizadas en **base de datos** que puede ser gestionada por una instancia técnica exterior que juega el rol de tercero de confianza.

Estas informaciones se refieren a lotes de fabricación de unidades de venta de un producto alimenticio, dichos lotes se supone han sido producidos, fabricados o condicionados en idénticas circunstancias. La existencia de estos registros permite determinar responsabilidades en caso de crisis o de fallas.

En la perspectiva de la nueva norma ISO 9000:2000 la trazabilidad posee dos aspectos: actividades de tipo logístico (descendente) y actividades relacionadas con problemas de gestión de la calidad de los productos (ascendente).

2.2.2 TRAZABILIDAD DESCENDENTE

Es la que llevan a cabo los prestatarios de servicios logísticos que remiten las informaciones a las bases de datos (movimiento de mercancía procedente de los sitios de producción, diferentes rupturas de carga entre los lugares de

producción y los de consumo, operaciones en el interior de las plataformas logísticas en el momento del *picking*, reparto en los puntos de venta, respeto de la cadena de frío). Por esto son los prestatarios de servicios logísticos los que estarán mejor posicionados para identificar los diferentes lotes de unidades de consumo que deben ser retirados en caso de incidente alimentario. El objetivo de la trazabilidad es en este caso la disminución de costos y del tiempo de reacción ante una crisis.

2.2.3 TRAZABILIDAD ASCENDENTE

Se centra en el seguimiento cualitativo de los productos. Desde el producto se puede determinar el origen y las características del mismo en todo punto de la cadena de abastecimiento. El objetivo es poder determinar en todo punto de un continuo de producción-comercialización, el origen y características de un producto a partir de uno o más criterios dados.

Los productos se organizan en base de lotes, productos terminados o productos en curso de fabricación, y tienen características que deberían poder ser determinadas gracias a datos tales como número de lote, número de serie, o datos de otro tipo. Información que se registra en una base de datos exterior, que funcione siguiendo el principio del secreto de la correspondencia emitida por la vía de las telecomunicaciones.

La trazabilidad descendente se relaciona con la gestión de los flujos de los productos y de la información asociada a ellos, a través del uso de los códigos de barras, y la ascendente se relaciona con la gestión de calidad. Por esta razón la trazabilidad pretende ser una variable de la certificación de calidad.

Desde esta perspectiva se consiguen ventajas organizacionales derivadas de la utilización de la trazabilidad y al hacer más transparentes diferentes prácticas

de producción y de comercialización se optimizan los procesos con la consecuente reducción de costos.

Claro que todo tiene que estar acompañado de estrategias de calidad, dado que en sí misma la trazabilidad no cambia la naturaleza del producto trazado, el único valor que agrega es la garantía de que el producto trazado es precisamente aquello que se supone que es.

2.2.4 COMPONENTES DE UN SISTEMA DE TRAZABILIDAD

El autor de [1] especifica que un sistema de trazabilidad debe incluir los siguientes componentes:

2.2.4.1 TECNOLÓGICO

- Herramientas de identificación.
- Base de datos.
- Sistema de comunicación.

2.2.4.2 LEGAL

- Marco normativo.
- Legislación nacional e internacional.

2.2.4.3 OPERATIVO

- Nivel de producción
- Nivel de industria
- Nivel comercial.

2.3 SISTEMAS DE IDENTIFICACIÓN ANIMAL

En la actualidad existen varios sistemas para la identificación de animales, para el caso de un sistema de trazabilidad se sugiere y recomienda el método que identifica al animal en forma individual, por ende este método debe cumplir las tres características fundamentales.

- Identificación permanente
- Identificación única
- Identificación de por vida

Al elegir esta opción se logra conseguir una solución que dure toda la vida del animal, única y difícil de alterar y que permita relacionarse con los sistemas computacionales y las bases de datos nacionales de identificación, y lo más importante que sea válido internacionalmente.

Dentro de los sistemas individuales de identificación todos tienen sus ventajas y desventajas. A continuación se mencionarán los requisitos que deben cumplir los sistemas de identificación animal así como los distintos y más conocidos uno de ellos.

2.3.1 REQUISITOS DE UN SISTEMA DE IDENTIFICACION ANIMAL

Un sistema de identificación animal para poder llevar a cabo su objetivo debe cumplir como mínimo con los siguientes requisitos [1]:

- Servir como instrumento para acreditar propiedad.
- Servir para el control y erradicación de enfermedades de los animales.
- Servir para los programas de aseguramiento de calidad en salud pública.
- Servir para la certificación de sanidad de rodeos, regiones y países, apelaciones de origen y de sistemas productivos, Orgánicos, etc.
- Cumplir con la normativa internacional en la materia.
- Servir para mejorar el manejo y la genética de los rodeos.
- Facilitar el comercio de animales y sus productos.

Los sistemas de identificación animal se clasifican como sigue:

Grupales: son los que identifican a un conjunto de animales de un establecimiento que, por ejemplo, se diferencian por haber recibido un tratamiento sanitario específico, una crianza distinta, etc.

Individuales: cada animal posee como mínimo una clave donde se incorpora la identificación del establecimiento y el número o clave del animal en cuestión.

2.3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS DISTINTOS SISTEMAS DE IDENTIFICACION ANIMAL

2.3.2.1 TATUAJES

Este método consiste en perforar el pabellón de la oreja donde está libre de pelos, con instrumentos equipados con puntas de agujas que forman libras o números. A continuación se frota con tinta indeleble dentro del área recién perforada. Es un método permanente y que no deprecia el valor de las partes de interés comercial. Requiere de una aplicación cuidadosa y que por tanto es laborioso, presenta dificultad de lectura en pieles oscuras y muchas veces confusión de números. Otra de sus grandes desventajas es que el sistema no es automatizado un factor importante para la trazabilidad.

El futuro de este método se presenta con un interés limitado para los esquemas de identificación.

2.3.2.2 MARCA EN LOS CUERNOS

Son pequeños números que a través de calor se “imprimen” en los cuernos. No deben ser empleados en animales jóvenes cuyos cuernos están creciendo. La perdurabilidad se ve afectada por quebradura o descascamiento de los cuernos.

2.3.2.3 MUESCAS DE LA OREJA

Son señales que se hacen en la oreja con una clave numérica determinada y que permite construir a través de la combinación de señales construir números únicos. Dado que los bovinos son de oreja peluda no es de fácil lectura.

2.3.2.4 CLIP-METÁLICO

Es una placa metódica numerada que se insertan con la oreja existen de distintas formas se colocan con tenazas especiales. Son relativamente sencillas de leer sin embargo su perdurabilidad no es 100%.

2.3.2.5 ARETES DE PLÁSTICO

(Autocrotales o simplemente crotales en Chile): En este caso se trata de placas plásticas numeradas y al igual que en el caso anterior se colocan con tenazas especiales. En este caso existen dos tipos de arete, dependiendo lo que contenga, arete simple si sólo tiene información numérico impreso o arete con código de barra. En general son de fácil lectura y en el segundo caso permite automatizar la lectura.

2.3.2.6 DISPOSITIVO DE COLA

Es un método temporario de identificación para traslado de animales, se puede incorporar además de la impresión alfanumérica, el sistema de código de barra. Es de bajo costo y permite una buena lectura, registro y transmisión de datos, es fácil de remover pero no puede ser reutilizada una vez reiterada, lo que asegura la protección contra el fraude. Se aplica en la certificación de animales a faena para ciertos mercados.

2.3.2.7 IDENTIFICACIÓN ELECTRÓNICA

Los métodos de identificación electrónica se basan en el empleo de dispositivos de radio frecuencia, que es una técnica de comunicación basada en ondas electromagnéticas. Para ello se utiliza un Transponder (Respondedor)

comúnmente conocidos como *Chip* o *Microchip*. Los transponders para uso animal poseen código de 38 bits para la identificación del animal, lo que arroja ($n = 274.877.906.944$ posibilidades), o sea $2_{(38)}$, 2 elevado a la potencia 38.

2.3.2.7.1 Elementos que constituyen el sistema

- **Transpondedor (Microchips)**, son dispositivos electrónicos capaces de almacenar y posteriormente transmitir una información o código que servirá para identificar de manera individual a un animal portador del mismo. Estos transpondedor puede ser programado con un código numérico o alfanumérico de identificación para posteriormente se colocado o introducido en el cuerpo del animal para ser leído a distancia mediante una unidad de lectura. Consta de los siguientes componentes:
 - Circuito electrónico Integrado
 - Chip de silicio donde se ha grabado el telegrama de información que incluye el código numérico o alfanumérico
 - Antena, formada por una bobina de cobre sobre un núcleo de ferrita para aumentar su eficacia
- **Transceptor o transceiver (TR)**, es un equipo electrónico de mayor complejidad que el anterior, en el que el núcleo fundamental es un módulo de radio frecuencia encargado de la emisión, recepción e interpretación de la señal de radio frecuencia con la ayuda de una antena. Consta de un procesador, con o sin memoria, para el tratamiento y/o almacenamiento de la información recibida. En la práctica se distinguen entre unidades de lectura portátiles y fijas según las características del equipo de radio frecuencia.

La distancia a la que las unidades de lectura son capaces de leer un transpondedor depende de muchos factores, entre los que pueden destacarse:

- La tecnología y frecuencia de emisión utilizadas (varían según el diseño de los componentes electrónicos)
- Adecuación de la tecnología del transceptor al transpondedor y grado de sintonización entre ambos
- Tipo y características de la antena del transpondedor, siendo mayor la distancia de lectura cuanto mayor es la antena del transpondedor
- Características de la antena del transceptor e intensidad del campo electromagnético
- Presencia de elementos metálicos que produzcan interferencias en el entorno próximo

El mecanismo básico de un sistema IDE consiste en que el lector envía a través de una antena una onda de radio frecuencia que genera un campo magnético a su alrededor. Si se coloca a su encuentro un transponder en el interior del campo generado se induce otra corriente proporcional a la anterior y de la misma frecuencia que permite alimentar los circuitos internos del transponder. De este modo, utilizando la energía anterior, el transponder enviará una respuesta, onda de radio frecuencia, que seguirá el mismo principio de la onda de emisión.

Esta respuesta que se denomina Telegrama de Información, es captada por el módulo de radio frecuencia del lector a través de una antena para luego ser analizada, decodificada e interpretada. Toda la información recibida puede ser transferida directamente a un ordenador mediante una interfaz, o quedar almacenada y ser transferida posteriormente a un ordenador mediante un procesamiento de datos.

2.3.2.7.2 Normas ISO para IDE

La Organización Internacional de Estandarización (ISO) es una federación de ámbito mundial constituida por comités técnicos que se encargan, junto con las organizaciones internacionales, de la preparación de los estándares ISO. En 1995 el WG3 de ISO aprobó un nuevo estándar sobre conceptos técnicos de IDE de animales mediante radiofrecuencia que completa y desarrolla el anterior, corresponde a la ISO 11785 en la cual se definen y aprueban dos sistemas de intercambio de información.

La importancia del cumplimiento y la generalización de la IDE en el ámbito mundial permitirán leer cualquier animal identificado con un transponder ISO sin importar su marca u origen, en cualquier país y utilizando todo tipo de lector que también cumpla con las normativas ISO.

A continuación se presenta en la tabla 1 se muestra el código de identificación para identificación animal según la ISO 11784.

Nº de Bits	Total de Bits	Contenido del bloque del telegrama de información	Posibles combinaciones
1	1	Uso animal=1 (Uso industrial=0)	2
2-15	14	Espacio reservado para uso futuro	16.328
16	1	Uso de bloque adicional (1=si;0=no)	2
17-25	10	Código del país (ISO 3166)	1.024
27-64	38	Código de Identificación animal	274.877.906.944

Tabla 1: Código para Identificación animal según ISO 11784

- **Frecuencia de activación:** Respecto a las frecuencias de activación emitidas por los transceptores, aspecto que puede modificar notablemente la distancia de lectura, surge una importante limitación al estar definida por ley la banda en que una determinada actividad puede ser desarrollada. No resulta así posible emitir libremente o fuera de la

banda de frecuencia autorizada para esa actividad. La tabla 2 resume los principales sistemas disponibles actualmente en el mercado para IDE en las distintas bandas de frecuencia. En el caso de la IDE animal, después de arduas negociaciones y amplios períodos de transición, la única frecuencia asignada y reconocida por el ISO 11784 (aprobada y publicada en 1994) y plenamente vigente desde octubre de 1998, es la de 134.2 kHz o “frecuencia ISO para la IDE animal”.

Frecuencia de Banda	Mhz	Longitud de onda	Propiedades	Uso en la Práctica
Baja	0.03 – 0.3	Larga	Gran Penetración en todos los materiales. Baja radiación. Costo medio.	Mercado interno y externo de animales (100-150 Khz.)
Media	0.3 – 3	Media	Baja penetración. Radiación y calentamiento de tipo intermedios. Costo medio.	Mercado externo de animales y objetos (1 MHz)
Alta	3 – 30	Corta	Baja penetración (no legible a través de líquidos). Radiación y calentamiento de tipo intermedios. Costo bajo.	Mercado externo de animales y objetos (10 – 15 MHz)
Muy Alta	30 – 300	Ultracorta	Muy baja penetración. Elevada radiación y calentamiento. Muy bajo costo.	Mercado externo de objetos (3 – 5 GHz)

Tabla 2: Características de las bandas de radio frecuencia utilizadas para la identificación electrónica de bienes y equipos.

- **Metodología de intercambio de información:** se distinguen dos métodos fundamentales en la radiofrecuencia.
 - El método FDX (full duplex) o de completa duplicidad, es el que utiliza un canal que permite la comunicación simultánea entre el transceptor y el traspondedor (método

equivalente a de los actuales radiotéfonos). Una variante de este método de duplicidad, conocida como FDX-B y que trabaja con una frecuencia de activación de 134.2 kHz, es la única reconocida como ISO en la actualidad.

- El método HDX (half duplex) o de media duplicidad, por el contrario, utiliza un canal que sólo permite la comunicación alternativa (en un sólo sentido) entre el transceptor y el traspondedor (método equivalente a las de emisoras de radioaficionados)

2.3.2.7.3 Tipos de transpondedores utilizados en identificación

En la práctica se conocen cuatro tipos de transpondedores para la identificación electrónica de los animales de granja, según su forma de presentación y posibilidades de uso:

- **Inyectables:** Transpondedores de pequeño tamaño, encapsulados en un material biocompatible no poroso (normalmente cristal) y capaces de ser inyectados en el cuerpo del animal, normalmente de forma subcutánea.



Imagen 1: Jeringa para inyectar transpondedores



Imagen 2: Transpondedor inyectable

- **Crotales:** Transpondedores recubiertos de material plástico y capaces de colocarse en las orejas de los animales mediante un dispositivo de fijación (normalmente en forma de botón y utilizados como pieza hembra de los crotales plásticos tradicionales).



Imagen 3: Transpondedores crotales

- **Bolos:** Transpondedores introducidos en una cápsula de material de elevado peso específico (cerámica o plástico – metal) que es capaz de ser suministrado oralmente y de permanecer de una forma permanente en los pre-estómagos de los rumiantes).



Imagen 4: Transpondedores y Bolos

- **Discos, medallas y hebillas:** Transpondedores recubiertos de material plástico y capaces de colocarse en las patas y cuello de los animales mediante un dispositivo de fijación (normalmente cintas).



Imagen 5: Transpondedor en medalla

Otros métodos aún en etapa de investigación son el ADN y el Escaneo de retina, los cuales son de gran especificidad pero de alto costo. En la actualidad la prueba del ADN se utiliza a pequeña escala como contra muestra para poder resolver conflictos de identificación.

Los diferentes métodos de identificación animal poseen ventajas y desventajas, por lo que es difícil establecer en términos generales cuál es superior a otro. Ello dependerá de las circunstancias concretas del empleo, y especialmente vinculado con el sistema productivo, entono económico y cultural.

Diferentes estudios realizados conducen a las conclusiones que se muestran en la Tabla 3.

Método de identificación	Ventajas	Desventajas
Tatuaje	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo costo • Difícil de colocar 	<ul style="list-style-type: none"> • Difícil de leer • Puede volverse ilegible
Marca en los cuernos	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo costo • Relativamente simple de colocar 	<ul style="list-style-type: none"> • Mucha pérdida • Restringido a animales adultos • Difícil de leer
Muecas	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo costo 	<ul style="list-style-type: none"> • Difícil de leer en bovinos • Produce dolor al animal • Sistema de numeración complicado • Lento de hacer
Clip metálico	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo costo • Fácil de aplicar 	<ul style="list-style-type: none"> • Difícil de leer • Porcentaje de pérdidas superior a aretes
Aretes plásticos	<ul style="list-style-type: none"> • Costo razonable • Fácil de leer • Fácil de colocar 	<ul style="list-style-type: none"> • Porcentaje de pérdida 2% aproximadamente
Identificación Electrónica	<ul style="list-style-type: none"> • Asegura objetividad • Códigos irrepetibles • Reciclables (bolos) • Mayor tasa de lectura • Reducción de errores de lectura con respecto a la lectura manual • Facilidad en la puesta en marcha • Mayor dificultad de falsificación de las lecturas 	<ul style="list-style-type: none"> • Costo elevado • No es visible • Requiere lectores especiales • Colocación de implante subcutáneos ha presentado problemas • Introducción de bolos rumiales resulta dificultoso para animales jóvenes

Tabla 3: Ventajas y desventajas de los distintos tipos de sistemas de Identificación animal

2.4 ETIQUETADO DEL PRODUCTO

El etiquetado del producto es uno de los aspectos más relevantes de la trazabilidad debido a que este representará la información que finalmente se ha recopilado de la historia de un animal o de un grupo de ellos.

El etiquetado basado en la trazabilidad ha incorporado un nuevo concepto que es la “individualización de responsabilidades” en la cadena alimentaria. Efectivamente con la trazabilidad del producto se consigue rastrear las explotaciones y los establecimientos que han intervenido en el proceso productivo, desde la materia prima hasta el producto final.

La implementación de un sistema de etiquetado para trazabilidad, en los países en los cuales ya están implementados obligatoriamente y basados en reglamentos, han comenzado en primera instancia desde un ámbito voluntario.

Un sistema consiste en lo siguiente:

- El etiquetado se refiere a la aplicación de una etiqueta a uno o varios trozos de carne o a su material envasado, o, en el caso de productos no preenvasados, el suministro de información por escrito y de manera visible al consumidor en el punto de venta.
- En la etiqueta deben haber menciones obligatorias, para el caso de los países que cuenten con un reglamento para este ámbito, y menciones facultativas.

La información que se suministra se refiere a la identidad del animal o grupo de animales de que procede la carne, a su lugar de nacimiento, engorde, sacrificio y despiece según el sistema obligatorio controlado por la administración competente.

Otras informaciones referidas a la alimentación, raza, edad, sistema de producción, etc. Se incluyen mediante un sistema facultativo de etiquetado certificado por el organismo independiente de control.

2.4.1 CONSIDERACIONES ESPECIFICAS PARA UN ETIQUETADO A BASE DE TRAZABILIDAD

De acuerdo a lo ya mencionado una etiqueta debe contener cierta información que identifique al animal o grupo de animales de los cuales proviene un producto. Para especificar un poco más respecto a esta información nos referiremos a las obligaciones de las cuales dependen algunos sistemas [2].

Una etiqueta debe contar con un número o código de referencia que garantice la relación entre la carne y el animal o los animales; dicho número podrá ser el número de identificación del animal del que proceda la carne o el número de identificación correspondientes a un grupo de animales.

El número de animales vendrá determinado por el número de canales o cuartos que se despiecen conjuntamente y que construyan un solo lote para la planta de faena o despiece correspondiente. El tamaño de un grupo no debiera exceder en ningún caso al de la producción de un día.

En la etiqueta también debe aparecer o estar representado de alguna forma el número de autorización del matadero en el que haya sido sacrificado el animal o grupo de animales.

El número de autorización de la sala de despiece en la que haya sido despiezada la canal o el grupo de canales.

No hay que olvidar que la carne no está exenta de cumplir el etiquetado general de los productos alimenticios que incluye la obligación de de indicar para productos sin envasar o aquellos que se envasen en los lugares de venta la clase o el tipo de canal de procedencia y denominación comercial de la pieza.

En el caso de que el país de origen del animal no coincida con el de elaboración del producto, se debe incluir el dato del origen, es decir donde ha nacido el animal.

Todas estas normas que se han presentado tienen una particularidad y un sustento imprescindible en el campo de la seguridad alimentaria que es la trazabilidad.

A continuación se presenta el ejemplo de una etiqueta que sigue normas EAN.UCC establecidas con respecto a su contenido y diseño para exportación de carnes trazadas.



Imagen 6: Etiqueta de trazabilidad adecuada a normas internacionales de EAN.UCC.

2.5 LA TRAZABILIDAD EN EL MUNDO, LA SITUACIÓN DE LOS MERCADOS EN EL MUNDO

Existe bastante consenso en los distintos autores a la hora de afirmar que el tema de los sistemas de identificación y registro de los animales, con alcance nacional, es bastante antiguo, no obstante se recoloca con fuerza en la agenda de los países a partir de 1996 con la crisis de la vaca loca.

Lo anterior nos demuestra que la identificación y registro de los animales hoy en día es una respuesta a la pérdida de confianza de los consumidores hacia la carne.

Por otra parte se constata también que esta tendencia, por mayor seguridad que exigen los consumidores en creciente y estructural, dicho de otra forma cada día las exigencias en este ámbito serán mayores y no se prevé cambio en este tema en el mediano plazo.

Esto de alguna manera nos explica el gran interés que se ve en los distintos países por involucrarse en sistema de identificación y registro de animales y cada día que pasa sabemos de nuevos países que instalan sistemas de este tipo.

A continuación mostraremos algunas experiencias de países de la Unión Europea, Norte América, Oriente y América Latina.

2.5.1 Unión Europea

Este es el conglomerado de países que más ha avanzado en el tema de la identificación y registro de animales.

La Unión Europea estableció hace bastante tiempo las siguientes exigencias para sus países miembros:

El uso de la doble caravana, documento de identidad o pasaporte para cada animal, disponer de una base de datos central computarizada y el registro individual de cada establecimiento ganadero.

Este hecho homogeniza mucho los sistemas de los distintos países, no obstante eso, mostraremos con algún nivel de detalle, alguno de los países tratando de poner en evidencia las principales diferencias.

2.5.1.1 Francia

Francia es uno de los países más avanzados en tema de Identificación animal y Trazabilidad. Los sistemas de registros con una buena implantación en el nivel de las diferentes cuencas de producción, permitieron rastrear el origen, la categoría y el tipo racial de carnes propuestas a la venta. Los trabajos de la Cámara Interdisciplinaria de Ganado y Carnes (INTERVEB), dentro del marco de la Asociación Francesa de Normalización (AFNOR) permitió la redacción de dos normas: la primera, *“Traçabilité des viandes identifiées”*, analiza los diferentes estadios que presentan riesgos sobre la fiabilidad de la recolección de datos, de los informes de dichos datos, y prescribe modalidades de organización para garantizar su continuidad desde la llegada del animal al matadero hasta su descuartizamiento.

La segunda se titula *“Gros bovins – tracabilité des viandes identifiées – ateliers de découpe, désossage, travail de la viande, conditionnement et ente”*, se aplica a carnes identificadas de grandes bovinos para realizar la trazabilidad en una perspectiva de cadena de abastecimiento.

Actualmente, la mayoría de los países de la UE han adoptado el sistema EAN-UCC. Luego de la derogación de la Regulación (EC) N° 820/97 y su reemplazo por la Regulación (EC) N° 1760/2000. Este sistema comenzó en 1974, cuando

manufactureros y distribuidores de 12 países europeos formaron un consejo con la finalidad de examinar la posibilidad de desarrollar un sistema estándar de codificación único para Europa, similar al sistema UPC que ya estaba funcionando en Estados Unidos bajo Uniform Code Council (UCC), que puede traducirse como “Concilio para el Código Uniforme”. Como resultado, se creó un sistema compatible al UPC denominado "European Article Numbering" (EAN), que puede traducirse como “Numeración Europea de Artículos.”

2.5.2 Norte América

2.5.2.1 *Canadá*

En lo esencial el sistema canadiense es muy parecido al resto, sin embargo tiene un hecho que lo diferencia fuertemente del modelo europeo y esto viene dado por la participación del sector privado. En efecto la institución rectora del sistema es la Agencia de identificación de ganado (CCIA) es una iniciativa de la industria y sólo se permite el acceso del gobierno a ello cuando se trata de problemas sanitarios o garantías de calidad. Se trata además de un sistema nacional y obligatorio y cuya base de datos está construida sobre tecnología de bajo costo de operación. Un último dato diferenciador es el hecho de que el proceso de identificación se inicia cuando el animal sale del predio de origen.

2.5.2.2 *Estados Unidos*

El USDA, en colaboración con las administraciones de los Estados y de la industria, tiene previsto que en 2004 se inicie la puesta en práctica de un nuevo plan de identificación del ganado. Sobre dicho tema se lleva trabajando desde

hace varios años, pero la aparición de casos de BSE ha acelerado su puesta en funcionamiento.

Con el nuevo plan se busca conseguir un programa armonizado en todo el país, que tenga la capacidad de identificar todas las explotaciones y animales que han tenido contacto directo con un foco de BSE u otra enfermedad y disponer de esta información en un plazo inferior a las 48 horas, lo que permita una actuación inmediata que impida la propagación de enfermedades.

El plan se llevará a cabo en tres fases: la primera, que debería ponerse en práctica antes de julio de 2004, implica la identificación de las explotaciones. La segunda fase abarca la identificación individual o de rebaño de los animales para su comercio dentro o entre estados. El plazo previsto para esta fase sería antes de julio de 2005 y afectaría a las especies animales de vacuno, porcino, ovino y caprino. La tercera fase iría dirigida a las plantas de procesado y a los mercados, para conseguir una trazabilidad del producto a lo largo de toda la cadena productiva.

2.5.3 Japón

En Japón cuyo primer caso de BSE se produjo en 2001, aprobó en junio de 2003 un sistema de trazabilidad de la carne vacuna. La aplicación del mismo se haría en dos fases. Una primera, que va desde la explotación al matadero, tenía que aplicarse antes del 1 de diciembre de 2003. La segunda fase, que ya abarca desde el sacrificio a las plantas de procesado y la distribución, se aplicará antes del 1 de diciembre de 2004. El sistema se basa en que todos los vacunos lleven una identificación individual con 10 dígitos y un registro de datos sobre el animal, tal como fecha y lugar de nacimiento y sacrificio, raza y explotaciones por donde ha pasado. Cada pieza de carne que se venda en

Japón llevará un código en el etiquetado que se corresponderá con la identificación del animal.

2.5.4 Australia

El programa surge como una iniciativa de la industria, donde la responsabilidad es compartida entre el estado y la industria, con representación de todos los integrantes de la cadena. Es un programa *voluntario*, en el cual los productores de ganado pueden participar si evalúan las ventajas comerciales del mismo en forma de accesibilidad a mercados o sus ventajas productivas. Los únicos requisitos *obligatorios* del programa son el programa de abastecimiento de la Unión Europea o aquellos casos en los que se identifican enfermedades de importancia o riesgos de residuos químicos.

Existe una Base de Datos de carácter nacional, administrada por una entidad con representación del gobierno y de la industria. La base de datos provee información relativa al animal, como el estatus sanitario y de residuos o información comercial. La base de datos es accesible para todos los sectores de la industria con acceso por contraseña.

2.5.5 Latino América

Cuatro son los países que más han avanzado en el tema de la identificación y registro animal, estos son: Brasil, Uruguay, México y Argentina. En general los sistemas comparten muchas de las características del modelo europeo excepto que aun son voluntarios y con una baja incorporación de animales al sistema. Los animales a incorporar están muy vinculados aun a los que tienen como destino las exportaciones.

Al analizar con más detalle la arquitectura de los sistemas se ven algunas diferencias importantes. Así por ejemplo Brasil, está implementando un sistema con tres actores, productores –institución intermedia – institución central (con su correspondiente base de datos). La institución intermedia que para el caso brasileño se llaman empresas certificadoras, actúan como validadores de la calidad de la información, facilitadores del proceso y por último son las que comunican a la base de datos central la información. Por el contrario los otros modelos no explicitan la existencia de esta institucionalidad intermedia, no obstante, que espontáneamente se está instalando, un buen ejemplo de esto último, es el caso argentino donde las Fundaciones que participan del programa de erradicación de Aftosa, se han incorporado al tema identificación.

Otro tema que se ve con bastante claridad es la tendencia a incorporar cada vez menor información en el arete dejando toda la información no identificatoria para las bases de datos.

CAPITULO III

3 LA TRAZABILIDAD EN CHILE

El gobierno de Chile ha definido una agenda exportadora de productos pecuarios, en especial de carnes y lácteos, para permitir el aumento de los montos de las exportaciones de dichos productos. Para cumplir este objetivo es fundamental dar garantías de calidad y seguridad en los productos a los países importadores. Uno de los componentes de la agenda exportadora es la implementación de los sistemas de trazabilidad que permitirán la prevención y control de las enfermedades así como garantizar la inocuidad de los productos.

El sistema de trazabilidad alimentaria que se implementará en nuestro país involucra principalmente el registro de los establecimientos pecuarios, la declaración de existencia anual, la identificación de animales, el registro de movimiento y registro de medios de transporte.

El sector silvoagropecuario, a pesar de la apertura al exterior y de la competencia externa, ha sido capaz de crecer a una tasa anual del 3,4% durante la última década, tasa comparativamente alta a nivel mundial, e incrementar en forma sostenida su productividad.

Las existencias de ganado bovino en Chile supera los cuatro millones de cabezas, evidenciando una fuerte concentración en las regiones al sur de nuestro país, específicamente en la octava, novena y décima regiones como se muestra en la Tabla 4.

Región	Nº de Cabezas	Participación %
I	4.618	0.1%
II	524	0.0%
III	6.606	0.2%
IV	38.792	0.9%
V	131.671	3.2%
RM	164.014	4.0%
VI	155.997	3.8%
VII	367.447	9.0%
VIII	550.432	13.4%
IX	784.336	19.1%
X	1.587.557	38.7%
XI	168.770	4.1%
XII	137.674	3.4%
TOTAL PAIS	4.098.438	100%

Tabla 4: Existencia regional de ganado según censo agropecuario de 1997. FUENTE INE, Censo Agropecuario 1997

En efecto como se aprecia en la tabla, sólo en tres regiones del país se concentra un 71% de la población bovina de Chile, donde sólo la décima región concentra por si sola casi un 40%.

En este marco general del sector “La Política de Estado para la Agricultura Chilena” plantea entre sus objetivos:

- Generar condiciones para el desarrollo de una agricultura rentable, competitiva y con capacidad de adaptarse al proceso de apertura e inserción en la economía internacional.

- Valorizar los productos agropecuarios vía incrementos en su calidad al conformar una opción estratégica para el mejoramiento en los niveles de competitividad del agro nacional.

Esto pasa sin ninguna duda por el fortalecimiento de los mecanismos de trazabilidad, entendiendo como tales a aquellos sistemas, que a través de la información registrada durante toda la cadena productiva, desde el predio hasta su comercialización, permitan fácilmente conocer el origen y procesos a lo cuales fue sometido el producto en cuestión, incluyendo otro tipo de información relevante. La trazabilidad es de suma importancia para aquellos atributos de inocuidad donde el recurso o proceso originario sea determinante.

3.1 CLASIFICACIÓN DE LAS EXPLOTACIONES GANADERAS POR TIPO DE PRODUCTOR Y REGIÓN

De la información recabada en el último censo Agropecuario de 1997 realizado por el INE, la Oficina de Estudio y Políticas Agrarias (ODEPA) realizó una clasificación de las explotaciones agrícolas según tipo de productor y localización geográfica, que permite profundizar la caracterización del mercado bovino considerando el tipo de productores involucrados en esta actividad.

Esta clasificación entrega información importante a considerar para establecer la factibilidad de implementar un sistema de registro e identificación del ganado bovino en Chile, ya que las explotaciones fueron clasificadas no sólo por su tamaño, sino también por la identificación de patrones socio productivos dominantes de la población encuestada.

La clasificación por tamaño de explotación se realizó incorporando como principales variables, el uso del suelo, rendimiento productivo, capital disponible, tecnología dominante e ingresos estimados.

Las tipologías por tamaños de las explotaciones fueron tres: grandes, medianas y pequeñas. A su vez, se realizó una distinción más detallada de las explotaciones pequeñas, entre pequeñas explotaciones empresariales y explotaciones de subsistencia. Por otro lado, se distinguieron las explotaciones que no presentaban actividad silvoagropecuaria y aquellas explotaciones sin clasificación, que comprenden explotaciones sin tierra, terrenos entregados en regalía, y explotaciones sin uso del suelo agrícola.

En la siguiente tabla se presenta el criterio general considerado para la clasificación de las explotaciones por tamaño.

Tipología de Explotación	Criterio de clasificación
Pequeña	El tamaño máximo fue establecido cualitativamente por especialistas de INDAP. El tamaño superior fue el tamaño máximo predial definido por INDAP para sus beneficiarios (12 hectáreas básicas de riego)
Mediana	Son aquellas explotaciones que se encuentran entre el tamaño máximo definido para las pequeñas y límite inferior definido para las grandes explotaciones
Grande	Corresponde a aquellas explotaciones que permiten suponer retornos comerciales y beneficios de escala significativos, considerando variables como prescindir de ayuda financiera del estado

Tabla 5: Criterio de clasificación de las explotaciones SilvoAgropecuarias

De lo anterior, se pudo obtener algunas conclusiones que grafican la fisonomía del sector. Una de las principales conclusiones, es la importante presencia de los pequeños productores empresariales que concentran cerca del 40% de la población de bovinos en el país. Esta situación se acentúa, al considerar sólo el ganado bovino orientado a la producción de leche, tal como se muestra en la Tabla 6.

Tipo productor	Bovinos	Vacas Lecheras
Grande	38.01%	37.63%
Mediano	18.81%	19.58%
Pequeña Empresa	37.50%	39.61%
Sin Actividad	0.01%	0.00%
Sin clasificar	0.79%	0.39%
Subsistencia	4.88%	2.78%

Tabla 6: Distribución de ganado bovino por tipo de productor

En específico, las regiones VII, VIII, IX, y X, donde se encuentra cerca del 70% de la población de bovinos del país, presentan un panorama muy similar entre sí, con una importante predominancia de las pequeñas y grandes empresas, debiendo notar el alcance realizado anteriormente, respecto a la clasificación de estas últimas, ya que en estricto rigor estas serían catalogadas como empresas medianas, de acuerdo al criterio aplicado por CORFO.

3.2 AGENTES DEL MERCADO PECUARIO BOVINO

Es importante, como parte de la caracterización de un mercado determinado, establecer cuales son los agentes económicos que intervienen en él y, por tanto, identificar cuales son las instituciones detrás de éstos.

Existe gran diversidad de agentes e instituciones que cumplen algún papel, directo o indirecto, en el desarrollo del sector pecuario nacional. Entre las instituciones, se identificaron como más representativas aquellas que se describen a continuación.

En primer lugar se encuentran las instituciones que conforman el aparato gubernamental vinculado al sector pecuario, encabezado por el Ministerio de Agricultura que establece las directrices para el desarrollo del sector agropecuario nacional. Para la consecución de sus objetivos el Ministerio cuenta con instituciones asociadas dependientes que se encargan de abordar los distintos ámbitos de desarrollo del sector.

En el ámbito de la investigación científica y de la innovación tecnológica, el ministerio cuenta con el instituto de investigaciones agropecuarias (INIA), quien se encarga de crear, adaptar y transferir al resto de los agentes económicos del sector, información científica y tecnológica para mejorar sus procesos productivos. Esta labor es reforzada con la labor desempeñada por la Fundación para la Innovación Agraria (FIA), la cual presta financiamiento a través de diferentes programas para fomentar la innovación, mejoras a la producción e investigación con fines comerciales en el área agropecuaria.

En el mismo ámbito y complementariamente a lo anterior, se encuentra la labor desempeñada por instituciones académicas nacionales, las cuales también desarrollan actividades de investigación e innovación científica y tecnológica, con el fin de contribuir al desarrollo del sector agropecuario. Entre las

instituciones antes mencionadas, se encuentran las facultades universitarias vinculadas al sector, tanto en el área agraria como veterinario y pecuario. Algunas de las universidades que cuentan con este tipo de facultades son: Universidad de Chile; Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Talca, Universidad de Concepción, Universidad de la Frontera, Universidad Católica de Temuco, y la Universidad Austral de Chile, entre otras.

En la misma dimensión, pero en una fase más concreta, se sitúa el accionar de la Fundación Chile. Esta institución de derecho privado, tiene como principal objetivo generar mayor valor agregado en las distintas actividades productivas de la economía, entregando financiamiento para la creación de empresas que incorporan nuevas tecnologías, y proyectos de transferencia e innovación tecnológica. En este ámbito de acción también se encuentran programas diseñados por CORFO orientados al desarrollo productivo de todos los sectores de la economía, de los cuales, los productores del sector pecuario no están exento de postular y obtener financiamiento para sus proyectos.

En el ámbito de la generación y análisis de políticas de desarrollo del sector, el organismo designado para esta tarea por el Ministerio de Agricultura, es la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), la cual adicionalmente también tiene como misión la generación de información sectorial de carácter nacional e internacional para ayudar a la toma de decisiones de los agentes económicos.

En la esfera específica de la generación de condiciones para el desarrollo de los pequeños productores, trabaja el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), para lo cual cuenta con fondos que son distribuidos entre los productores, a través de diversos programas concursables.

Finalmente, dentro de las instituciones gubernamentales se encuentra el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), el cuál actúa como un ente fiscalizador del

sector, cuya misión es contribuir al desarrollo del sector a través de la protección, mantención e incremento de la salud animal, la calidad e inocuidad de los productos, subproductos e insumos del sector, así como ayudar en el desarrollo de la industria pecuaria, con el objeto de apoyar la exportación de este rubro.

Entre los agentes privados que conforman el mercado de carne bovina en Chile, y participan como actores en los distintos eslabones de la cadena de comercialización de ésta, se encuentran: los productores, intermediarios, ferias, mataderos, plantas faenadoras, frigoríficos, industria alimenticia y distribuidores. El diagrama 1 muestra cual es el rol que juega cada uno de los agentes, antes mencionados, en el proceso productivo de la carne y como estos agentes interactúan entre sí. En primera instancia el productor de ganado bovino vende sus animales a un intermediario o directamente lo ofrece en una feria especializada. En este caso el intermediario puede ser un corredor de ganado, es decir, aquel que vende animales de terceros, sin adquirirlos el mismo, ganando como margen la comisión por la venta, o simplemente aquel intermediario que compra animales para revenderlos a un valor más elevado y obtener como ganancia la diferencial de precio de compra y venta. En su defecto, el productor comercializa directamente sus animales en una feria ganadera, que es simplemente el lugar físico en donde se encuentran oferentes y demandantes pagando por su derecho a estar en la feria un valor cercano al 3%.

El animal en la feria puede ser intermediado nuevamente o vendido directamente a las faenadoras las cuales efectúan el sacrificio del animal entregando como productos carne en vara o como corte. Cabe notar a este respecto, la alta concentración existente en esta etapa productiva, en la que

sólo diez mataderos faenan cerca del 60% del total de ganado bovino faenado en el país.

Entre los agentes que interactúan con las plantas faenadoras están:

- Distribuidores mayoristas que venden a supermercados, pequeñas carnicerías o directamente al consumidor final
- Los supermercados que negocian directamente con la planta faenadora para posteriormente vender al consumidor final
- Industria alimenticia de transformación, la cual genera nuevos subproductos a partir de las compras que realiza a las plantas faenadoras, para posteriormente comercializarlas con los supermercados, cadenas de carnicerías o directamente al consumidor final.

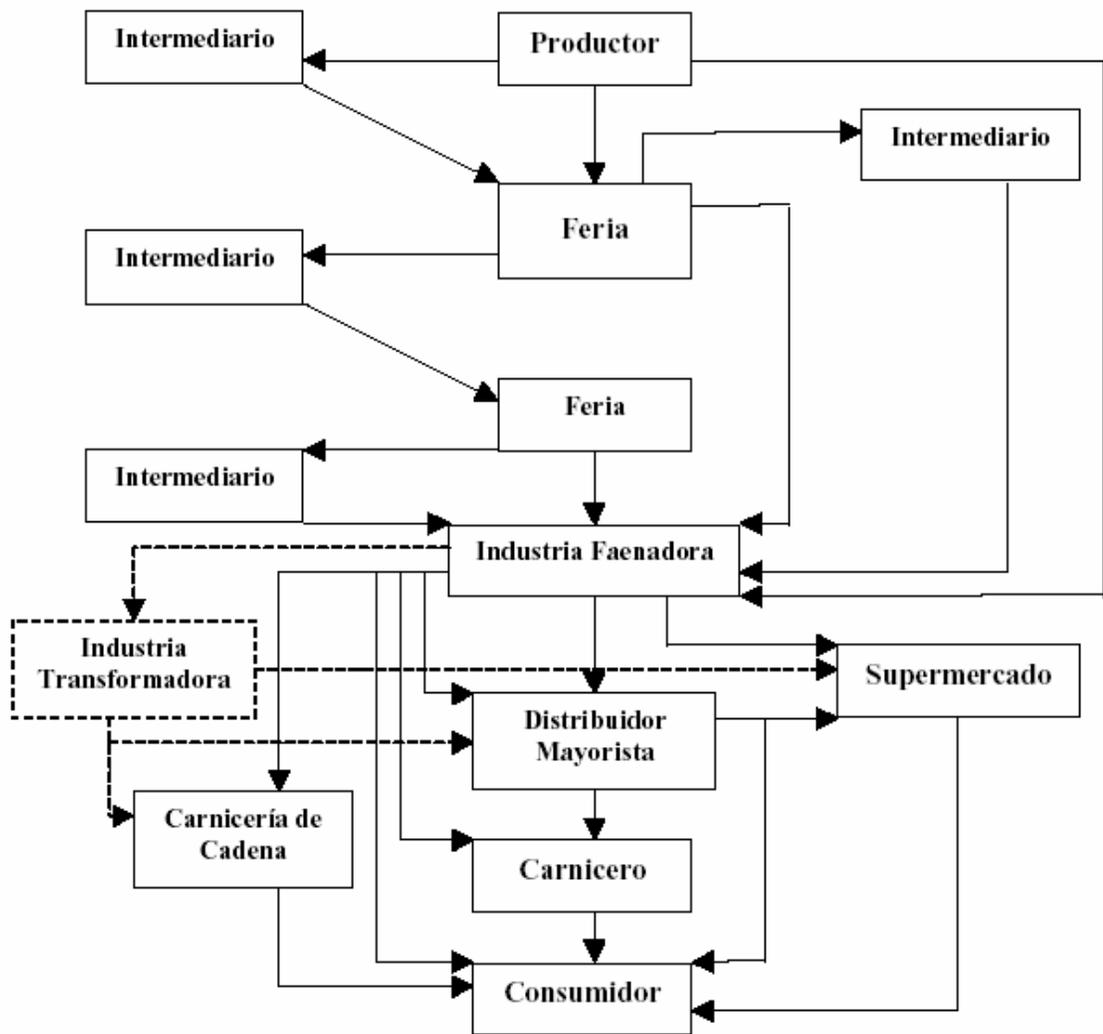


Diagrama 1: Sistema de comercialización del ganado bovino en Chile
 Fuente: En base al “Estudio de Mercado de Carne Bovina”, Documento de Trabajo N°5 de ODEPA.

3.3 ANTECEDENTES GENERALES DEL SISTEMA

Para desarrollar un programa oficial de trazabilidad en nuestro país es fundamental contar con un sistema de información que garantice su funcionamiento en términos de ingreso, captura, almacenamientos, análisis y consulta de toda la información requerida. Según lo especificado por el Ministerio de Agricultura el programa oficial de trazabilidad constará de tres procesos de captura de información que se describen a continuación.

- Formularios de Papel: captura de información a través de formularios oficiales los cuales serán entregados al SAG para ser ingresados a su base de datos.
- Formularios electrónicos: captura de información a través de formularios electrónicos dispuestos en interfaces web.
- Intercambio automático de datos: consiste en el traspaso automático de información entre base de datos del sector privado y la base de datos del SAG.

3.4 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS DEL PROGRAMA

El programa oficial de trazabilidad considera la incorporación gradual de los establecimientos pecuarios, de los cuales comenzará siendo obligatorio para establecimientos tales como ferias y mataderos.

También podrán participar en forma voluntaria aquellos establecimientos que se incorporen al programa identificando a sus animales con los dispositivos de identificación oficial (DIIO).

El programa de trazabilidad estará compuesto de los siguientes elementos:

- Registro de establecimientos pecuarios: corresponde al registro donde se incorporan todos aquellos antecedentes que permitan identificar a los establecimientos pecuarios junto con la información de existencias de todos sus animales.
- Registro de dispositivos de identificación individual oficial (DIIO): corresponde al registro de dispositivos destinado a identificar a cada animal en forma individual.
- Registro de movimiento de animales: corresponde al registro de cada movimiento de los animales desde un establecimiento pecuario a otro.
- Listado de transporte: corresponde a la identificación de los medios de transporte.

Los actores que participarán del programa de trazabilidad serán los siguientes:

- Responsable del establecimiento

- Terceros acreditados
- Ferias de Ganados
- Mataderos, Frigoríficos y Plantas Faenadoras
- Oficinas SAG
- Médicos veterinarios acreditados (MVA)
- Médicos veterinarios oficiales (MVO)
- Distribuidores DIIO

A continuación se presentará el sistema de identificación animal individual que se implementará en Chile.

3.5 DISEÑO DEL SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO PARA EL GANADO BOVINO CHILENO

En este ítem se mostrará el modelo del sistema de identificación y registro del ganado bovino para Chile, en función de la información recopilada, describiendo, identificando y definiendo las *entidades* que participarán estableciendo sus estructuras y las relaciones que generarán en el sistema. Además se considerarán las especificaciones técnicas que deberán ser cumplidas.

3.5.1 DISPOSITIVOS DE IDENTIFICACIÓN

El análisis realizado entrega las pautas para la identificación que se sugiere en el caso chileno, la que se conformará por dos dispositivos de identificación a fin de reducir los riesgos de pérdidas o alteraciones que se puedan producir dadas las distintas condiciones ambientales existentes a lo largo del territorio, unidas a las características socio-económicas de los productores de ganado bovino. El doble dispositivo de identificación constaría de:

- En una oreja se utilizará un dispositivo visual con código de barra. (que permita automatizar la lectura)
- Existirán 3 opciones para el segundo dispositivo a utilizar, pudiendo ser: un dispositivo visual o un dispositivo visual electrónico o bien un bolo ruminal electrónico dependiendo de la evaluación que realice el productor, estando ambos dispositivos relacionadas en cuanto al marcaje.

Esta elección de dispositivos, presenta como ventajas: colocación fácil, el control visual, capacidad de lectura por código de barras, fácil de sacar en las faenadoras y además por existir un duplicado y una combinación de sistemas diferentes se reducirán las pérdidas y las posibilidades de alteración.

Todos estos dispositivos deberían ser aplicados durante un período que no supere los **30 días desde el nacimiento del ternero, y en todos los casos antes del destete o de abandonar la explotación de nacimiento**. Este período fue definido basado en:

1º La existencia de un alto porcentaje de mortalidad neonatal (2%). Por lo que se debe evitar que la postura de dispositivos sea inmediatamente después del parto.

2º Brindar el tiempo necesario para que ocurran la mayor parte de nacimientos proyectados en el predio antes que la *Unidad Operativa* concurra a certificarlos. En estricto rigor, no debería autorizarse la comercialización, transporte o sacrificio de ningún bovino si no dispone de ambos identificadores.

3.5.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA IDENTIFICACIÓN

A partir de las conclusiones anteriores, en que se definen las clases de dispositivos que se utilizarán a escala nacional, se detallarán las características que ellos deberán cumplir, destacando:

- Los dispositivos deberán permitir una identificación única y permanente del animal a lo largo de toda su vida, que no podrá ser modificada o reutilizada.
- La elección del color a utilizar en los dispositivos será amarillo.
- El Sistema de Identificación se basará en una combinación alfanumérica, que nunca será reutilizada.

- El Sistema de Identificación Individual se conformará sobre la base de 2 caracteres y 9 dígitos, donde los caracteres corresponderán al código país de origen del animal, en este caso Chile, de acuerdo a las Normas ISO (CL) y los 9 dígitos identificarán al animal en forma individual a través de un número correlativo exclusivo.
- Cada uno de los dispositivos que componen el par, deberá, contar con la siguiente información impresa:
 - 1° Identificación del país de origen (CL)
 - 2° Identificación del animal a través del número único de 9 dígitos
 - 3° Identificación del Ministerio de Agricultura, a través de su logotipo o las letras MINAGRI
 - 4° Fecha de manufactura, indicando como mínimo el cuatrimestre y año de fabricación
 - 5° Identificación del fabricante

3.6 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN DE GANADO BOVINO EN CHILE

En esta sección se revisan las principales ventajas y desventajas identificadas asociadas a la implantación de un sistema de identificación de ganado bovino en Chile, las cuales fueron establecidas en base a entrevistas con agentes públicos del sector, tales como: SAG³, ODEPA y la Subsecretaría de Agricultura, además se consideró el estudio sociológico del proyecto⁴, y la propuesta de un “Sistema Nacional de Identificación y Registro de los Animales de la Especie Bovina” (SIRBOV).

3.6.1 VENTAJAS GENERALES DEL SISTEMA

- Acceso a mercados internacionales a través de exportaciones
- Contar con registros que permitan seguir los movimientos efectuados por un animal a lo largo de su vida
- Permitirán reducir los tiempos de reacción de la autoridad ante el evento de un brote epidémico
- Disminución los costos de transacción, al generar una nueva instancia de encuentro entre compradores y vendedores de animales
- Mejoramiento genético a través de la inseminación artificial, proceso que requiere realizar un seguimiento de los animales
- Contribución para alcanzar una mayor calidad y peso al momento del faenamiento del animal

Aporta para hacedores de políticas, quienes contarán con mayor información para la toma de decisiones

3.6.2 VENTAJAS IDENTIFICADAS A NIVEL DE PLANTAS FAENADORAS Y PLANTAS PROCESADORAS

Síntesis de las principales ventajas identificadas a nivel de Plantas Faenadoras y Plantas Procesadoras:

- Posibilidad de garantizar, ante la existencia del sistema de identificación, la procedencia del animal faenado y por tanto de la carne exportada o comercializada en el mercado nacional, permitiendo plasmar este factor de diferenciación en mayores precios de comercialización.
- Si se considera la importante integración vertical entre las plantas faenadoras y las plantas procesadoras de subproductos cárnicos, es posible pensar en establecer una diferenciación de precios entre subproductos derivados de animales trazados certificados por el sistema, versus subproductos derivados de animales no trazados.

Cabe notar, nuevamente que estos beneficios dependerán de cómo las plantas faenadoras y procesadoras adapten sus procesos productivos al sistema de identificación pre mortem, por lo que es poco probable que se concreten en el corto plazo.

3.6.3 DESVENTAJAS GENERALES DEL SISTEMA

Las principales desventajas identificadas del sistema son:

- Aumento los costos de producción por las exigencias de comprar un crotal autorizado, trabajar con una unidad operativa acreditada y pagar sus servicios de certificación
- Las plantas faenadoras, el cambio es aún mayor pues deben considerar las exigencias establecidas en este nuevo sistema de identificación pre mortem, para establecer cómo realizará la etapa siguiente que es la

identificación post mortem, lo cual implica cambiar su proceso productivo de faenamiento por lotes a faenamiento individual

CAPITULO IV

4 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

4.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Antes de comenzar con la descripción de las tareas realizadas durante todo el proceso de construcción del software, se dará una introducción acerca de la empresa en la que se implantará el sistema.

La empresa Procesadora de Carnes del Sur (PROCASUR S.A.), perteneciente al holding Ganasur y cuyo nombre de fantasía es Frival, funciona actualmente como frigorífico y matadero. De acuerdo a esto la empresa se dedica a la faena de animales y además a la producción de productos derivados de la carne.

Debido a que hace unos meses Frival comenzó con la exportación de sus productos a China y la Unión Europea, surgió la inquietud de desarrollar un sistema que permitiera dar a conocer a sus consumidores el origen de sus productos. Frival es pionera en Chile en implementar a su proceso productivo la trazabilidad de sus productos y los productos de sus proveedores.

Frival en la actualidad tiene una actividad de aproximadamente de 5.000 a 7.000 faenas mensuales, principalmente de vacunos. También se faenan otras especies como cerdos, ovinos y otras especies exóticas como los son jabalíes, emús y equinos.

Carnes en Vara, al vacío, congelados y subproductos son productos que Frival distribuye diariamente a supermercados, carnicerías, hoteles y restaurantes.

El proyecto fue desarrollado de acuerdo a un ciclo de vida prototipado evolutivo el cual ayudará a comprender los requisitos del usuario, debido a que estos ni están completamente claros ni definidos en su totalidad. Esta es una

herramienta iterativa del desarrollo del software donde se irán implementando aquellos requisitos y necesidades que son claramente entendidos y se van desarrollando prototipos del sistema el cual va evolucionando hasta llegar al sistema final. El siguiente diagrama nos muestra las fases del ciclo de vida prototipado.

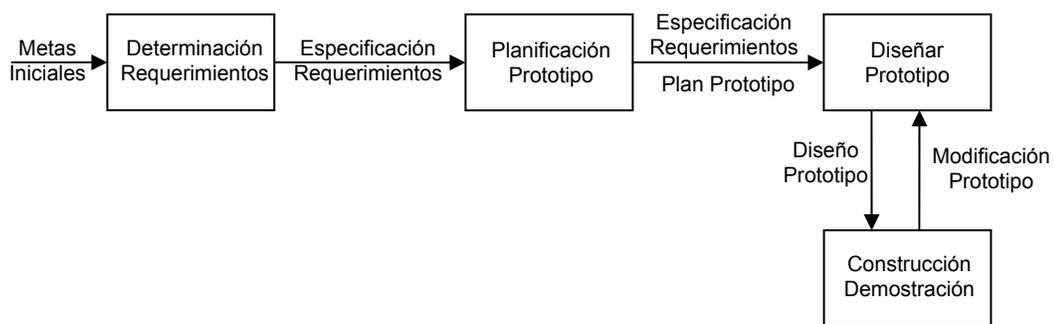


Diagrama 2: Estructura Ciclo de Vida Prototipado

Las fases del proyecto se describirán a continuación presentando los resultados finales después de todas las iteraciones realizadas durante el ciclo de vida.

A continuación se presenta los requerimientos de la empresa para el sistema de trazabilidad.

4.2 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS DE LA EMPRESA

La toma de requerimientos se realizó a través de entrevistas personales con la gerencia de la empresa. Durante estas entrevistas se discutieron los objetivos, requisitos funcionales e interfaz del sistema. A continuación se presenta los resultados de la toma de requerimientos.

4.2.1 OBJETIVOS DEL SISTEMA

Los objetivos del proyecto se refieren propósito por el cual se requiere la construcción del sistema, las expectativas que este debe cumplir una vez implementado. De acuerdo a lo establecido por los ejecutivos de la empresa Frival los objetivos generales principales del sistema son:

- Dar a conocer a sus consumidores la procedencia y características principales de sus productos.
- Ofrecer a sus proveedores la trazabilidad de los productos que se obtengan de la faenas de sus animales en la empresa.

4.2.2 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA

Los requerimientos funcionales del sistema se obtuvieron en la entrevista realizada con los gerentes de producción y comercial. El aspecto de mayor relevancia dentro de los requerimientos es la utilización de los sistemas actuales con los que cuenta Frival, principalmente el sistema de producción que es donde se encuentra gran parte de la información necesaria para la trazabilidad.

Se definieron entonces los siguientes requerimientos funcionales y de Interfaz del sistema:

- El sistema debe entregar la información al cliente a través de Internet.
- Debe desarrollarse un sitio web corporativo donde se incorpore un ítem para trazabilidad, que sirva de interfaz para el cliente.
- Los clientes deben solicitar información de su producto a través de un código único.
- La información acerca de los productos trazados se debe obtener de la base de datos del sistema de producción de Frival.
- Los productos trazados deben llevar una etiqueta especial de trazabilidad, en la cual se especifique el número de trazabilidad que deben ingresar los clientes a través de Internet.
- Diseñar un sistema confiable, en especial en lo que se refiere a la veracidad de la Información entregada.
- Información del producto trazado que se debe presentar al cliente a través de Internet.

Además de los requerimientos anteriormente mencionados se establecieron requerimientos más específicos que tienen relación con la información que se les entregará a los consumidores con respecto al producto adquirido.

Esta información es la siguiente:

- Nombre del corte cárnico del producto
- Categoría de la carne
- Fecha de vencimiento
- Raza del animal de la cual se obtuvo el producto

- Nombre y datos de geográficos del Predio de donde proviene el animal del cual se obtuvo el producto
- Descripción del Predio
- Imágenes fotográficas del Predio

De acuerdo a todos los requerimientos presentados por la empresa Frival se realizó una serie de entrevistas y estudios posteriores para ver la factibilidad del proyecto, las áreas del sistema de producción que estarán involucradas y su efecto que tendrá en ellas el sistema de trazabilidad, las actuales herramientas de software utilizadas por el sistema de producción. Para esto se realizó otra serie de entrevistas con Gerencia de Producción y los desarrolladores de dicho sistema, a los cuales se solicitó información acerca del flujo del sistema de producción, el modelo y diccionario de datos del sistema de producción y el detalle de herramientas de software que se utilizan en este sistema. Para ver la información recopilada consultar anexo A.

El sistema de producción con que cuenta actualmente la empresa sólo puede obtener información de los animales a través de lotes de faena por una razón muy importante y es que en Chile aún no se cuenta con un sistema válido de identificación individual, sobre todo para los animales adquiridos en ferias, lo que hace imposible una trazabilidad individual por el momento.

4.3 DISEÑO DEL SISTEMA

En el proceso de diseño del sistema se busca obtener un modelo que represente el futuro del sistema. En esta fase del proyecto se realizaron las distintas tareas que implica este proceso las cuales se describirán a continuación. Para este propósito se utilizarán 2 herramientas de la ingeniería de software, la primera es UML y DFD's.

4.3.1 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

La arquitectura del sistema, como ocurre en numerosas ocasiones en los que el desarrollo de un sistema está basado en uno existente, se optó por mantener las herramientas utilizadas por el sistema de producción y el sistema de reportes web los cuales fueron base esencial para el desarrollo del sistema.

En el aspecto software se trabajó con una base de datos PostgreSQL. Para el desarrollo web se utilizará la herramienta PHP, y para otros módulos se utilizará Visual Basic. En lo referente a hardware se utilizaron elementos especiales como impresoras Zebra y pistolas lectoras de códigos de barra. Además se estimó que se debe disponer de un PC adicional para uno de los módulos del sistema.

4.3.2 DESCOMPOSICIÓN DEL SISTEMA DE TRAZABILIDAD

Para llevar a cabo la descomposición del sistema de trazabilidad haremos uso de la herramienta de ingeniería de software UML, de la cual utilizaremos específicamente el diagrama de Casos de uso que ayudará a visualizar gráficamente las distintas operaciones que se esperan del sistema de

trazabilidad y cómo se relacionará con el entorno. Este diagrama se construirá de acuerdo a los requerimientos que debe satisfacer el sistema, detallados anteriormente.

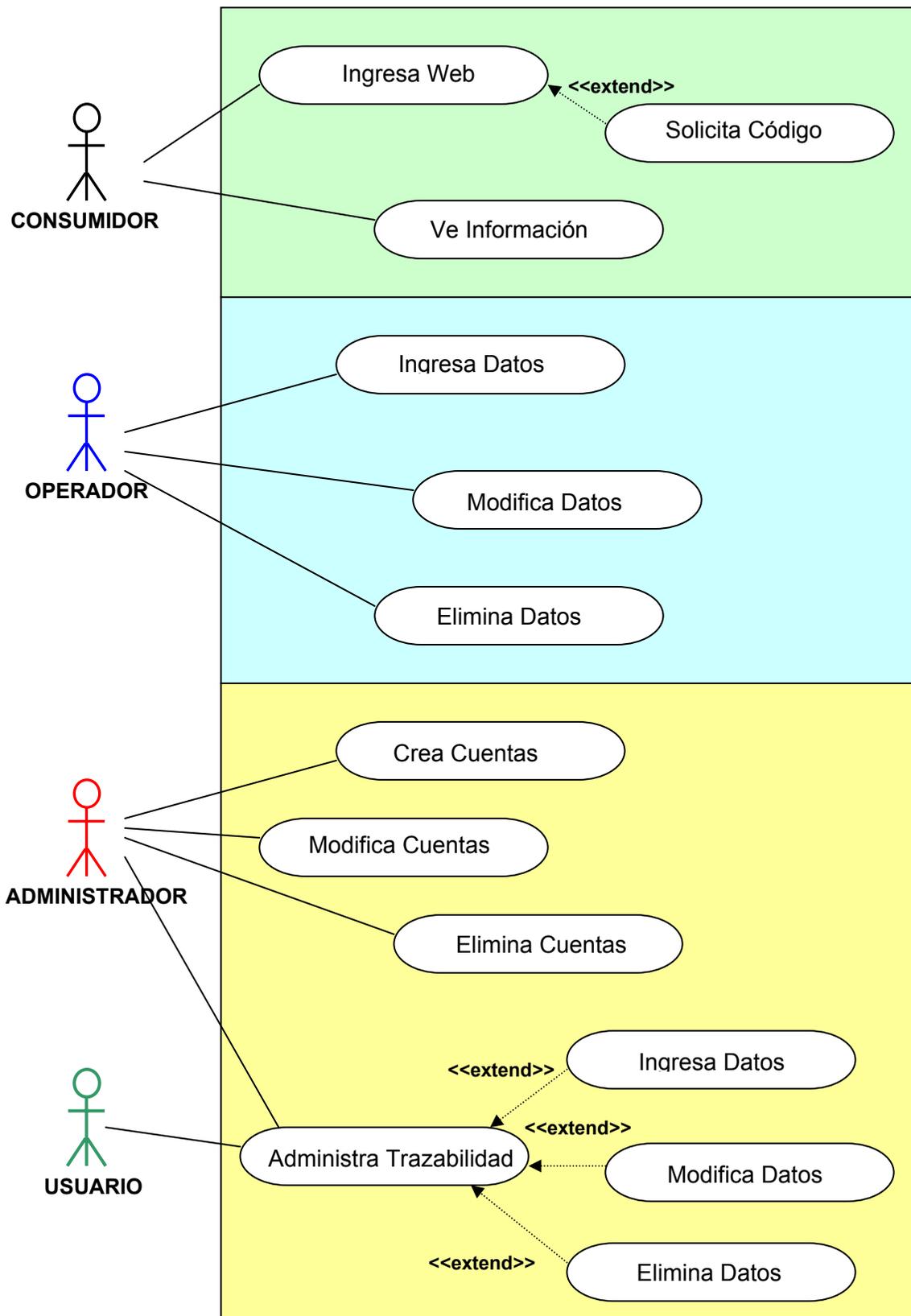


Diagrama 3: Casos de Uso Sistema Trazabilidad

El diagrama de casos de uso nos presenta 4 actores bien identificados, los cuales describiremos a continuación.

- Consumidor: Corresponde a la persona que consulta por la trazabilidad de un producto que ha adquirido en el mercado
- Operador: Son los empleados de la empresa que operan el sistema de producción. Recepción de ganado, desposte, pesaje de cajas, etc.
- Administrador: Es el encargado del sistema de administración de trazabilidad, el cual tiene como tarea la creación de cuentas de usuarios.
- Usuario: Es el encargado de la administrar los datos que se necesitan para la trazabilidad de los productos.

En la siguiente tabla se describirá brevemente los casos de uso asociados a cada actor del sistema de trazabilidad.

ACTOR	CASO DE USO	DESCRIPCIÓN
CONSUMIDOR	Ingresar código	Permite al consumidor ingresar el código de trazabilidad a través de Internet para acceder a la trazabilidad de su producto. El sistema verifica si existe el código ingresado
	Ver información	Permite al usuario ver la información de su producto entregado por el sistema de trazabilidad
OPERADOR	Ingresar datos	Permite ingresar los datos de los animales por lote al sistema de producción. (Recepción de ganado, pesaje de cajas, etiquetado del producto, etc.)
	Modificar datos	Permite modificar los datos de los animales por lote al sistema de producción. (Recepción de ganado, pesaje de cajas, etiquetado del producto, etc.)
	Eliminar datos	Permite eliminar los datos de los animales por lote al sistema de producción. (Recepción de ganado, pesaje de cajas, etiquetado del producto, etc.)
ADMINISTRADOR	Crear cuenta	Permite crear cuentas de usuarios que administrarán los datos de trazabilidad.
	Modificar cuenta	Permite crear cuentas de usuarios que administrarán los datos de trazabilidad.
	Eliminar cuenta	Permite crear cuentas de usuarios que administrarán los datos de trazabilidad.
	Administra trazabilidad	Permite administrar los datos de trazabilidad. (Predios, cortes, etc.)
USUARIO	Administra trazabilidad	Permite administrar los datos de trazabilidad. (Predios, cortes, etc.)

Tabla 7: Descripción casos de uso sistema trazabilidad

Los actores y los casos de uso resultantes del sistema de trazabilidad nos indican que este consta de 4 actores que interactúan con el sistema y cada uno

cumple roles claramente diferentes dentro del proceso de trazabilidad. Ahora cada actor debe introducir o requerir cierta información hacia y desde el sistema. Para conocer este flujo de información entre el sistema y los actores utilizaremos los diagramas de flujos de datos, el cual no permitirá cómo deben fluir los datos a través del sistema, así como los procesos y transformaciones que sufrirán dichos datos.

En primer lugar se muestra un diagrama de flujo de datos de contexto del sistema.

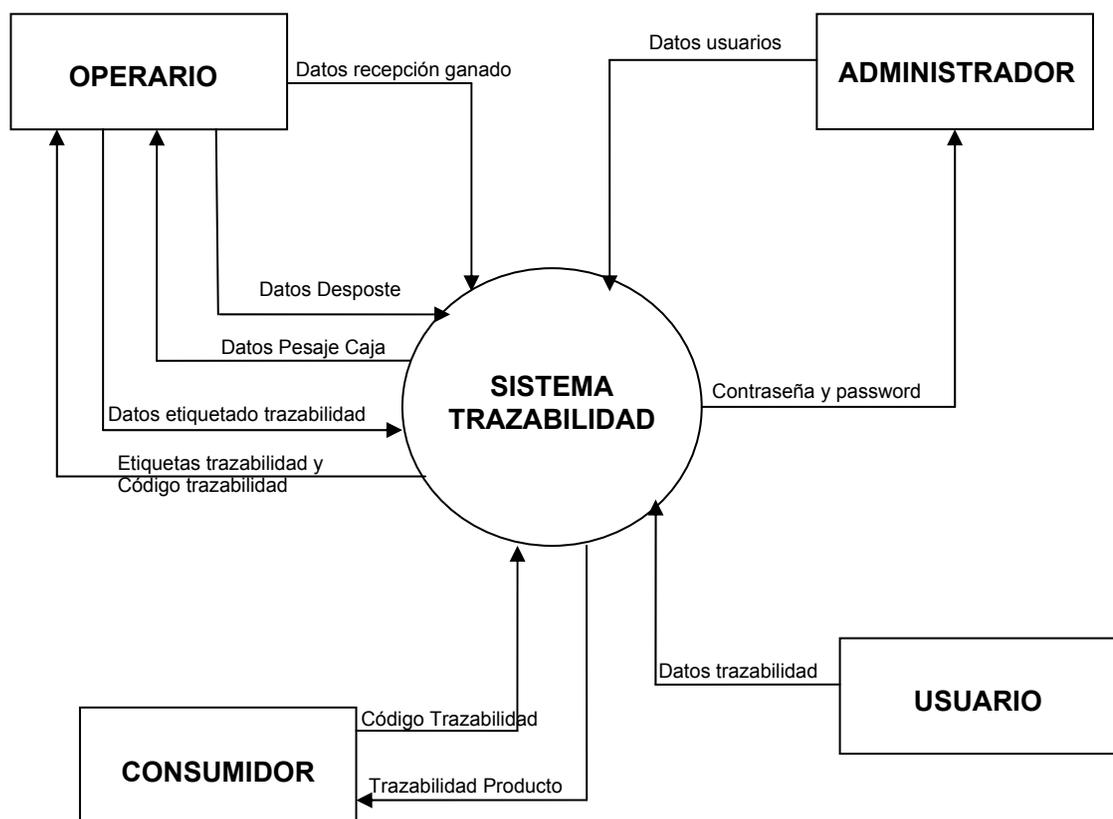


Diagrama 4: Flujo de datos de contexto del sistema trazabilidad

En el sistema de trazabilidad implementado se diferencian 4 subsistemas muy específicos, estos son:

- Sistema de producción: El cual contiene toda la información necesaria para la trazabilidad. El impacto en este sistema fue menor con respecto a

su funcionamiento. De acuerdo al modelo de datos del sistema de producción entregado por Frival, el siguiente esquema muestra los módulos de este sistema que están involucrados directamente con el sistema de trazabilidad.

- Sistema de etiquetado del producto: Este módulo cumple con el objetivo de poder obtener la información necesaria del sistema de producción para la impresión de las etiquetas de trazabilidad.
- Web: El cual es la interfaz con el cliente. A través de esta página web (página web corporativa de frival) el cliente puede consultar la trazabilidad del producto que ha adquirido ingresando el código de trazabilidad impreso en la etiqueta de su producto.
- Administración de trazabilidad: Este módulo es fundamental para la actualización de muchos datos de trazabilidad. En esta administración de manejan datos tales como las razas de los animales, los cortes de las carnes, los predios del cual provienen los animales, etc.

Para presentar ordenadamente todos los subsistemas que forman el sistema de trazabilidad, cada uno de estos será considerado como un módulo. El siguiente Diagrama de flujo, es la expansión del diagrama 3 de contexto, el cual muestra los flujos entre los sub-módulos en los que se ha dividido el sistema. En el caso de los Flujos de datos no se han detallado en el diagrama cada uno de ellos, sino que se han mencionado en forma general ya que estos serán detallados en el punto siguiente cuando se especifique y explique el funcionamiento de cada módulo del sistema.

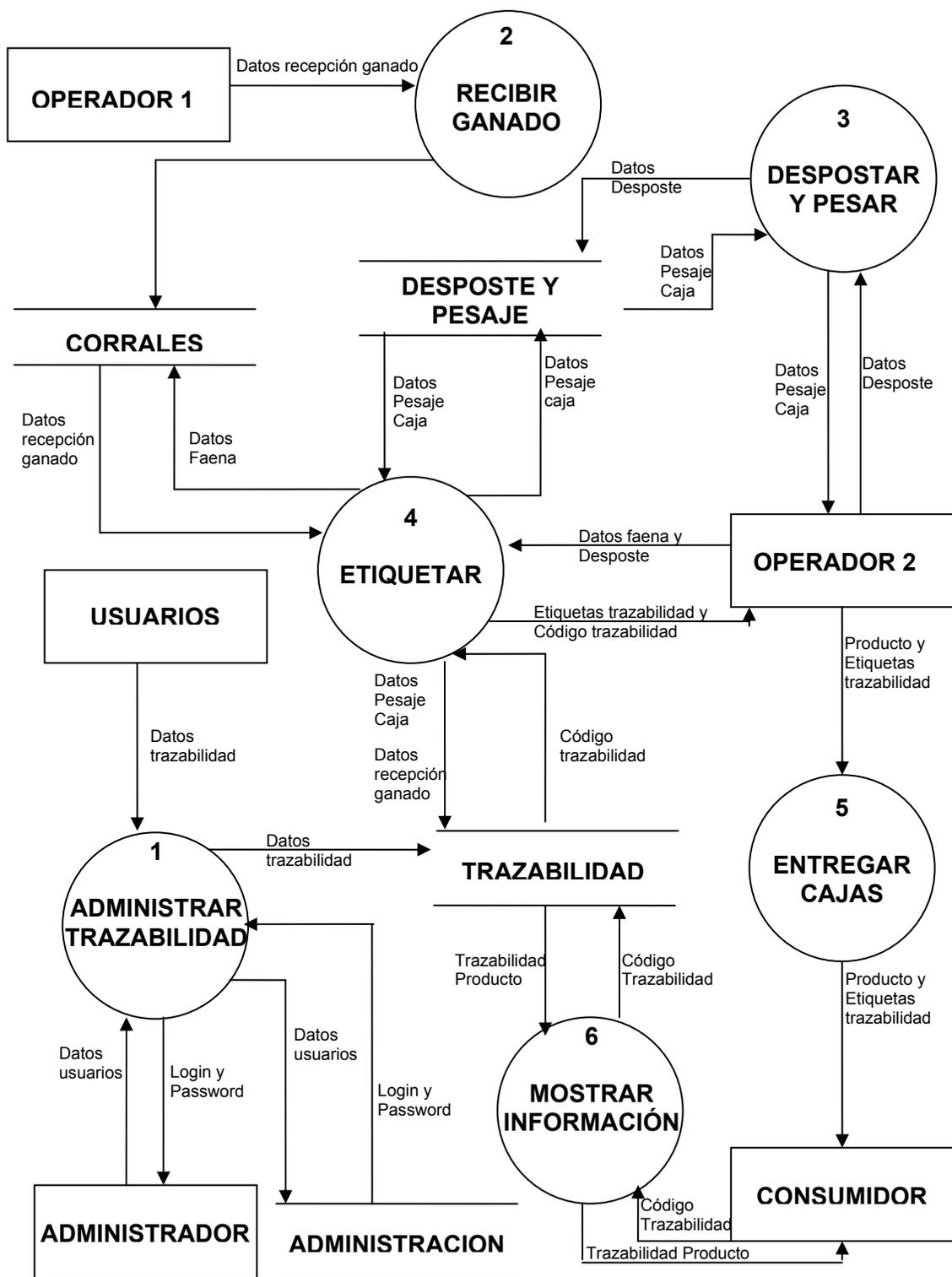


Diagrama 5: Flujo de datos sistema trazabilidad

4.3.3 ESTRUCTURA DE DATOS

Luego de haber realizado la toma de requerimientos, análisis y tener claro los módulos principales en los que se dividió el sistema se diseñó el modelo de datos final y su correspondiente diccionario de datos. Para más detalles consultar B.

Los módulos del sistema de Producción que están directamente involucrados en el sistema de trazabilidad son el de “Corrales” y “Desposte”. En el módulo de corrales fue necesario realizar pequeñas modificaciones en el modelo de datos para incluir información acerca de los animales como el predio del que provienen y su raza. El modelo de datos final se presenta a continuación separado por módulos y sub-módulos.

El modelo de datos del sistema de producción que se presenta a continuación presenta las modificaciones realizadas al modelo original para poder realizar la trazabilidad de los productos. Las tablas representadas en un color más oscuro pertenecen a otro módulo del sistema o sub-módulos de este. Las tablas nuevas en el sistema han sido nombradas con el prefijo “trzb”.

4.3.3.1 MÓDULO SISTEMA PRODUCCIÓN

SUB-MÓDULO CORRALES

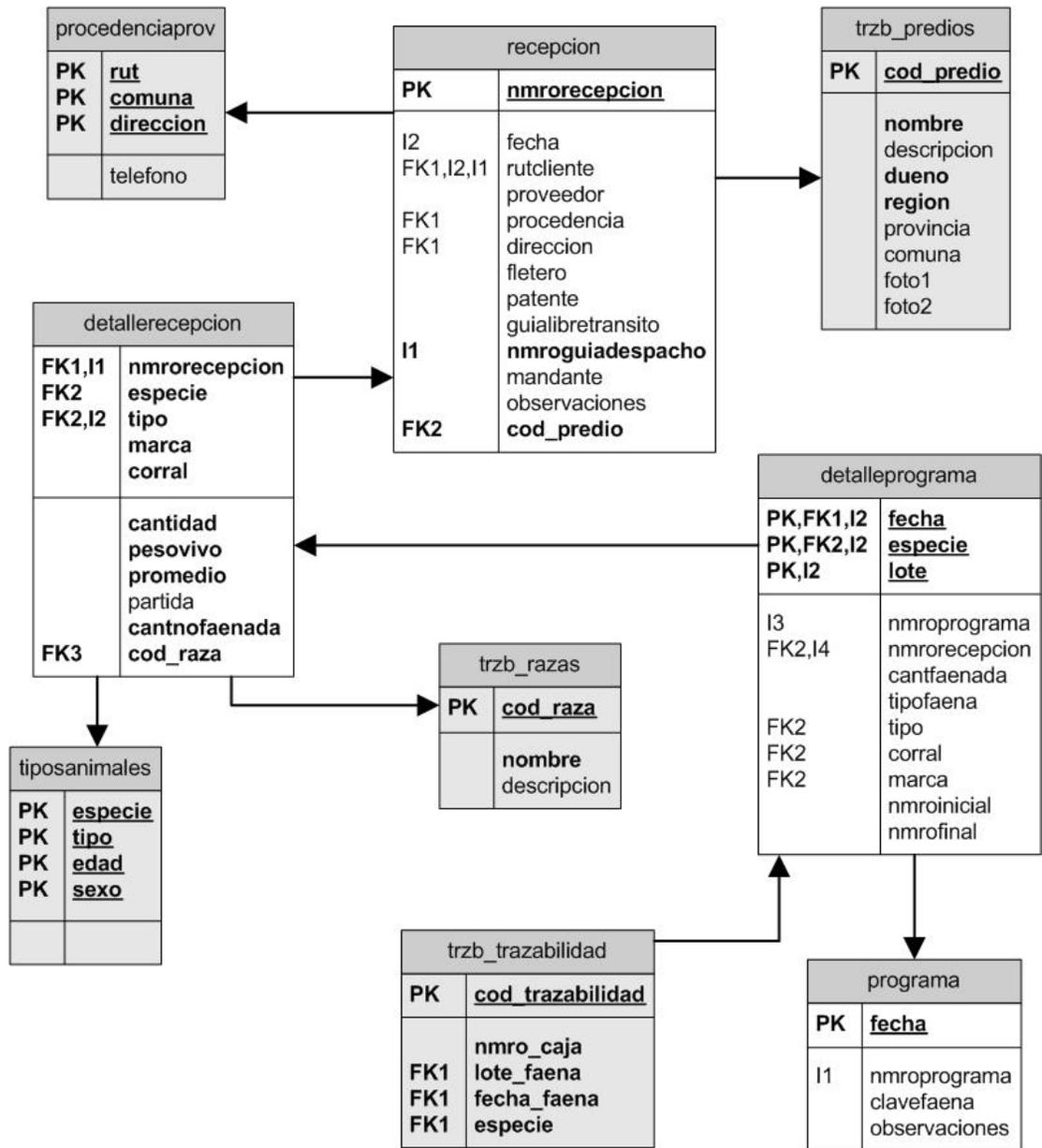


Diagrama 6: Modelo datos corrales

SUB-MÓDULO DESPOSTE

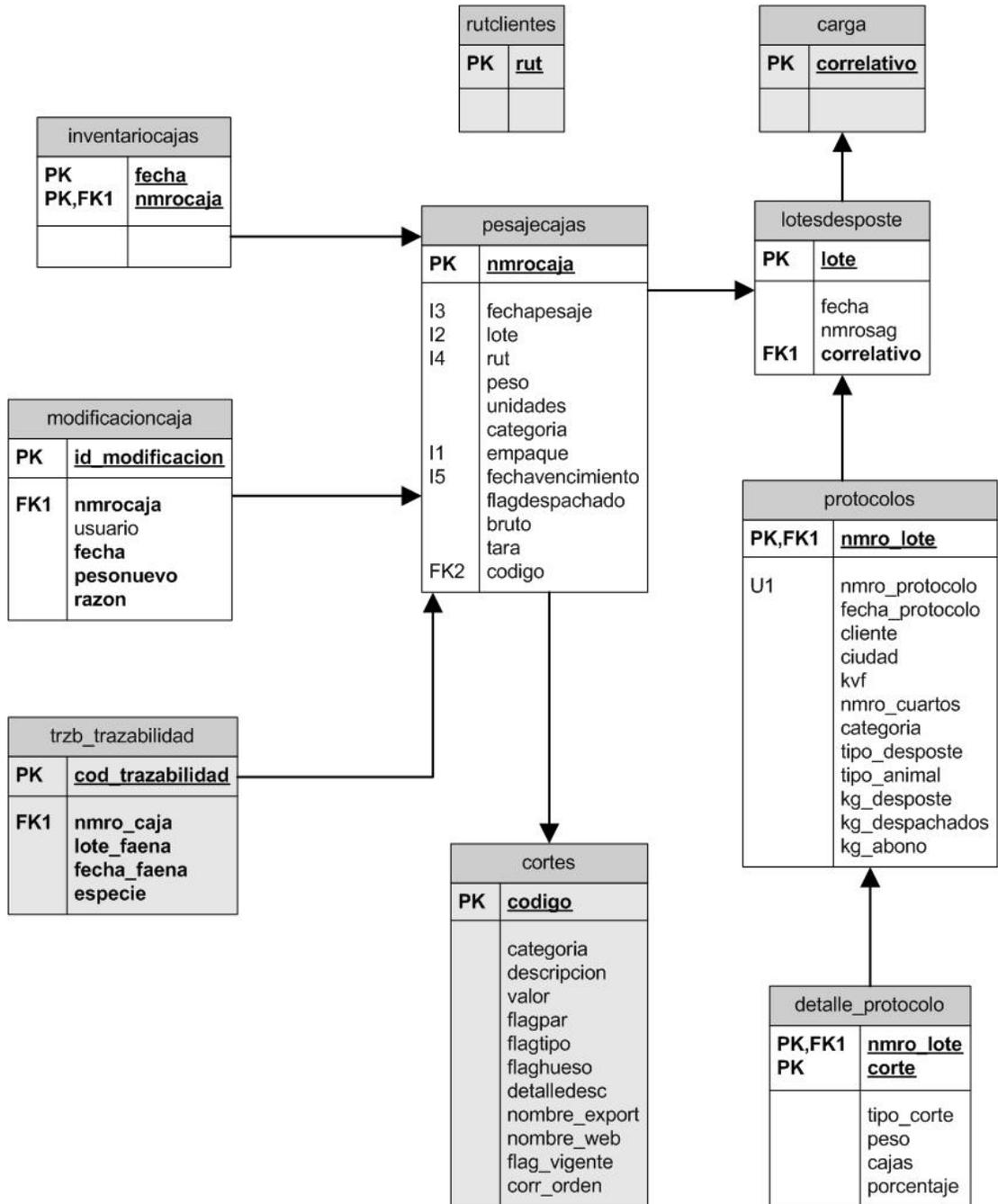


Diagrama 7: Modelo de datos desposte

MÓDULO ETIQUETADO

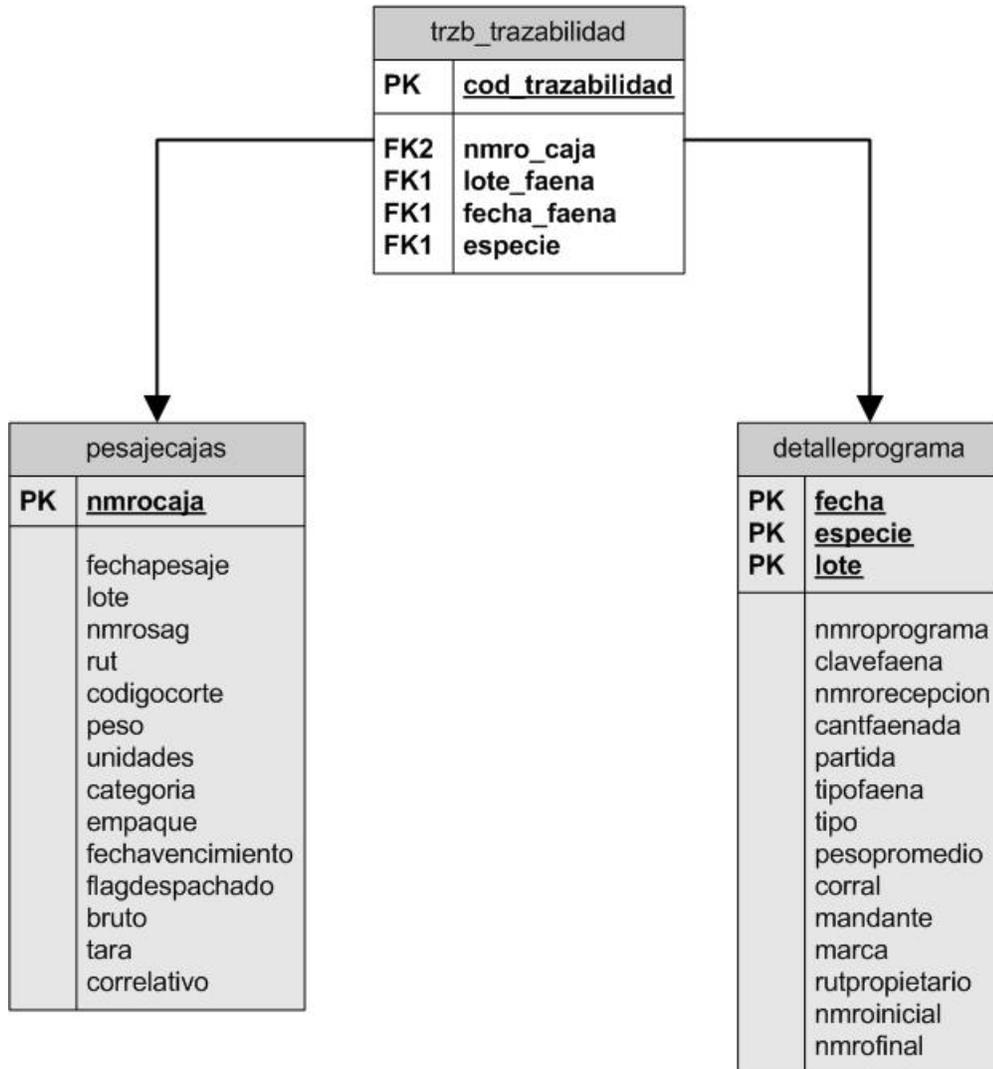


Diagrama 8: Modelo de datos Etiquetado

MÓDULO ADMINISTRACIÓN

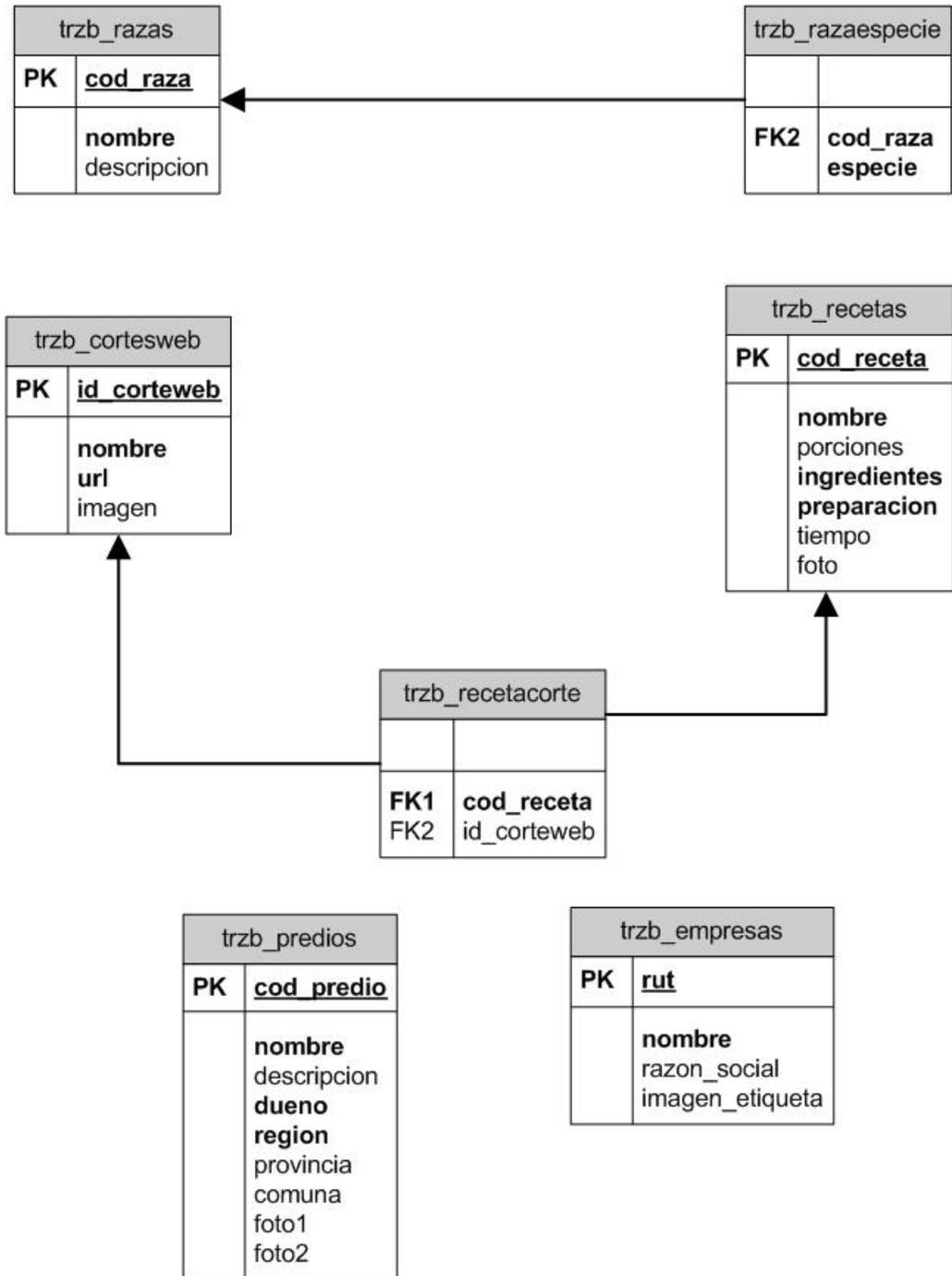


Diagrama 9: Modelo de datos Administración

4.4 DESARROLLO DEL SISTEMA E IMPLEMENTACIÓN

En este capítulo se presenta con detalle el resultado los diferentes módulos y sub-módulos que componen el sistema de trazabilidad, de acuerdo al modelo de datos presentado anteriormente.

4.4.1 MÓDULO SISTEMA DE PRODUCCIÓN

Este módulo corresponde a la entrada de los datos de trazabilidad a través del sistema de producción ya existente en la empresa Frival. Este es el sistema principal del sistema de trazabilidad debido a que es el que contiene toda la información de los animales que serán trazados. Los principales sub-módulos del sistema de producción involucrados en trazabilidad, como ya se indicó en el apartado anterior, son “Corrales” y “Desposte”, los cuales se presentan a continuación.

4.4.1.1 SUB-MÓDULO CORRALES

Este es el sub-módulo donde el operario ingresa la información del proveedor y los animales que se van a faenar y posteriormente trazar. Los animales son tratados como lotes, es decir, no existe información específica de cada animal. Para que un lote de animales sea trazable, deben tener como requisito mínimo pertenecer al mismo dueño, predio y ser de la misma raza. Debido a que no todos los lotes de animales se trazan, el sistema de producción permite formar lotes con animales de distintas razas y predios. Esta responsabilidad es exclusiva de los operarios que reciben los animales.

Dentro de los datos relevantes para la trazabilidad que se ingresan en este módulo son: especie, raza, tipo animal, peso vivo, cantidad de animales, Marca (característica física que identifica a la animal), corral en el que permanecerán los animales hasta la faena, partida (correlativo del proveedor para identificar el lote de animales), predio al que pertenecen los animales, datos generales del proveedor.

A continuación la imagen 7 muestra el sub-módulo de corrales y su entrada de datos.

Imagen 7: Sub-módulo corrales

4.4.1.2 SUB-MÓDULO DESPOSTE

En este sub-módulo el ítem que está involucrado directamente con trazabilidad es el pesaje de caja. De este sub-módulo se recopila parte de la información del producto para trazabilidad, de acuerdo al número de caja de los productos

despostados. Dentro de estas cajas posteriormente se colocarán las etiquetas con el código de trazabilidad.

Los datos que utilizarán de este sub-módulo son: N° de Caja, a través del cual se obtendrán otros datos como el tipo de producto, corte, fecha de vencimiento, fecha de envasado, categoría.

A continuación se presenta una imagen del ingreso de los datos del pesaje de cajas.

Caja	Cliente	Código	Corte	Peso	Unidades	Categoría	Empaque	Fecha Vencim	Bruto
------	---------	--------	-------	------	----------	-----------	---------	--------------	-------

Imagen 8: Sub-Módulo Desposte, pesaje de cajas

4.4.2 MÓDULO ETIQUETADO PARA TRAZABILIDAD

En este módulo es un sistema independiente que captura los datos del producto e imprime las etiquetas con el número de trazabilidad correspondiente.

Esta captura de datos consiste en que una vez que la caja de desposte está armada, enumerada y etiquetada a través del sub-módulo de pesaje de cajas, el operario debe pasar a el módulo de etiquetado para trazabilidad en el cual se

capturan el N° de Caja, a través de una pistola lectora de códigos de barra, además el operario debe ingresar manualmente datos como lote de faena, especie y fecha de faena de los animales que provienen dichos productos. Se debe elegir también la empresa o proveedor a la que pertenece la caja para imprimir el diseño de la etiqueta correspondiente a esa empresa o proveedor. Finalmente se deben imprimir cuantas etiquetas sean necesarias de acuerdo a la cantidad de productos que contenga la caja.

Es así como los productos salen de Frival y entran al mercado con su trazabilidad correspondiente.

A continuación se muestra la imagen del módulo de etiquetado para trazabilidad y el modelo de la etiqueta impresa.



Imagen 9: Etiqueta de trazabilidad para la empresa Frival

4.4.3 MÓDULO WEB (INTERFAZ COSUMIDOR)

Este módulo es el que entrega al consumidor la información de trazabilidad del producto adquirido a través de internet.

Dentro del sitio web corporativo de la empresa Frival “www.frival.cl”, se ha incorporado una sección para la “trazabilidad” donde los consumidores deben ingresar el número de trazabilidad impreso en la etiqueta de su producto.



Imagen 10: Presentación al portal web corporativo de la empresa Frival

En la sección de “clientes” del menú principal del sitio web corporativo se encuentra la sección de trazabilidad que se muestra a continuación.



Imagen 11: Sección del sistema de trazabilidad, donde se ingresa el código de trazabilidad.

En esta sección de trazabilidad el consumidor debe ingresar el código de su producto impreso en la etiqueta de trazabilidad. Luego podrá consultar toda la información disponible acerca de dicho producto, como se muestra a continuación.



Imagen 12: Sección donde se muestra la información del producto trazado parte 1



Imagen 13: Sección donde se muestra la información del producto trazado parte 2

La información del producto que se muestra es:

- Nombre e imagen del corte
- Raza
- Fecha faena y fecha vencimiento
- Categoría
- Nombre y descripción del predio en el cual fue criado el animal que fue faenado y dio origen al producto
- Región, Provincia y comuna donde está ubicado geográficamente el predio
- Fotos del Predio
- Link para ver mas detalles acerca del corte
- Lista de recetas de comidas que se pueden realizar con dicho corte

La información adicional de los cortes se accede a través del link ubicado bajo el nombre del corte. En esta sección se podrá ver una pequeña descripción

anat6mica acerca de la ubicaci6n del corte en el animal, una imagen de esta ubicaci6n, los usos que se le puede dar al corte en la cocina y una lista de recetas asociadas como se muestra en la siguiente imagen.



Imagen 14: Secci6n que muestra detalles del corte trazado



Imagen 15: Secci6n de recetas

Para hacer posible todo este ciclo de información acerca de un producto, además de obtener la información del propio sistema de producción, se debió implementar un sistema de administración para los nuevos datos con lo cuales no contaba dicho sistema.

4.4.4 MÓDULO ADMINISTRACIÓN TRAZABILIDAD

La administración de trazabilidad controla e ingresa la información de diversos datos que se entregan al consumidor a través de internet. La imagen a continuación muestra la página principal de este módulo.

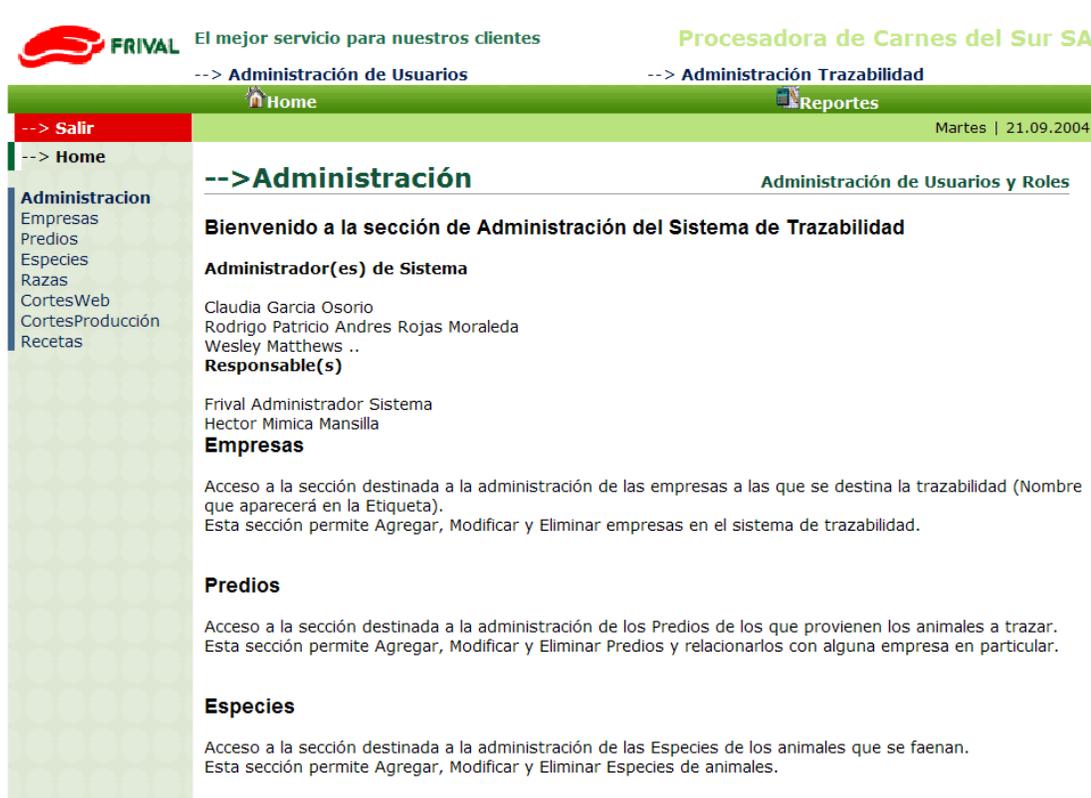


Imagen 16: Sistema de administración de trazabilidad

4.4.4.1 Empresas

FRIVAL El mejor servicio para nuestros clientes

Procesadora de Carnes del Sur SA.

--> Administración de Usuarios --> Administración Trazabilidad

Home Reportes

--> Salir Martes | 21.09.2004

--> Home

Administración
Empresas
Predios
Especies
Razas
CortesWeb
CortesProducción
Recetas

-->Administración Administración de Usuarios y Roles

Empresas

A continuación se presenta una lista de empresas que forman parte de las empresas a las que va destinada la trazabilidad.

Agregar nueva Empresa

EMPRESA	RUT	RAZON SOCIAL
1- FRIVAL S.A.	96029000-3	Procesadora de Carnes del Sur S.A.
2- LIDER	567899013-3	Distribucion y Servicios S.A.

-->© Xperts 2003

Imagen 17: Sección de administración de Empresas

Esta sección corresponde a la administración de las empresas a las cuales son dueñas o estarán destinadas los productos trazados.

Su administración corresponde al ingreso de nuevas empresas a la lista y a la modificación y eliminación de empresas ya existentes. Se manejan datos como:

- Rut de la empresa
- Nombre de la empresa
- Razón social de la empresa
- Etiqueta el cual corresponde a la imagen corporativa que se debe imprimir en la etiqueta de trazabilidad.

Los datos de la empresa a la que van dirigidos los productos trazados de ingresan en el módulo de etiquetado.

4.4.4.2 Predios

The screenshot shows the 'Predios' section of the FRIVAL web application. The top header includes the FRIVAL logo, the slogan 'El mejor servicio para nuestros clientes', and the company name 'Procesadora de Carnes del Sur SA'. Navigation links for 'Administración de Usuarios' and 'Administración Trazabilidad' are visible. The left sidebar contains a menu with options like 'Salir', 'Home', and 'Administración' (with sub-items: Empresas, Predios, Especies, Razas, CortesWeb, CortesProducción, Recetas). The main content area is titled '-->Administración' and 'Administración de Usuarios y Roles'. Below this, the 'Predios' section is introduced with the text: 'A continuación se presenta una lista de Predios que se encuentran registrados para trazabilidad.' A link 'Agregar nuevo Predio' is provided. A table lists the following data:

PREDIO	PROPIETARIO	REGION
1- ?	AMTHAUER HAPETE JAIME A.	X REGION
2- BIENESTAR	HEINRICH HEINRICH SONIA E. A.	X REGION
3- CALAFQUÉN	KUNSTMANN HOTT RICARDO	X REGION
4- CASIMANCA	FLANDEZ ZBINDEN BORIS	X REGION
5- CHAUQUEN	WAGEMANN SCHMAUK CARLOS	X REGION
6- CHIGUAO	LEON LEIVA PILA ELVIRA	X REGION
7- COIQUE	SANZ MARDONES RAFAEL	X REGION
8- COPIHUE	SOMMER VASQUEZ CARLOS A.	X REGION

Imagen 18: Sección de administración de Predios

En esta sección se administra la información de todos los predios de los cuales provienen los animales y cuyo dato es ingresado en el sub-módulo de correales en la recepción del ganado.

Es aquí donde se ingresan nuevos predios, se modifica la información de los predios o de eliminan los predios de la lista.

La información que se almacena y administra es la siguiente:

- Nombre y descripción del predio
- Propietario, proveedor al que pertenece el predio de la lista de proveedores que maneja el sistema de producción
- Región, provincia y comuna a la que pertenece el predio
- Fotos del predio (2 fotos como máximo)

Los predios que se ingresen es este sistema deben pertenecer a alguno de los proveedores de la empresa registrados en el sistema de producción, de otra manera no podrá ser incorporado a la lista.

4.4.4.3 Especies

FRIVAL El mejor servicio para nuestros clientes

Procesadora de Carnes del Sur SA.

--> Administración de Usuarios --> Administración Trazabilidad

Home Reportes

Martes | 21.09.2004

--> Salir

--> Home

Administracion
Empresas
Predios
Especies
Razas
CortesWeb
CortesProducción
Recetas

-->Administración Administración de Usuarios y Roles

Especies

A continuación se presenta una lista de las especies de animales registradas en el sistema de producción.

[Agregar nueva Especie](#)

NOMBRE ESPECIE	
C	
1.- CAPRINO	
2.- CERDO	
3.- CIERVOS	
E	
4.- EMU	
5.- EQUINO	
J	
6.- JABALI	
O	
7.- OVINO	
V	
8.- VACUNO	

-->© Xperts 2003

Imagen 19: Sección administración de Especies

Esta sección fue creada con el objetivo de poder administrar las especies del sistema de producción ya que anteriormente las especies eran estáticas.

La administración permite ingresar o eliminar especies. Solamente se registra el nombre correspondiente a la especie.

4.4.4.4 Razas

FRIVAL El mejor servicio para nuestros clientes Procesadora de Carnes del Sur SA.

--> Administración de Usuarios --> Administración Trazabilidad

Home Reportes

--> Salir Miercoles | 13.10.2004

--> Home

Administración

- Empresas
- Predios
- Especies
- Razas
- CortesWeb
- CortesProducción
- Recetas

--> Administración Administración de Usuarios y Roles

Razas

A continuación se presenta una lista de Razas de animales existentes en el sistema de producción.

Agregar nueva Raza

NOMBRE RAZA

A

1.- ABERDEEN ANGUS

H

2.- HEREFORD

3.- HIBRIDO DE CARNE

4.- HOLSTEIN FRIESIAN

O

5.- OVERO COLORADO O CLAVEL ALEMAN

6.- OVERO NEGRO

W

7.- WAGYU

--> © Xperts 2003

Imagen 20: Sección de administración de Razas

En esta sección se administra la información de todas las razas de animales que ingresan a la empresa para su faena y cuyo dato es ingresado en el submódulo de corrales en la recepción del ganado.

Se pueden ingresar nuevas Razas u modificar o eliminar razas existentes. Cada vez que se ingresa una nueva raza debe ser asociada a algún tipo de especie para tener la relación entre especie y raza.

Los datos de razas que son administrados son los siguientes:

- Nombre de la raza
- Breve descripción de la raza
- Asociación con especie

4.4.4.5 Cortes web

The screenshot displays the FRIVAL web application interface. At the top, there is a header with the FRIVAL logo and the text 'El mejor servicio para nuestros clientes'. To the right, it says 'Procesadora de Carnes del Sur SA'. Below the header, there are navigation links: '--> Administración de Usuarios' and '--> Administración Trazabilidad'. A green bar contains 'Home' and 'Reportes'. A red bar has '--> Salir'. A sidebar on the left lists 'Home', 'Administración', 'Empresas', 'Predios', 'Especies', 'Razas', 'CortesWeb', 'CortesProducción', and 'Recetas'. The main content area is titled '--> Administración' and 'Administración de Usuarios y Roles'. It features a section for 'Cortes' with a description: 'A continuación se presenta una lista de cortes que se encuentran disponibles para trazabilidad.' Below this is a link 'Agregar nuevo Corte'. A table lists various cuts with their names and URLs, grouped by letter (A, C, E, F, G). Each row includes a list number, the cut name, the URL, and a small icon representing the cut.

NOMBRE CORTE	URL
A	
1.- ABASTERO	abastero.php
2.- ALETILLAS	aletillas.php
3.- ASADO CARNICERO	asadocarnicero.php
4.- ASADO DE TIRA	asadotira.php
5.- ASIENTO	asiento.php
C	
6.- CHOCLILLO	chocillo.php
7.- COGOTE	cogote.php
8.- COLA	cola.php
9.- COLUDAS	coludas.php
10.- COSTILLAS	costillas.php
E	
11.- ENTRAÑA	entraña.php
F	
12.- FILETE	filete.php
G	
13.- GANSO	ganso.php

Imagen 21: Sección administración de los cortes web

La administración de los cortes web o de trazabilidad se creó con el objetivo de tener una lista bien definida de los cortes que se utilizarían en el sistema de trazabilidad y sobre todo porque estos se refieren específicamente a los cortes de la especie vacuno.

En esta sección se pueden ingresar nuevos cortes y modificar o eliminar cortes ya existentes.

Los datos de cortes que se manejan es esta sección son los siguientes:

- Nombre del corte
- Url. Esta corresponde a la dirección física donde se encuentra ubicada la página web que contiene los datos del corte (imagen página del web)
- Nombre foto. Corresponde al nombre que tiene físicamente el archivo con la foto del corte.

4.4.4.6 Cortes Producción

El mejor servicio para nuestros clientes

Procesadora de Carnes del Sur SA.

--> Administración de Usuarios --> Administración Trazabilidad

Home Reportes

--> Salir Martes | 21.09.2004

--> Home

--> Administración Administración de Usuarios y Roles

Cortes

A continuación se presenta una lista de cortes que se encuentran disponibles en el sistema de producción.

NOMBRE CORTE	CORTE WEB ASOCIADO
A	
1.- ABASTERO	ABASTERO
2.- ABASTERO PROCASUR	ABASTERO
3.- A. CARNICERO	ASADO CARNICERO
4.- A. CARNICERO PROCASUR	ASADO CARNICERO
5.- ALETILLA	ALETILLAS
6.- ALETILLA TROZADA	ALETILLAS
7.- ANCA COMPLETA EMU	
8.- ANCA DELANTERA EMU	
9.- ANCA PLANA EMU	
10.- ANCA TRASERA EMU	
11.- ASADO DE TIRA PARRILLERO C/H	ASADO DE TIRA
12.- ASADO DE TIRA PARRILLERO S/H	ASADO DE TIRA
13.- ASADO MOLIDO	
14.- ASADO TIRA	ASADO DE TIRA
15.- ASADO TIRA TROZADO	ASADO DE TIRA
16.- ASIENTO C/PUNTA	ASIENTO
17.- ASIENTO DE CIERVO	
18.- ASIENTO S/PUNTA	ASIENTO
19.- ASIENTO S/PUNTA PROCASUR	ASIENTO
B	
20.- BIFE DE CHORIZO	
21.- BISTEC PARRILLERO	
22.- BRAZUELO	
23.- BRISKET	
C	
24.- CABEZA DE CERDO	
25.- CABEZA JABALI	
26.- CARNAZA DE CIERVO	
27.- CARNE EN CUBO	

Imagen 22: Sección administración de los Cortes de Producción

La administración de los cortes de Producción consiste en asociar los cortes que existen en la base de datos del sistema de producción con los cortes que se definieron para trazabilidad. Esto es necesario por dos razones. La primera se debe a que no todos los cortes existentes en la base de datos del sistema de producción serán trazables. La segunda razón es que en el sistema de producción un mismo tipo de corte tiene diferentes códigos según la categoría de la carne y a su tipo de empaque, además hay muchos nombres de cortes que se utilizan para referirse al mismo tipo de corte, como por ejemplo existen en el sistema de producción hay varios como “ASIENTO S/PUNTA”, “ASIENTO S/PUNTA PROCASUR” y “ASIENTO C/PUNTA” que para efectos de trazabilidad estos cortes corresponde a “ASIENTO”. Esto hace muy difícil la identificación del corte para la de trazabilidad. Es por esto que a cada corte del sistema de producción se le asoció un corte que corresponde a algunos de los cortes establecidos para trazabilidad.

En esta sección solamente se puede asociar o desasociar una corte del sistema de producción a un corte trazable.

4.4.4.7 Recetas

FRIVAL El mejor servicio para nuestros clientes Procesadora de Carnes del Sur SA.

--> Administración de Usuarios --> Administración Trazabilidad

Home Reportes

--> Salir Martes | 21.09.2004

--> Home

Administración

- Empresas
- Predios
- Especies
- Razas
- CortesWeb
- CortesProducción
- Recetas

-->Administración Administración de Usuarios y Roles

Recetas

A continuación se presenta una lista de las recetas que existen para trazabilidad y web.

Agregar nueva Receta

TITULO RECETA

A

- 1.- AJIACO A LA CHILENA
- 2.- ALBONDIGAS
- 3.- ANTICUCHOS
- 4.- ARROLLADO DE MALAYA
- 5.- ASADO A LA CACEROLA.
- 6.- ASADO A LA PARRILLA.
- 7.- ASADO AL HORNO

B

- 8.- BIFES EMPAQUETADOS
- 9.- BISTEC CON CREMA
- 10.-BOEUF BOURGUIGNON

C

- 11.-CARBONADA
- 12.-CARNE AL HOJALDRE
- 13.-CARNE MECHADA
- 14.-CARNE RELLENA
- 15.-CAZUELA DE VACUNO
- 16.-CHARQUICAN

F

- 17.-FILETE A LA PIMIENTA
- 18.-FILETE MAXIM

Imagen 23: Sección administración de Recetas

La administración de las recetas tiene que ver con la publicación en la página web de recetas de cocina cuyo ingrediente principal es la carne de vacuno.

Estas recetas están asociadas a los diferentes cortes trazables se acuerdo a su preparación. El objetivo es poder, además de entregar información de trazabilidad del producto que ha adquirido algún consumidor, también entregar recetas de cocina que pueda preparar dicho consumidor con el producto que ha adquirido.

En esta sección se podrán agregar nuevas recetas y modificar o eliminar recetas ya existentes.

Los datos de recetas que se manejan son los siguientes:

- Número de porciones que rinde la receta
- Tiempo de preparación de la receta
- Ingredientes
- Preparación
- Imagen del resultado de la receta
- Asociación con los cortes de trazabilidad con los cuales se puede preparar la receta

4.5 INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA

En el proceso de instalación y puesta en marcha del sistema de trazabilidad se realizaron una serie de pruebas para con datos reales del sistema de producción de la empresa Frival con el objetivo de verificar la efectividad del seguimiento de la información en toda la cadena de faena. Una vez que las pruebas resultaron satisfactorias, se procedió a la actualización de la nueva versión del sistema de producción con los cambios realizados para la trazabilidad de los animales a faenar.

Luego se instalaron los nuevos sistemas de Administración, web corporativo y etiquetado.

CAPITULO V

5 CONCLUSIONES

La puesta en práctica de procedimiento de trazabilidad está en sus comienzos. Si bien es cierto, hay países que están muy avanzados en el tema, lo cual nos ayuda a basarnos en su experiencia.

En nuestro país a partir del mes de Enero del 2005 se pondrá en marcha un sistema nacional de identificación animal y se presentarán los estándares y normativas que deberá cumplir la trazabilidad chilena.

Estos estándares y normativas se presentan en cada proceso involucrado en la trazabilidad como los son la identificación animal, la recopilación de datos de los animales, el procesamiento de los productos y el etiquetado de estos.

La puesta en marcha de un sistema de trazabilidad representa un cambio drástico en las costumbres, tanto para los productores como para los consumidores.

A nivel económico la implementación de un sistema de trazabilidad en un país representa una alta rentabilidad en términos globales, y hay que tener en cuenta que gran parte los costos del sistema serán absorbidos por los productores, en cambio los beneficios serán repartidos por los distintos agentes de la cadena de comercialización de la carne. Es por esto que se debe tener en consideración mecanismos complementarios entre el productor y la industria para que el sistema que se implemente en nuestro país sea rentable globalmente, pero inviable desde el punto de vista de los productores.

El sistema de trazabilidad implementado en la empresa Frival es pionero en Chile. Está orientado a entregar a los consumidores información acerca de los

productos de la empresa y además dar un valor agregado al servicio de faena prestado a los proveedores que soliciten estos servicios.

Si bien en Chile, al momento del desarrollo de este sistema no se contaba con normas de trazabilidad ni de un sistema de identificación animal nacional, la trazabilidad de nuestro sistema se limita a entregar información que se recopilada de los agricultores o propietarios de los animales, y del proceso de faena de la carne que se realiza. Sin embargo, el sistema tiene un diseño flexible que permitirá incorporar nueva información y normativas para cumplir con la trazabilidad nacional próxima a implementarse en nuestro país. Los cambios que deberá sufrir el sistema serán en torno a la identificación individual de los animales, la cual es la exigida para una buena trazabilidad, debido a que el sistema de producción actualmente sólo está diseñado para almacenar información por lotes de animales.

6 BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

[1] Araoz, L., "Trazabilidad de la carne bovina en Argentina", Proyecto FAO de Cooperación Técnica, "Apoyo a la integración del sector agropecuario del Conosur para contribuir a las políticas de seguridad alimentaria" (TCP/RLA/2910) Buenos Aires, Enero 2004.

[2] Bravo, A., "El etiquetado de la carne de vacuno basado en la trazabilidad del producto", Empresa Nacional MERCASA y Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, España, Marzo-Abril 2002.

[3] Caja, G., "Propuestas técnicas alternativas de sistemas de identificación y registro de ganado bovino adecuadas para Chile", Universidad Autónoma de Barcelona, Proyecto TCP/CHI/2801 (A), Barcelona (España), Santiago de Chile, Marzo 2003.

[4] Caja, G., Hernandez-Jover, M., Ghirardi, J., Garin, D., Mocket, J.H., "Aplicación de la identificación electrónica a la trazabilidad de ganado y de la carne", Universidad Autónoma de Barcelona, Proyecto de Cooperación Técnica establecido entre el gobierno de Chile y FAO, Barcelona (España), Diciembre 2003.

[5] Comisión de las comunidades Europeas, "Sobre la aplicación del título II del reglamento (CE) n° 1760/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo, que establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina y relativo al etiquetado de la carne de vacuno", Bruselas, Abril 2004.

[6] Cordeu, J. L., Cañas, R., Sepulveda, N., Marylen, M., “La carne bovina en los países de Mercosur y Chile”, FAO y Universidad Mayor, Agosto 2001.

[7] EAN International, “Fresh produce traceability guidelines”, www.ean.org.

[8] Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias Universidad de Chile, “Diseño de un sistema de identificación y registro para el ganado bovino chileno”, Proyecto de Cooperación Técnico establecido entre el gobierno de Chile y FAO, “Bases para el establecimiento de un Sistema Nacional de Identificación y Registro de Ganado Bovino. TCP/CHI/2801” España, Diciembre 2003.

[9] López, D., “Sistema de producción aplicado a la industria de procesamiento de la carne”, Tesis de Grado, Universidad Austral de Chile, Valdivia, 2004.

[10] Maino, M., Zuñiga, V., Zenteno, R., “Diseño de un sistema de identificación y registro para el ganado Bovino”, Seminario “Sistema de Identificación de Animales Bovinos como base de la Trazabilidad y de la Diferencia Productiva”, Coyhaique, Noviembre 2003.

[11] Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca República Oriental de Uruguay, “Conceptos fundamentales de trazabilidad individual”, Montevideo (Uruguay), Enero 2004.

[12] Oramas, J., “Trazabilidad y cultivos controlados e integrados”, Jornada Autonómica de la comunidad Canaria, Sta. Cruz de Tenerife, Julio 2002.

[13] Seminario internacional sobre Identificación permanente de animales y trazabilidad, “Del campo al plato”, Buenos Aires, Noviembre 1998.

[14] Zickler, G., “L’identification des bovins, pierre angulaire du systeme d’information de l’elevage bovin”, Seminario “Sistema de Identificación de Animales Bovinos como base de la Trazabilidad y de la Diferencia Productiva”, Coyhaique, 2003.

[15] <http://www.queeslatrazabilidad.com/trazabilidad.htm>

[16] <http://www.e-campo.com>

[17] <http://www.tecnofeed.com/bio.htm>

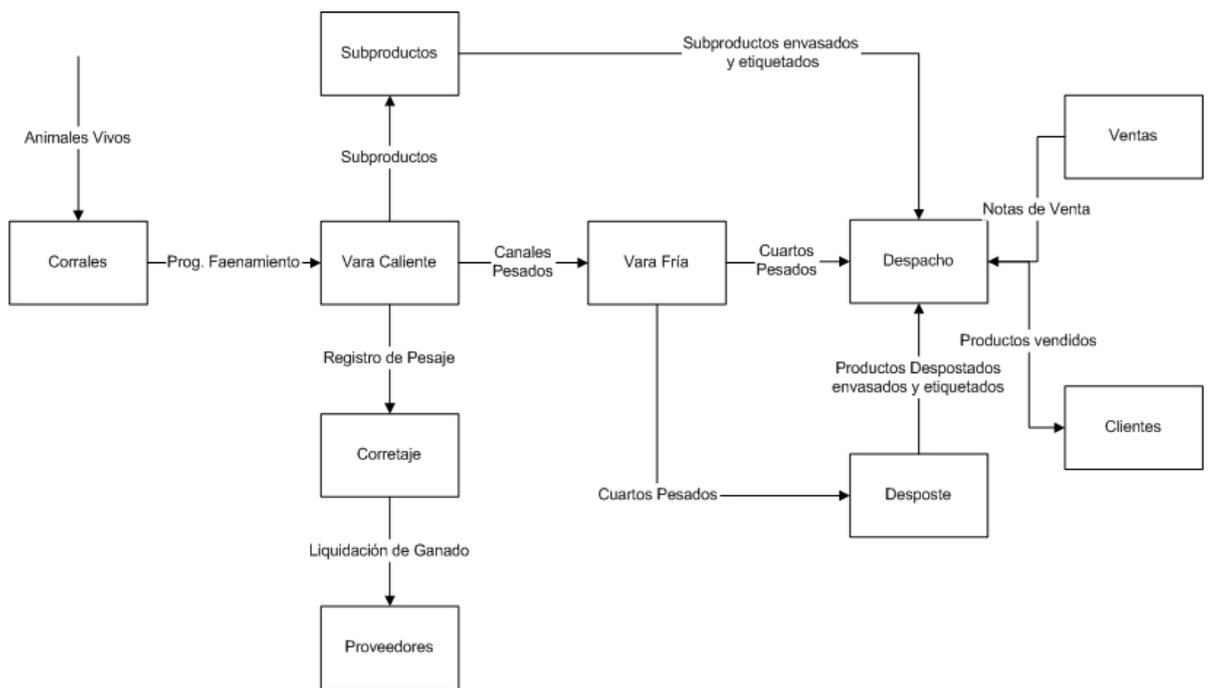
[18] <http://www.dican.cl/traza2.htm>

[19] <http://www.gestiontrazabilidad.com>

[20] Ministerio de Agricultura – Gobierno de Chile, <http://www.miniagri.gob.cl>

7 ANEXOS

ANEXO A: DIAGRAMA FLUJO EMPRESA FRIVAL



ANEXO B: DICCIONARIO DE DATOS SISTEMA TRAZABILIDAD

MÓDULO SISTEMA DE PRODUCCIÓN

SUB-MÓDULO CORRALES

Recepción

Campo	Tipo	Descripción
NmroRecepcion	Int4	Nº de recepción de ganado
Fecha	Datetime	Fecha y hora en que se realizó la recepción
RutCliente	Char(11)	Rut del proveedor de ganado
Proveedor	Char(45)	Nombre del proveedor de ganado
Procedencia	Char(30)	Procedencia del animal (normalmente comuna)
Dirección	Char(60)	Generalmente el predio de origen
Fletero	Char(11)	RUT del dueño del camión
Patente	Char(8)	Patente del camión
Guialibretransito	Int4	Nº de guía de libre tránsito
Nmroguiadespacho	Int4	Nº de guía de despacho
Mandante	Char(18)	Mandante de los animales (propietario)
Observaciones	Text	Observaciones
Cod_Predio	Int4	Código Predio del que proviene el animal

Detallerecepción

Campo	Tipo	Descripción
NmroRecepcion	Int4	Nº de recepción de ganado
Cantidad	Int4	Nº de animales ingresados
Especie	Char(15)	Especie de los animales
Tipo	Char(20)	Tipo de animal
Pesovivo	Float4	Peso total de los animales del lote
Marca	Char(15)	Marca de los animales
Corral	Int4	Corral en que se encierran los animales
Promedio	Float4	Peso promedio de los animales (Pesovivo / Cantidad)
Partida	Char(1)	Partida de los animales
Cantnofaenada	Int4	Cantidad de animales todavía en existencias (no faenados)
Cod_Raza	Int4	Código de la raza del animal

Programa

Campo	Tipo	Descripción
NmroPrograma	Int4 (PK)	Número del programa de faena
ClaveFaena	Char(2)	Clave de faena
Fecha	Date	Fecha del programa de faena
Observaciones	Text	Observaciones al programa de faena

Detalleprograma

Campo	Tipo	Descripción
Fecha	Date	Fecha del programa (FK ⇔ Programa)
NmroPrograma	Int4	Número del programa de faena
ClaveFaena	Char(2)	Clave de faena
Nmrorepcion	Int4	Fecha del programa de faena
Cantfaenada	Int4	Observaciones al programa de faena
Tipofaena	Char(1)	Tipo de faena (total o parcial)
Especie	Char(15)	Especie de los animales
Tipo	Char(20)	Tipo de los animales
Corral	Int4	Corral en que fueron encerrados los animales
Marca	Char(15)	Marca de los animales
Lote	Int4	Lote de faena
Nmroinicial	Int4	Número de faena inicial del primer animal del lote
Nmrofinal	Int4	Número de faena final del último animal del lote

SUB-MODULO DESPOSTE

LotesDesposte

Campo	Tipo	Descripción
Lote	Int4	Lote de desposte
Fecha	Date	Fecha de desposte
NmroSAG	Int4	Número de certificación del SAG
Correlativo	Int4	Número de correlativo de carga (ver tabla Carga)

Pesajecajas

Campo	Tipo	Descripción
Nmrocaja	Int4	Número de la caja
Fechapeseaje	Date	Fecha de pesaje de la caja
Lote	Int4	Número de lote de desposte
NmroSAG	Int4	Número de certificación del SAG
Rut	Char(11)	RUT del propietario de la caja
Codigocorte	Char(12)	Código del producto
Peso	Float4	Peso neto empacado
Unidades	Int4	Número de unidades empacadas en la caja
Categoría	Char(1)	Tipificación del producto
Empaque	Char(20)	Tipo de empaque
Fechavencimiento	Date	Fecha de vencimiento de la caja
Flagdespachado	Char(1)	Indica si la caja ya fue despachada
Bruto	Float4	Peso bruto de la caja
Tara	Float4	Tara de la caja
Correlativo	Int4	Correlativo de carga

Protocolos

Campo	Tipo	Descripción
Nmrolote	Int4	Número de lote de desposte correspondiente al protocolo
Nmro_protocolo	Int4	Número de protocolo de desposte
Fecha_protocolo	Date	Fecha en que fue generado el protocolo de desposte
Cliente	Char(45)	Nombre del cliente al que se entrega el protocolo
Ciudad	Char(30)	Ciudad a la que fue despachada la mercadería
KVF	Float4	Peso en vara fría de los animales correspondientes al lote de desposte
Nmro_cuartos	Int4	Número de cuartos de animales despostados
Categoría	Char(15)	Categoría(s) de los animales despostados
Tipo_desposte	Char(30)	Empaque(s) de las cajas del lote de desposte
Tipo_animal	Char(40)	Tipo(s) de animal(es) despostado(s)
Kg_desposte	Float4	Total de kilos despostados
Kg_despachados	Float4	Total de kilos despachados al cliente
Kg_abono	Float4	Total de kilos abonados por el cliente

Detalle_protocolo

Campo	Tipo	Descripción
Nmro_lote	Int4	Número de lote de desposte correspondiente al protocolo
Corte	Char(40)	Descripción del corte pesado
Tipo_corte	Char(40)	Descripción del tipo de corte
Peso	Float4	Peso total de las cajas correspondientes al corte
Cajas	Int4	Cantidad total de cajas correspondientes al corte
Porcentaje	Float4	Proporción del corte respecto al peso total del lote de desposte

Modificacioncaja

Campo	Tipo	Descripción
Id_modificacion	Int4	Correlativo de modificación
Nmrocaja	Int4	Número de la caja modificada
Usuario	Char(20)	Usuario que realizó la modificación a la caja
Fecha	Timestamp	Fecha de modificación de la caja
Pesonuevo	Float4	Nuevo peso de la caja
Razon	Char(100)	Razón de modificación de la caja

Inventariocajas

Campo	Tipo	Descripción
Fecha	Date	Fecha de inventario
Nmrocaja	Int4	Número de caja

MÓDULO ETIQUETADO

trzb_trazabilidad

Campo	Tipo	Descripción
Cod_trazabilidad	Float	Código único de trazabilidad
Nmro_caja	Int4	Número de la caja de desposte
Lote_faena	Int4	Lote de faena
Fecha_faena	Date	Fecha de faena
Especie	Char(15)	Especie de los animales

MÓDULO ADMINISTRACIÓN

trzb_empresas

Campo	Tipo	Descripción
Rut	char(11)	Rut de la empresa para la que se trazan los productos
Nombre	nvarchar(50)	Nombre de la empresa
Razón_social	nvarchar(50)	Razón social de la empresa
Imagen_etiqueta	nvarchar(64)	Nombre de la etiqueta correspondiente a la empresa

trzb_predios

Campo	Tipo	Descripción
Cod_predio	Int4	Código único que identifica al predio
Nombre	nvarchar(100)	Nombre del predio
Descripcion	Text	Descripción del predio (información que se desee entregar acerca del predio)
Dueno	Char(11)	Rut del dueño del predio
Region	nvarchar(30)	Región del país a la que pertenece el predio
provincia	nvarchar(30)	Provincia del país a la que pertenece el predio
Comuna	nvarchar(30)	Comuna del país a la que pertenece el predio
Foto1	nvarchar(64)	Nombre de la imagen 1 del predio (fotografía digital)
Foto2	nvarchar(64)	Nombre de la imagen 2 del predio (fotografía digital)

trzb_razas

Campo	Tipo	Descripción
Cod_raza	Int4	Código que identifica a la raza
Nombre	nvarchar(30)	Nombre de la raza
Descripción	text	Descripción de la raza

trzb_cortesweb

Campo	Tipo	Descripción
Id_cortesweb	Int4	Código que identifica al corte web
Nombre	nvarchar(30)	Nombre del corte
url	nvarchar(100)	url donde se encuentra la página web con los datos del corte
Imagen	nvarchar(64)	Imagen del corte

trzb_razaespecie

Campo	Tipo	Descripción
Cod_raza	Int4	Código que identifica a la raza del animal
Especie	nvarchar(30)	Especie a la que pertenece el animal

trzb_recetas

Campo	Tipo	Descripción
Cod_receta	Int4	Código que identifica a la receta
Nombre	nvarchar(128)	Nombre de la receta (título)
porciones	nvarchar(30)	Número de porciones que rinde la receta
ingredientes	text	Lista de ingredientes para hacer la receta
Preparacion	text	Descripción de la preparación de la receta
Tiempo	nvarchar(30)	Tiempo que se demora en preparar la receta
Foto	nvarchar(64)	Imagen de la receta

trzb_recetacorte

Campo	Tipo	Descripción
Cod_receta	Int4	Código que identifica a la receta
Id_corteweb	Int4	Código del corte asociado a la receta