



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACÉUTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LOS ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA QUÍMICA

PROFESOR PATROCINANTE:

Prof. Luis López V.

Departamento de Ciencia de los

Alimentos y Tecnología Química.

Universidad de Chile.

DIRECTOR:

Prof. Luis López V.

Departamento de Ciencia de los

Alimentos y Tecnología Química.

Universidad de Chile.

**“REVISIÓN DEL SISTEMA DE TRAZABILIDAD EN UNA
PLANTA ELABORADORA DE PRODUCTOS CÁRNICOS
DE ACUERDO A LA NCh2997.Of2006”**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO EN ALIMENTOS

JUAN GONZÁLEZ RIVEROS

Santiago, Chile

2012

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y a mi hermana por su dedicación y comprensión a lo largo de mis estudios profesionales, por su cariño y formación durante mi vida personal.

Al profesor Luis López, por sus enseñanzas, orientación, dedicación y paciencia para la realización de esta memoria y a todos los profesores que aportaron en mi formación académica.

A la empresa, por permitirme realizar la memoria en la planta y a todo el personal, por su colaboración y buena voluntad que permitieron realizar esta memoria, especialmente al responsable de la trazabilidad de la planta.

Tabla de contenido

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. ¿Qué es la trazabilidad?	7
1.2. Estandarización	8
1.3. Relación entre trazabilidad y calidad de los alimentos	9
1.4. Beneficios de la trazabilidad en la industria alimentaria	9
1.5. Trazabilidad en Chile	11
2. HIPÓTESIS	12
2.1. Objetivos generales	12
2.2. Objetivos específicos	12
3. METODOLOGÍA	13
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES	15
4.1. Antecedentes generales	15
4.2. Características de los productos	15
4.2.1. Descripción general de los diagramas de flujo	16
4.2.2. Las materias primas cárnicas	18
4.3. Descripción del sistema de trazabilidad y comparación con la NCh2997.Of2006 .	19
4.3.1. Mecanismos de comunicación inter-empresa	23
4.3.2. Procedimientos para la localización y/o retiro de productos	24
4.3.3. Registros incluidos en el sistema de trazabilidad	26
4.3.4. Registros utilizados	27
4.3.5. Comparación de la información contenida en los registros con lo establecido en la norma chilena NCh2983-2011	32
4.4. Evaluación del sistema de trazabilidad de la planta	35
4.4.1 Ejercicios de trazabilidad	34
4.4.2. Resultados de los ejercicios	36
4.5. Puntos a modificar en el sistema y propuestas de mejoramiento	38
4.6. Revisión bibliográfica sobre la participación que tendrá el sistema SAP PP en el sistema de trazabilidad de la planta	43
5. CONCLUSIONES	48
6. BIBLIOGRAFÍA	50
7. ANEXOS	52

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Ejemplo de transición entre las formas de identificación de las MPC, insumos, producto en proceso de elaboración y producto terminado	22
Figura 2: Hallazgos ejercicios de MPC	37
Figura 3: Hallazgos ejercicios de producto terminado	38

RESUMEN

REVISIÓN DEL SISTEMA DE TRAZABILIDAD EN UNA PLANTA ELABORADORA DE PRODUCTOS CÁRNICOS DE ACUERDO A LA NCh2997.Of2006

En los últimos años, la trazabilidad de los alimentos ha tomado cada vez más importancia para las empresas de alimentos en el mundo. Desde que la Unión Europea estableció en enero del 2005 la obligación para las empresas de alimentos y piensos animales dentro del conglomerado, junto con las empresas extranjeras que quisieran exportar sus productos hacia ese territorio, de tener implementado un sistema de trazabilidad, ha aumentado la preocupación de las autoridades internacionales por generar pautas estándar para las empresas en la industria alimentaria y junto con esto, un aumento en las investigaciones sobre la aplicación de tecnologías para mejorar el funcionamiento de estos sistemas.

En Chile, el INN elaboró una serie de normas chilenas, entre ellas la NCh2997.Of2006, la cual indica los requisitos mínimos que debe cumplir un sistema de trazabilidad en la industria de la carne de ganado bovino, ovino, caprino, porcino y sus productos cárnicos. Debido a la importancia creciente de la trazabilidad y a las exigencias cada vez mayores del mercado, una planta elaboradora de productos cárnicos decidió financiar este estudio, que consta en revisar, evaluar y si fuera necesario, mejorar su sistema de trazabilidad tomando como base los requisitos indicados por la NCh2997.Of2006.

Este estudio se realizó mediante la descripción del sistema de trazabilidad de la planta utilizando como fuente la documentación relacionada con este sistema, incluyéndose en ésta procedimientos, objetivos del sistema, registros, asociándolos y comparándolos a los requisitos indicados en la norma. Posteriormente se realizó una evaluación del sistema de trazabilidad tomando en cuenta los resultados de ejercicios de trazabilidad realizados periódicamente en la planta con el fin de detectar las posibles desviaciones al sistema. Luego se determinaron los puntos que se requería modificar en el sistema y se realizaron propuestas de mejoramiento.

Finalmente se realizó un análisis bibliográfico sobre la futura implementación del sistema SAP PP en la planta y su participación en el sistema de trazabilidad.

Se llegó a la conclusión que el sistema de trazabilidad de la planta elaboradora de productos cárnicos cumple parcialmente con los requisitos expuestos en la NCh2997.Of2006 y que la implementación del sistema SAP PP será beneficioso tanto para el sistema de trazabilidad de la planta como para la gestión de la producción.

SUMMARY

REVIEW OF THE TRACEABILITY SYSTEM IN A MEAT PRODUCTS PROCESSING PLANT ACCORDING TO THE NCh2997.Of2006

In recent years, the traceability of food has become increasingly important for food companies in the world. Since the European Union in January 2005 established the obligation for companies in food and animal feed within the conglomerate, in join with the foreign companies that would wish to export their products to that territory, have implemented a traceability system, has raised concerns international authorities to generate standard guidelines for companies in the food industry and along with this, an increase in research on the application of technologies to improve the performance of these systems.

In Chile, the INN prepared a series of Chilean standards, including NCh2997.Of2006, which indicates the minimum requirements to be met by a system of traceability in the meat industry of cattle, sheep, goats, pigs and their meat products. Due to the growing importance of traceability and the increasing demands of the market, a meat processing plant decided to finance this study, which consists in reviewing, evaluating and, if necessary, improve traceability system based on the requirements by NCh2997.Of2006.

This study was conducted by describing the traceability system of the plant using as source documentation related to this system, including in this procedures, system objectives, records, associating and comparing them with the requirements in the standard. Subsequently was conducted an assessment of the traceability system, taking into account the results of traceability exercises conducted periodically in the plant in order to detect possible deviations in the system. Then, were determined the points that are required to modify in the system and were made suggestions for improvement.

Finally, we conducted a literature review about the future implementation of SAP PP in the plant and their participation in the traceability system.

It was concluded that the traceability system of meat products manufacturing plant meets partially the requirements set forth in NCh2997.Of2006 and the implementation of SAP PP will benefit both, the traceability system and management production of the plant.

1. INTRODUCCIÓN

Un sistema de trazabilidad permite mantener identificados a los productos a lo largo de las cadenas de producción, comercialización y transformación, con el fin de realizar investigaciones epidemiológicas o establecer acciones correctivas y así mantener la confianza del consumidor en lo que se refiere a la inocuidad alimentaria y permanecer competitivos en un mercado cada vez más globalizado (SAG, 2012).

Las causas que han motivado el desarrollo de sistemas de trazabilidad en el mundo son variadas, en el caso de la Unión Europea (UE), su objetivo principal está referido a la inocuidad alimentaria por problemas causados, fundamentalmente, por la aparición de encefalopatías espongiformes del bovino (EEB) y ovino (Scrapie), que provoca una degeneración en el cerebro y la médula espinal, causada porque el ganado era alimentado con los cadáveres de otros animales enfermos tales como bovinos, ovejas o pollos. El sector de la carne bovina fue así el pionero en introducir la trazabilidad como herramienta de inocuidad en la cadena alimentaria, ya que a los ganaderos, productores y distribuidores les serviría para localizar lotes bajo sospecha de no conformidad y retirarlos del mercado, contribuyendo al aseguramiento de la calidad.

Desde el 1 de enero de 2005, las regulaciones de la UE obligan legalmente a todas las compañías de alimentos y piensos en la Comunidad a tener sistemas de trazabilidad. Los alimentos y piensos puestos en el mercado deben estar adecuadamente etiquetados o identificados para facilitar su trazabilidad. Aquí, la trazabilidad se convierte en un requisito de entrada en el mercado y una herramienta de marketing. En un mercado regulado, la trazabilidad resulta esencial para la supervivencia de las empresas (Wang; Li, 2006).

Por lo anterior, la introducción de la trazabilidad de los alimentos puede ser vista como una respuesta estratégica de la industria alimentaria al aumento en la percepción de las personas de los riesgos al consumir productos alimenticios. En el caso de la inocuidad y calidad alimentaria, se requiere de datos suficientes para evaluar adecuadamente el tipo, origen y ubicación de la fuente de un producto

bajo sospecha permitiendo tomar acciones correctivas. La trazabilidad en sí no cambia la inocuidad y la calidad de un producto alimenticio, sino que proporciona la información y mantiene el seguimiento de los productos durante todas las etapas de la producción, transformación y distribución (Wang; Li, 2006).

1.1. ¿QUÉ ES LA TRAZABILIDAD?

Según la NCh2997.Of2006, trazabilidad es la capacidad de rastrear la historia, aplicación o situación de lo que está bajo consideración (INN, 2006). Esta definición es bastante amplia. No especifica una medida estándar para “lo que está en consideración” (un grano de trigo o un camión), el tamaño de un lugar estándar (campo, granja o comuna), una lista de procesos que deben ser identificados (aplicaciones de pesticidas o tratamientos a animales), o a una tecnología estándar de identificación (lápiz y papel o computador) (Alfaro; Rábade, 2009).

La definición de trazabilidad es necesariamente amplia debido a que los alimentos son productos complejos, agregando el hecho de que la trazabilidad es una herramienta para alcanzar un número de objetivos diferentes. Golan et al. (2004) señalan que las empresas tienen 3 objetivos primarios al usar sistemas de trazabilidad: facilitar el rastreo hacia atrás por motivos de inocuidad y calidad alimentaria; diferenciar y comercializar alimentos que tienen diferencias sutiles en sus atributos; y por último, mejorar la administración de la cadena alimentaria.

Las motivaciones para implementar un sistema de trazabilidad pueden ser diferentes para cada empresa debido a las características distintas de los productos y sus posiciones en la cadena de abastecimiento. Para muchas empresas en la cadena alimentaria, cumplir con los requerimientos legales es la motivación más común para adoptar un sistema de trazabilidad (Wang; Li, 2006).

En la cadena de supermercados Jusco, en Japón, los consumidores pueden ingresar el número de identificación en la etiqueta de cada filete en un ordenador dispuesto en una mesa cercana, lo que les entregará información sobre

la vaca de donde provino el filete, una copia escaneada de su resultado negativo en el test para la enfermedad de las vacas locas y, en caso de que esté interesado, la raza y el sexo, la fecha del sacrificio, y el nombre del productor. Sin embargo, por muy preciso que sea este sistema no provee a la trazabilidad de información con respecto al control bacteriano en granero, uso de piensos modificados genéticamente, o atributos relacionados con el cuidado animal, como horas de pasteo o periodos de reproducción (Talbot, 2004).

Como resultado, ningún sistema de trazabilidad es completo, además de que un sistema de trazabilidad muy complejo sería demasiado costoso, y muy poco rentable para una empresa (Alfaro; Rábade, 2009).

1.2. ESTANDARIZACIÓN

Una trazabilidad efectiva requiere estandarizar la información que necesita ser registrada a través de cada paso en la producción del alimento y en la cadena alimentaria. Para alcanzar la trazabilidad en la cadena alimentaria, todos los socios comerciales deben alcanzar la trazabilidad interna y externa. Si uno de los socios de la cadena falla en mantener estos enlaces tanto en sentido ascendente como descendente, la situación resultante es conocida como una ruptura (o pérdida) en la trazabilidad (Regattieri, 2007).

Así, es necesario contar con un lenguaje común de información; una estandarización de los datos que no solo simplificará la trazabilidad, sino también facilitará el control de inventarios, envío y recepción, y todas las operaciones comerciales a lo largo de la cadena alimentaria (Ruiz-Garcia; Steinberger, 2010).

1.3. RELACIÓN ENTRE TRAZABILIDAD Y LA CALIDAD DE LOS ALIMENTOS

La trazabilidad es un concepto cuya importancia para los medios de comunicación y los consumidores está dada por su relación con la inocuidad alimentaria. En este sentido, muchas empresas utilizan sus sistemas de trazabilidad como un dispositivo de promoción con el fin de demostrar la fiabilidad de sus procedimientos de calidad (Wang; Li, 2006).

Dimara y Skuras (2003) definen la trazabilidad como una evidencia extrínseca de calidad. Los autores demostraron que la trazabilidad y el uso de certificados de origen influyen la evaluación del consumidor.

Moe (1998) indicó que la trazabilidad es un subsistema esencial de gestión de la calidad. El desarrollo de avanzados sistemas internos de trazabilidad puede mejorar la eficiencia en la recolección de datos, control de la planta y control de la calidad.

1.4. BENEFICIOS DE LA TRAZABILIDAD EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Un sistema de trazabilidad provee a las compañías dentro de la industria alimentaria una posible solución para lidiar con deficiencias en los productos. Las compañías que están equipadas con un sistema adecuado de trazabilidad tienen los medios para seguir y retirar sus productos. Aquellos productos que pueden ser potencialmente peligrosos para los consumidores, pueden ser localizados en la cadena y ser retirados. La trazabilidad permite a la cadena de suministros coordinar sus esfuerzos con respecto a la identificación, ubicación, cantidad y retiro de productos potencialmente dañinos (Van Dorp, 2004).

La oportunidad de conectar la trazabilidad con la información de los procesos por los cuales pasan los productos representa un camino efectivo para aumentar las eficiencias operacionales, mejorando la percepción del consumidor, tratándose de un alimento inocuo y de calidad (Ruiz-Garcia; Steinberger, 2010).

Fisk y Chandran (1975) dan cinco razones por las cuales una empresa puede utilizar la trazabilidad como una fuente de competitividad, con las siguientes ventajas:

- como un mecanismo para resolver posibles problemas de inocuidad del producto, algo que se puede utilizar para demostrar que los sistemas de aseguramiento de la calidad trabajan para proteger a los clientes, antes y después de que los productos se vendan,
- como una forma de proveer una defensa legal en cuanto a la responsabilidad que tiene una empresa al comercializar sus productos,
- la trazabilidad puede mejorar la comprensión de los productores sobre sus sistemas de distribución,
- un sistema de trazabilidad puede permitir a los productores mantenerse en contacto con sus consumidores; y,
- los sistemas de trazabilidad pueden complementar los controles de calidad realizados en laboratorios debido a que los hallazgos de los ensayos, en conjunto con el uso de estudios de campo, pueden ser valiosos en el desarrollo de mejores productos en el largo plazo.

Para los autores, sin duda, hay costos involucrados al establecer y mantener un sistema de trazabilidad, pero aquellos pueden ser menores en comparación a los gastos generales de por ejemplo, retirar productos previamente distribuidos en el mercado. Rábade y Alfaro (2006) analizan la influencia de la relación comprador-proveedor en la implementación de un sistema de trazabilidad en la industria de los vegetales, y muestran la manera en que la trazabilidad contribuye a reforzar el grado de coordinación en la cadena alimentaria.

Otro aspecto que merece atención es la forma en que las organizaciones pueden explotar la trazabilidad de sus productos como una herramienta de marketing (Alfaro; Rábade, 2009).

1.5. TRAZABILIDAD EN CHILE

En el caso de Chile, el Instituto Nacional de Normalización (INN), ha desarrollado algunas normativas con respecto a la trazabilidad de las carnes (Sánchez, 2007).

La norma base es la normativa chilena NCh2983-2011 – “Trazabilidad de alimentos y de la cadena alimentaria – Principios generales y guía para el diseño y desarrollo del sistema” (INN, 2011), la cual plantea entre otras cosas:

- los requisitos generales de los sistemas de trazabilidad de alimentos: eficaces, prácticos, viables desde el nivel técnico y económico, objetivos, verificables y proporcionales al riesgo que se desea controlar
- la guía para el diseño y desarrollo de los sistemas de trazabilidad de alimentos en la cadena alimentaria. Identificación de los objetivos a ser logrados

También están especificadas otras dos normativas:

- NCh2988.Of2005 “Trazabilidad de alimentos y de la cadena alimentaria – Aves comerciales, peces de cultivos y productos cárnicos”.
- NCh2997.Of2006 “Trazabilidad de alimentos y de la cadena alimentaria – Bovinos, caprinos, ovinos, porcinos y sus productos cárnicos”

Tomando en cuenta los beneficios de tener implementado un sistema de trazabilidad, y la importancia de estas normas, se propone revisar el sistema de trazabilidad de una Planta elaboradora de productos cárnicos siguiendo la Norma Chilena NCh2997.Of2006: “*Trazabilidad de alimentos y de la cadena alimentaria – Bovinos, caprinos, ovinos, porcinos y sus productos cárnicos*” considerando los objetivos del sistema, procedimientos, registros y la capacitación del personal, entre otros.

2. HIPÓTESIS

La revisión y evaluación del sistema de trazabilidad actual de una Planta elaboradora de productos cárnicos en base a la NCh2997.Of2006: *“Trazabilidad de alimentos y de la cadena alimentaria – Bovinos, caprinos, ovinos, porcinos y sus productos cárnicos”*, permitirá su optimización al incorporar propuestas de mejora que permitan cumplir con todos los requisitos de la norma.

2.1. OBJETIVO GENERAL

Revisar, evaluar y mejorar el sistema de trazabilidad de una Planta elaboradora de productos cárnicos de acuerdo a la NCh2997.Of2006: *“Trazabilidad de alimentos y de la cadena alimentaria – Bovinos, caprinos, ovinos, porcinos y sus productos cárnicos”*.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir el sistema actual de trazabilidad en una planta elaboradora de productos cárnicos y comparar su documentación con lo establecido en la NCh2997.Of2006.
2. Evaluar el sistema de trazabilidad actualmente vigente en la planta.
3. Plantear propuestas de mejoramiento del sistema de trazabilidad actual en los puntos que necesitan ser modificados.
4. Revisar bibliográficamente la participación que tendrá el sistema SAP PP (Sistemas, Aplicaciones y Productos con el módulo Gestión de la Producción) en el sistema de trazabilidad de la planta.

3. METODOLOGÍA

La revisión del sistema de trazabilidad de la planta se realizó en forma bastante acuciosa, sin embargo, debido a que la planta se mantiene anónima y sus documentos son confidenciales, al momento de describir registros y procedimientos se tomará en cuenta solo la información que resulte necesaria para el desarrollo de este trabajo, evitando la revelación de mayores detalles sobre estos documentos.

En primer lugar se realizó una breve descripción de la planta, indicando los diferentes sectores en los que está dividida, los productos que elabora, los procesos aplicados y las materias primas cárnicas que se requieren para elaborar los productos.

En segundo lugar se hizo una revisión general del sistema de trazabilidad de la planta, incluyendo una descripción de:

- el procedimiento de trazabilidad, de la forma en que se realiza y los sistemas de identificación de los productos en la planta.
- los mecanismos de comunicación inter-empresa de la planta con otras organizaciones dentro de la cadena alimentaria. Se utilizarán, Materias Primas Cárnicas (MPC), números de guía, lotes de insumos y Ordenes de trabajo (O.T.) simbólicas, solo el número de lote de despacho tendrá la codificación real debido a que se analizará más adelante, en el ítem “Puntos a modificar en el sistema y propuestas de mejoramiento”.
- el procedimiento de recall de la planta.
- los registros incluidos en el sistema de trazabilidad, junto con esquemas generales de trazabilidad adaptados de los esquemas oficiales de la planta. Los esquemas fueron expuestos en forma general para cada clase de producto con el fin de no detallar la estructura de estos esquemas para cada producto particular.

Durante la revisión de cada punto se realizaron comparaciones con los requerimientos de la NCh2997.Of2006, en cuanto a la revisión de los registros de la planta y la información mínima que deben llevar, se hizo referencia a la norma

chilena NCh2983-2011, ya que la norma chilena NCh2997.Of2006 así lo recomienda.

En tercer lugar se realizó una evaluación del sistema de trazabilidad por medio de la revisión de los resultados de los ejercicios de trazabilidad realizados en la planta desde enero hasta julio del presente año. En estos ejercicios se trazaron 14 productos y 7 MPC tomados de acuerdo a los documentos “Carta Gantt de trazabilidad de cecinas” y “Carta Gantt de trazabilidad de MPC” de la planta.

En cuarto lugar se analizaron los resultados de los ejercicios de trazabilidad para la identificación de las causas de las fallas en el sistema y la realización de propuestas para evitar que estas fallas continúen.

Finalmente, se realizó una revisión bibliográfica de los cambios que producirá la implementación del sistema SAP PP en el sistema de trazabilidad de la planta, utilizando papers y memorias que tratan sobre la aplicación de tecnologías que contribuyan a mejorar los sistemas de trazabilidad, en conjunto con la revisión del documento “Modelo Procesos Planta Cecinas”, el cual fue confeccionado por personal encargado de dirigir la instalación de esos sistemas electrónicos en la planta y contiene diagramas de flujo y datos técnicos que permiten hacer un análisis de su participación en la planta.

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. ANTECEDENTES GENERALES

La planta elaboradora de productos cárnicos pertenece a un conglomerado que utiliza una constante estrategia de integración vertical, es decir, tiene bajo control la crianza de los animales, la producción de su alimento, la faenación, el procesamiento, el envasado y la distribución a lo largo de todo el país.

La planta está dividida en 4 sectores de producción, el sector de materia prima cárnica, el sector de crudo, el sector de cocido y el sector de despacho. Para prevenir la contaminación cruzada, los sectores de MPC y crudo están separados del sector de cocido, siendo los hornos el límite, y a su vez el sector de cocido está separado del de despacho, conectándose solo por una vía de tránsito de pallets. Además todos los sectores cuentan con entradas y salidas específicas por donde circula el personal.

4.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS

Los productos elaborados en la planta pertenecen a las diferentes marcas del conglomerado y son mayoritariamente jamones, salchichas, parrilleros, mortadelas, arrollados y patés, por lo que cuenta con un sistema de trazabilidad, con el objetivo de identificar todas las MPC e insumos o materias primas (MP) utilizados en la elaboración de un producto, incluyendo los envases primarios utilizados en su envasado, siguiendo los diferentes pasos operacionales a los que es sometido, junto con la identificación de los destinos o clientes en donde es distribuido. Los productos dentro de una misma categoría pasan por procesos casi idénticos para su elaboración, sin embargo existen diferencias en los equipos y algunos parámetros que se utilizan de acuerdo al producto comercial que se desea obtener (diferentes envases, unidades en el display, tiempo y temperatura de cocción, etc). En el anexo 1 se muestran los diagramas generales de flujo para cada categoría de producto elaborado en la planta.

4.2.1. Descripción general de los diagramas de flujo

Como descripción general se puede decir que la materia prima cárnica llega en camiones con sistemas de refrigeración, principalmente en “combos” (contenedores de cartón) y en menor forma en cajas de cartón, siempre sobre pallets de madera o plástico, los cuales vienen con una etiqueta con información que identifica a la MPC que contiene, un código que identifica al pallet, la fecha de formación del pallet, la fecha de vencimiento de la MPC que contiene y el peso neto y crudo del pallet. Esta información es registrada en una base de datos al momento de realizar el “picking”, que consiste en una lectura del código de barras que lleva la etiqueta del combo, por medio de una pistola electrónica, realizándose junto al pesado de la MPC, durante la recepción. Llegan además con guías de recepción, cuya información es ingresada a una base de datos por personal administrativo. En esta etapa se realiza un estricto control de calidad (anexo 2), debido a que esta etapa es un punto crítico de control (PCC). Luego que los pesos son registrados, la materia prima cárnica se lleva a la cámara de almacenamiento refrigerado N°1 donde se almacena a una temperatura de 0°C.

Una vez que se desea preparar una maquinada o batch de un producto, se pesan las distintas MPC que lo componen, dependiendo de su formulación, y se realiza un pesado con picking para registrar en una base de datos las MPC que conforman la maquinada y su peso. Luego es llevada a la línea de producción, donde después de pasar por diferentes procesos, como cortado, molido, inyecciones de salmuera, masajeado, embutido, entre otros, dependiendo del producto, llega a los hornos, donde se cuece a una temperatura y tiempo determinados y específicos para cada producto, pasando posteriormente al sector de cocido donde luego se envasa y empaqueta el producto. Para mortadelas de pieza entera, patés y algunos jamones y parrilleros, el empaque se realiza en la sala de codificado, dentro del sector de despacho. Las cajas de cartón en que se empaquetan los productos llevan una etiqueta en la que se señala el producto, fecha de vencimiento y N° de lote.

Una vez que el producto se ha envasado y empacado, se lleva a las cámaras de almacenamiento en el sector de despacho, donde se le almacena, hasta el momento que sea necesario despacharlo al cliente, manteniéndose las condiciones óptimas durante el transporte para no afectar su calidad.

Para hacer un seguimiento a la MPC a lo largo de esta línea de producción se completan una serie de formularios que constituyen los registros, los cuales deben tener entre sus datos la Orden de Trabajo de la MPC y la maquinada a la cual pertenece para cumplir con un rol básico en el sistema de trazabilidad, además del nombre del producto, el nombre del encargado de llenar el formulario, etc. Sin embargo, para realizar la trazabilidad de un producto o una MPC en la planta, se utilizan registros que no contienen la O.T., por ejemplo el registro de cocimiento del horno 3 para salchichas, con el cual se puede realizar el seguimiento a la MPC debido a que toma solo 1 día elaborar una salchicha. La mantención de registros es esencial no solo para el sistema de trazabilidad, sino que también para tener la información precisa, en cuanto al stock de MPC y seguir el camino de ésta a través de sus procesos.

4.2.2. Las materias primas cárnicas

Las materias primas cárnicas utilizadas llegan desde plantas faenadoras pertenecientes a la empresa, en las cuales se faena ganado porcino y bovino, además de pollos y pavos. Los trozos de carne vienen sin hueso. La planta utiliza alrededor de 40 tipos diferentes de MPC, entre los cuales se encuentran:

MPC provenientes de ganado bovino: vacuno primera.

MPC proveniente de ganado porcino: cuero de cerdo, pulpa pierna marco, lomo vetado, gordura, pernil mano hembra.

MPC proveniente de aves: ADM (Animal Deshuesado Mecánicamente) de pollo, pechuga emulsión, trimming de pollo (porciones de carne remanentes después del faenado), trutro de pollo y pavo.

La información detallada de los tipos de MPC se encuentra en las guías de recepción de MPC.

4.3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRAZABILIDAD Y COMPARACIÓN CON LA NCh2997.Of2006.

Según la NCh2997.Of2006:

11. Documentación del plan de trazabilidad

Cada organización de la cadena alimentaria debe establecer un plan de trazabilidad. El cual debe estar documentado y debe describir todos los procedimientos del sistema de trazabilidad diseñado.

Un sistema de trazabilidad confiable está basado en procedimientos que aseguren que toda la información requerida sea registrada, y que toda la información registrada sea un exacto y claro reflejo de los procesos productivos, siendo una herramienta útil en cualquier empresa de alimentos (Wang;Li, 2006).

El sistema de trazabilidad de la planta está basado tanto en sistemas electrónicos, (balanzas conectadas a computadores, pistolas electrónicas, bases de datos, etc), como en documentos (procedimientos, registros, etc). Este sistema abarca desde la llegada de la MPC hasta el despacho del producto final, asegurando la calidad del producto mediante la aplicación de numerosos controles hasta el momento de su despacho al cliente.

El sistema de trazabilidad se describe en el procedimiento del Departamento de Aseguramiento de Calidad que tiene el título de “Trazabilidad”, en el que, aparte de la trazabilidad de la materia prima cárnica, se incluye la trazabilidad de los insumos, productos intermedios y materiales de envasado. Este documento cuenta con los siguientes puntos principales:

1.0 Objetivo del documento: El objetivo de este procedimiento es entregar los protocolos para realizar la trazabilidad de un producto y de su envase primario, identificando las MPC e insumos utilizados en su elaboración, el resultado del monitoreo de los puntos críticos de control (PCC) involucrados en su elaboración y por último, los destinos y clientes hacia donde es distribuido.

2.0 Alcance: Este procedimiento es aplicable a todos los productos elaborados en la planta, incluyendo los insumos y MPC que se usaron para elaborar el producto, sus envases primarios y los procesos a que se sometió el producto.

3.0 Definiciones, abreviaciones y símbolos: Se aclaran las abreviaciones y definiciones para que este documento sea más entendible para quien lo lea.

4.0 Procedimiento y responsabilidades: Se describen los pasos para realizar la trazabilidad de un producto en forma general y luego en particular, junto con los deberes y responsabilidades del personal involucrado en cada paso. Para realizar la trazabilidad de un producto terminado, se debe revisar el número de lote y fecha de vencimiento en su etiqueta. Con esa información se puede revisar la base de datos en las oficinas de despacho y ver qué día llegó ese producto a despacho, para luego relacionar el lote de ese producto con las MPC e insumos que lo conforman, por medio de los N° de guías de recepción. Con esta fecha se puede secuenciar su elaboración, llegando hasta la recepción de las MPC y su entrega a producción.

5.0 Documentos relacionados: Se indican los documentos que se aplicaron en su confección.

El sistema de trazabilidad de la planta permite recuperar la historia de un producto trazado y conocer el destino de él, en la cadena alimentaria, debido a que la MPC recepcionada llega con una guía de recepción, que es única para cada camión, en donde se indican los kilos de cada tipo de MPC recepcionada, planta de proveniencia, fecha de recepción, patente del camión, y el número de pallets recepcionados por cada tipo de MPC. Además cada pallet viene con una etiqueta y una barra codificadora, a la cual se le realiza un picking en recepción, con el fin de traspasar la información de la guía de recepción y de la etiqueta a una base de datos que puede ser accesible desde cualquier computador de producción.

En el caso de los insumos, las oficinas de bodega cuentan con una base de datos que contiene información detallada sobre la fecha de elaboración del

insumo, la fecha de vencimiento, el lote del insumo, la cantidad en kilos de insumo, la fecha de recepción del insumo y el nombre del proveedor, entre otra información.

Una vez formulado el producto, cuando ya se pesaron las distintas MPC que lo componen junto con sus insumos, al producto se le identifica con un número de O.T. específica, la que es registrada en cada proceso por el que éste pasa hasta que llega a despacho. Una vez en despacho se registra electrónicamente el lote del producto identificado con la O.T. particular, almacenándose en una base de datos disponible en las oficinas de despacho, donde se controla el producto almacenado en cámaras y el producto que fue despachado a clientes específicos, indicándose quienes fueron estos clientes, la fecha en que se despachó el producto, cantidad de producto enviado, temperatura de almacenamiento refrigerado dentro del camión y la patente del camión, entre otros datos.

En la figura 1 se esquematiza un ejemplo de la transición e identificación dada por la planta faenadora a la MPC recepcionada, la O.T. que identifica al batch de producto en los procesos que aplica la planta y el número de lote con el que se despacha el producto terminado, permitiendo la trazabilidad entre los proveedores y las empresas que reciben los productos. Esta transición ocurre con cada batch que se elabora de un producto. El registro de transición desde el sector de MPC a los sectores de cocido y crudo, es el “registro de MPC”, donde se adhieren las etiquetas que se obtienen después de pesar cada MPC por los puestos de picking del sector y se le asigna al batch del producto un número de solicitud, que se relaciona directamente con la O.T. del batch. El registro de transición desde bodega a producción es el “registro de MP”, en el que los insumos que formaron parte de un batch de producto están asociados a su O.T. En cuanto a la transición desde el sector cocido a despacho, los registros de producto terminado y de codificado permiten asociar la O.T. del batch de producto al número de lote, que luego es almacenado en una base de datos mediante un picking de la etiqueta que lleva en la caja.

Con esto se cumple lo especificado en la NCh2997.Of2006:

5. Establecimiento de procedimientos del sistema de trazabilidad

Cada organización que participa en las diferentes etapas, tiene la responsabilidad de identificar claramente cada uno de los lotes creados en su proceso de producción y vincular en sus bases de datos la información de los lotes de origen, con los que se generan a partir de ellos. Por otra parte, debe entregar claramente identificados los lotes producidos a la organización que participa en la siguiente etapa de la cadena alimentaria.

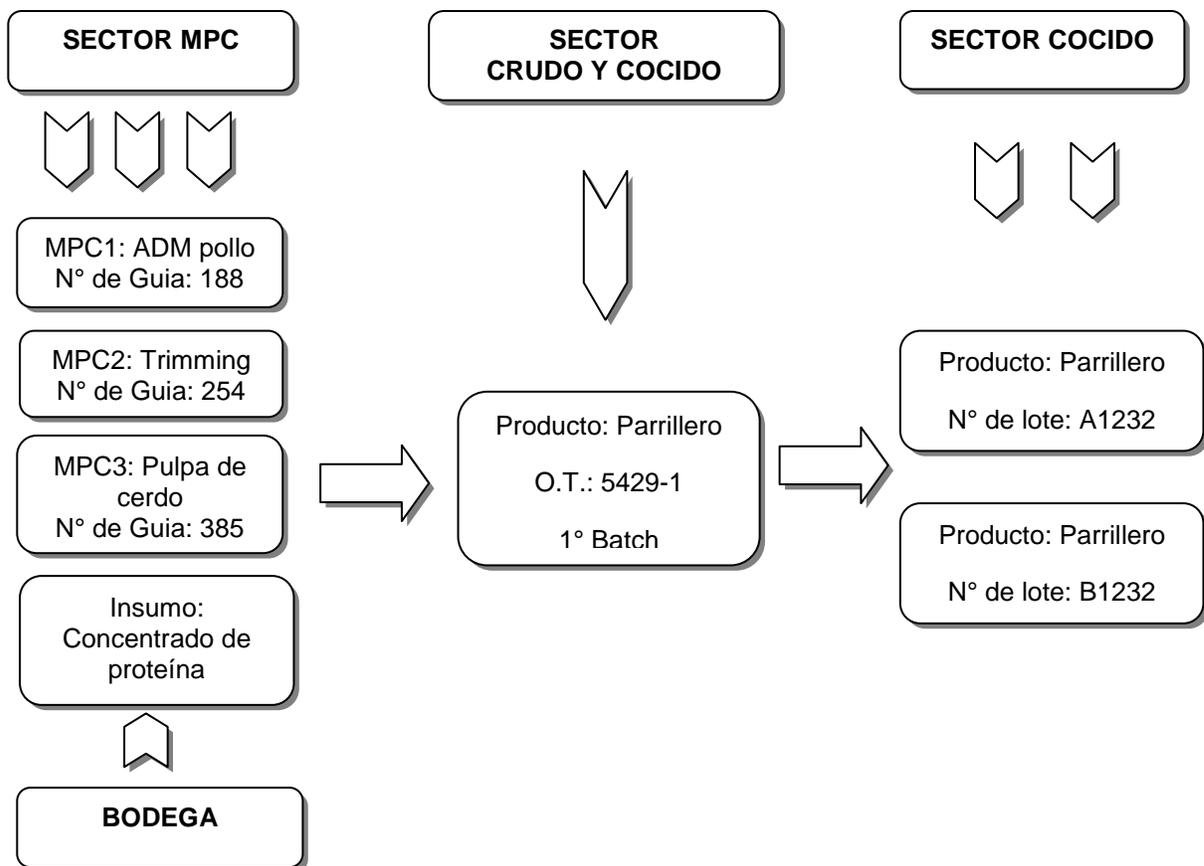


Figura 1: Ejemplo de transición entre las formas de identificación de las MPC, insumos, producto en proceso de elaboración y producto terminado.

De acuerdo a lo observado en la planta, se debe mencionar que si bien los números de guía, órdenes de trabajo y números de lote son formas de identificación que permiten una trazabilidad de los productos, existe también información anexa que se conserva a lo largo de la línea de producción, que es de utilidad para estos propósitos, tales como fechas de elaboración, fechas de inyección, fechas de envasado, etc.

4.3.1. Mecanismos de comunicación inter-empresa.

Según NCh2997.Of2006:

7. Establecimiento de mecanismos de comunicación inter-empresa.

Cada organización que participa en alguna etapa de la cadena alimentaria debe ser responsable de transmitir la información completa que requiera la siguiente etapa de los lotes comerciales producidos por ella, con el fin de asegurar que la cadena de información del sistema de trazabilidad funcione. Para ello se deben definir protocolos o mecanismos comunes sobre como compartir la identificación y la información requerida por el sistema.

Debido a que la planta elaboradora de productos cárnicos pertenece a un conglomerado, los sistemas de comunicación que permiten mantener en contacto a las plantas faenadoras con las plantas elaboradoras de cecinas son usados regularmente, tanto por personal involucrado en producción como el personal de aseguramiento de la calidad, además las formas de identificar las MPC y los productos están estandarizadas, de forma que las MPC que provienen de las plantas faenadoras, tienen un sistema de identificación idéntico cualesquiera que sea su lugar de origen, de tal manera que sea fácilmente comprendida por el personal en recepción y hace que su incorporación a la base de datos de la planta sea simple.

Esta comunicación constante entre las otras organizaciones de la cadena alimentaria (incluidos los supermercados y mayoristas) además de un sistema de identificación estándar son claves para que se mantenga la trazabilidad de los alimentos, debido a que claramente la trazabilidad tiene un alcance vertical. Es decir, depende tanto de la trazabilidad interna de los eslabones de la cadena alimentaria como de la capacidad de entrelazar y asociar estas trazabilidades.

4.3.2. Procedimientos para localización y/o retiro de productos

Según NCh2997.Of2006:

8. Procedimientos para localización y/o retiro de productos

Cada organización debe definir los procedimientos para las acciones correctivas frente a la detección de una no conformidad en algún lote comercial creado. Estos procedimientos tienen que estar documentados y en conocimiento del personal que participa en las diferentes etapas productivas de la cadena alimentaria.

Los sistemas de trazabilidad son herramientas útiles para identificar los lotes con problemas, aislar y localizar productos asociados que potencialmente pueden concernir a la salud pública. Un sistema de trazabilidad eficaz ayuda a reducir el alcance potencial de un recall y el volumen de producto que se debe retirar. Una trazabilidad de alimentos más rápida, más a fondo y más precisa puede reducir el impacto de un recall permitiendo al productor identificar rápidamente en que punto de la cadena de suministro se originó el problema e implementar una solución adecuada (Van Dorp, 2004).

En caso de que se produzca un incidente, es necesario saber cómo se debe proceder, por lo que las empresas deben elaborar un plan de acción: el personal responsable debe actuar rápidamente para conocer la naturaleza del incidente, tomar las medidas correctivas necesarias para proteger la salud de los

consumidores y el prestigio de la empresa, y eliminar la causa del incidente para evitar que vuelva a producirse.

La planta elaboradora de productos cárnicos cuenta con procedimientos en caso de realizar una recolección o “recall” de productos que están en planta o que ya han salido de las instalaciones de la planta y que se consideran no conformes y/o sospechosos en lo relativo a la inocuidad del producto o algún otro motivo.

La alta gerencia de la empresa, en conjunto con el Gerente de Calidad y el Gerente de la Planta tienen la responsabilidad y autoridad de tomar la decisión de efectuar el recall de los productos comercializados, distribuidos y/o entregados a los consumidores. Esto ocurrirá cuando exista sospecha o evidencia de que los productos puedan haber sufrido alteraciones que comprometan su inocuidad, legalidad y/o calidad.

Una vez detectado el problema el Gerente de calidad de la empresa envía los antecedentes al Jefe de Aseguramiento de Calidad de la planta, mediante un documento que contiene la siguiente información: nombre del producto, N° de guía de despacho, cantidad, fecha de elaboración y/o vencimiento, código del producto, lote / N° de pallet, turno, fecha de reclamo y si el producto se encuentra en su envase original.

El Jefe de Aseguramiento de Calidad a su vez reenvía este documento al encargado de trazabilidad de la planta junto con una solicitud de trazabilidad. Una vez obtenidos los resultados, el Jefe de Aseguramiento de Calidad los envía al Gerente de Calidad de la empresa, que realiza un informe de trazabilidad, y en conjunto con la alta gerencia determinan llevar a cabo o no el recall (ver Organigrama en anexo 3).

El Gerente de Calidad de la empresa tiene la responsabilidad y autoridad de notificar al personal correspondiente de su obligación y los plazos en que deberá cumplirla, además de coordinar que estas acciones sean llevadas a cabo de manera efectiva. El producto recolectado seguirá el proceso definido para producto no conforme.

Una vez localizados los lotes que se recolectarán, se da aviso al cliente que los tiene, para retirar los productos del local de venta. Si los productos

ya se encontraban para la venta al consumidor final, la alta gerencia de la empresa, en conjunto con el Gerente de Calidad y en acuerdo con el cliente, serán responsables de definir los pasos a seguir, para dar aviso a los consumidores y poder tomar plena responsabilidad sobre los posibles daños causados. Junto con lo anterior, el Gerente de Calidad de la empresa decidirá si se debe avisar a la autoridad sobre el proceso de recall e informar a la prensa.

Todos los documentos que tienen relación con un recall pertenecen al Departamento de Calidad y son accesibles desde cualquier computador en este Departamento y los computadores en los que trabaje personal involucrado con producción.

4.3.3. Registros incluidos en el sistema de trazabilidad

En la planta, durante los diferentes procesos y etapas por las que pasa una MPC para llegar a ser un producto terminado, se llevan registros con el fin de identificar a esta MPC en particular y controlar sus variaciones en peso, evaluar su calidad mediante la toma de su temperatura o la detección de metales, entre otros controles. Los registros de producción son efectuados por el personal involucrado directamente en el proceso o etapa por el que esté pasando la MPC (operador del equipo masajeador, operador de la embutidora, operador de línea en la línea de empaque, etc). Los registros de calidad los realizan los monitores de calidad, siendo incluidos en el sistema de trazabilidad los registros llevados en los puntos críticos de control (PCC). El sistema de trazabilidad también considera a los registros para reprocesos. Los reprocesos son los productos no conformes que aparecen en la línea de producción, por ejemplo, un jamón con exceso de agua o una mortadela con la tripa rota, por lo que estos productos pasan a ser reprocesos y retornan al sector de MPC, para servir como MPC para aquellos productos que lo requieren en su formulación. Estos y otros registros son revisados en orden según los procesos por los que pasan las MPC. Según estos órdenes se han establecido líneas de registros según el producto final que se quiere obtener las que pueden verse en el anexo 4.

4.3.4. Registros utilizados

A continuación se describe el contenido de los registros, enfocándose en la información útil para realizar la trazabilidad de los productos.

SECTOR MPC:

Registro MPC: Este registro se lleva por cada maquinada de MPC que se entrega a producción. Contiene el N° de guía de las MPC, que tiene la información de donde proviene la MPC, la patente del camión, etc. En este registro pueden verse los kilos de las diferentes MPC que componen una maquinada junto con la fecha de vencimiento.

BODEGA:

Registro MP: Detalla los insumos que se utilizan para elaborar un producto, asociados a su número de lote y a la O.T. del producto.

SECTOR CRUDO:

Registro recepción de parrilleros: Presenta las maquinadas recibidas desde el sector de MPC junto con los insumos para la producción de parrilleros, solo se anota la recepción con la fecha.

Registro control molino de mortadelas: Contiene la información de la carga de cada maquinada de mortadela (incluyendo MP) en la moledora de la sala de mortadelas. Detalla los productos que se cargaron, la O.T. de estos productos, el consumo de hielo, la hora de elaboración y las temperaturas de entrada y salida del producto según el termómetro del equipo.

Registro molino salchichas: Se elabora al cargar una maquinada de salchichas (incluyendo MP) en la moledora de la sala de salchichas. Contiene, además de la información mencionada en el registro rendimiento de mortadelas, las temperaturas de entrada y salida del producto capturadas en forma manual.

Registro control de proceso jamones: Se elabora al recibir la MPC desde el sector de MPC junto con la MP, para luego pesar la MPC y hacerla pasar por la inyectora de salmuera y luego masajearla. Es uno de los registros más complejos de producción, ya que aparte de los kilos de producto, salmuera e insumos y sus O.T., señala las horas de inicio y término de los procesos junto con su duración y las temperaturas al término de ellos, tomando en cuenta que estos procesos se realizan una vez por cada maquinada, habiendo productos que tienen hasta 8 maquinadas por día.

Registro control de proceso mortadelas: Este registro abarca el mezclado y el embutido de las mortadelas, Se anota el nombre del producto, la O.T. de la MPC, y de los insumos, los kilos de MPC y de insumos, las horas de inicio y término del mezclado y los kilos embutidos del producto. Este registro se llena por cada maquinada elaborada.

Registro embutido jamones, Registro embutido mortadelas, Registro embutido parrilleros y Registro embutido patés: Los registros en la etapa de embutido están enfocados en contener los kilos embutidos de producto y la cantidad de tripas consumidas para embutirlo. Además del nombre del producto se señala la O.T. en los registros para jamones y parrilleros, a diferencia de los registros para mortadelas y patés, en que ésta no se señala.

Registro cocimiento horno 1: Los registros de hornos son tal vez los registros más confiables de producción, tanto por la cantidad de información que contienen como por la relevancia de ésta. El horno 1 es utilizado para el cocido de la mayoría de los productos de la planta (parrilleros, patés, arrollados y jamones). En el registro se anota el nombre del producto, la O.T. de la MPC, el número de

maquinada, la hora de entrada y salida del horno, las temperaturas de cocción y el número de carros de producto.

Registro cocimiento horno 2: El horno 2 es utilizado para el cocido de mortadelas. El registro contiene la misma información que el registro del horno 1.

Registro cocimiento horno 3: El horno 3 es utilizado para el cocido de salchichas. Contiene el nombre del producto y la hora de entrada de éste al horno, adjuntándose además un gráfico provisto por el horno con las temperaturas de cocción.

SECTOR COCIDO Y DESPACHO:

Registro desmolde: El desmolde se realiza para algunos jamones y para todos los jamones laminados. En este registro se anota el nombre del producto, la O.T. de la MPC, el número de maquinada, la cantidad de unidades desmoldadas y la fecha de embutido del producto.

Registro envasado al vacío: En este informe, se dice “registro envasado al vacío” para mencionar a cualquiera de los 3 registros de envasado en la sala de vacío, siendo 2 registros para líneas de envasado de parrilleros y un registro para envasado de jamones y arrollados. En estos registros se anota el nombre del producto, la O.T. de la MPC, la fecha de elaboración y el número de la maquinada.

Registro empaque: Contiene los kilos de salchichas envasados y empacados.

Registro control de laminado: Este registro abarca toda la producción de laminados, detalla el nombre del producto, la O.T. de la MPC, la fecha de elaboración, las cajas producidas, los kilos producidos y los kilos a reproceso.

Registro codificado de líneas: Contiene el nombre del producto, las unidades producidas, los kilos producidos, la O.T. del producto, la fecha de elaboración, el lote y la fecha de la Tarja.

Registro codificado laminados y salchichas: Menciona el nombre del producto, las cajas producidas, la O.T. del producto, la fecha de envasado, el lote y la fecha de la Tarja Legacy.

Registro codificado patés: En este registro se anota el nombre del producto, los kilos o cajas producidas, la O.T. del producto, la fecha de elaboración y el lote.

Registro para reproceso: Se confecciona para enviar un pallet de reproceso desde los sectores de cocido y despacho hacia el sector de MPC. En el registro se debe anotar la fecha de envío del reproceso a MPC, el nombre del producto, las cajas o unidades, la fecha de elaboración, el área desde la cual se envía el reproceso, y el motivo. Por su parte, el supervisor de MPC le debe dar un código, que será anotado en el “registro MPC” cuando se use ese pallet de reproceso para elaborar algún producto.

Otros, Tarjas Legacy y UMP: Las tarjas legacy son etiquetas que se pegan al producto empacado con el fin de identificarlo, además llevan un código de barra con el que pueden ingresar el lote de producto a la base de datos de las cámaras de almacenamiento. Las tarjas legacy se pegan en codificado o en despacho dependiendo del producto, por ejemplo, para el caso de las mortadelas la tarja legacy se pega en codificado. Una vez que los productos empacados se guardan en las cámaras de almacenamiento de producto, se realiza un nuevo picking, en el cual se genera una tarja UMP (Unidad de Manipulación de productos), la que cumple el mismo rol que la tarja legacy, pero ahora el producto pasa a estar en la base de datos de despacho.

REGISTROS PARA PUNTOS CRITICOS DE CONTROL:

Registro para PCC1: Cada vez que llega un camión con pallets de MPC, se realiza un control de las MPC recepcionadas por parte de monitores de calidad, en este control se observa y registra si la MPC contiene elementos extraños, se revisa el estado de la MPC en cuanto a sus cualidades organolépticas, observando si tienen o no signos de descomposición.

Registro para PCC2: El registro para PCC2 se utiliza para el control de la temperatura de los hornos.

Registro para PCC3: Este registro se utiliza en el control de presencia de metales en el envasado de parrilleros, salchichas, mortadelas laminadas y de jamones y arrollados que no lleven clips en su tripa.

Registro para PCC4: Detalla el control de temperatura de los productos en despacho.

En todos los registros antes mencionados se anota el nombre y la firma de la persona que llenó el registro y la fecha en que se llenó, además de llevar la firma del supervisor respectivo.

4.3.5. Comparación de la información contenida en los registros con lo establecido en la norma chilena NCh2983-2011

La norma chilena NCh2983.Of2011 recomienda que los datos registrados para cada producto sean, al menos, los siguientes:

Tipos de materias primas: Como se mencionó anteriormente, la planta registra los tipos de materias primas que conforman los productos en los registros “registro de MPC” y “registro de MP”.

Identificación de los procesos a los que fue sometido el producto: La identificación de los procesos se encuentra en los procedimientos de producción de la planta, donde se detallan los procesos por los que pasan los diferentes productos.

Procedencia y destino así como las fechas de ambos (una etapa antes y una etapa después): La procedencia de las MPC se encuentra en la guía de recepción del camión que la entregó y en la base de datos de producción y la fecha de recepción se encuentra también en la base de datos junto con el registro de MPC. En cuanto al destino del producto y la fecha de envío se encuentran en la base de datos de despacho.

Controles a los cuales fue sometido: Los controles realizados a los productos se encuentran en los registros de producción y calidad.

Otros requerimientos, como la existencia de procedimientos que aseguren la vinculación entre la identificación de los productos, los datos asociados a ellos y los flujos de información y materia prima son también cumplidos por la planta.

Según la NCh2983-2011:

5.10.1 La información que se debe registrar en un sistema de trazabilidad hacia atrás, tiene relación con el producto o materia prima y quien lo suministra, información que debe ser registrada al momento de recepcionar el producto. Estos registros deben servir como vínculo con el sistema de trazabilidad de los proveedores.

5.10.2 La información que se debe registrar en un sistema de trazabilidad del proceso debe relacionar los productos que se han recibido (trazabilidad hacia atrás), con las operaciones o procesos a los que han sido sometidos dentro de la organización y los productos que salen de ella (trazabilidad hacia adelante).

5.10.3 La información que se debe registrar en un sistema de trazabilidad hacia adelante tiene relación con el producto y a quien se entrega el producto, información que se debe registrar al momento de entregar el mismo. Estos registros deben servir como vínculo con el sistema de trazabilidad de los clientes.

La información mínima que debe registrarse en las trazabilidades se encuentra en el anexo 5.

De acuerdo a la información que ha sido presentada en esta sección del trabajo, extraída de la documentación utilizada en la planta procesadora de productos cárnicos y confirmada por observaciones en la forma de trabajo, se puede concluir que la información que contienen los registros utilizados en la planta cumple con los requisitos mínimos que indica la NCh2983-2011, por lo que cumple también con los de la NCh2997.Of2006.

4.4. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA PLANTA

4.4.1. Ejercicios de trazabilidad

Según la NCh2997.Of2006:

10. Mecanismos de validación/verificación por parte de la organización

Cada organización perteneciente a la cadena alimentaria debe revisar en forma periódica, que el sistema de trazabilidad funcione en forma efectiva y registrar que tal comprobación se ha realizado.

En la planta elaboradora de productos cárnicos se realizan ejercicios de trazabilidad en forma programada. Por medio de estos ejercicios de trazabilidad realizados se buscan desviaciones en el sistema de trazabilidad y posteriormente se efectúa el análisis de ellas, observando:

- ~ si los registros están ingresados correctamente y contienen toda la información que se solicita.
- ~ si la información que contienen está de acuerdo con los otros registros involucrados en los procesos de un producto,
- ~ si concuerda la masa inicial de una MPC con la masa final de un producto, tomando en cuenta la cantidad de insumos agregados y las mermas en la producción.
- ~ Si existen formularios para registros a los cuales se les pueda realizar modificaciones para que faciliten la trazabilidad de los productos y MPC.

Luego, los resultados de estos ejercicios son presentados y discutidos en reuniones en las que participa el personal que dirige Producción y el Departamento de Aseguramiento de la Calidad.

En la planta se realizan 2 tipos de ejercicios de trazabilidad al mes, un ejercicio de tracking, o trazabilidad hacia adelante y un ejercicio de tracing, o

trazabilidad hacia atrás. El 1° se realiza en base a una materia prima cárnica específica que derivará en diferentes productos y el 2° se realiza en base a un producto terminado en despacho.

Como resultado de los ejercicios se encontraron fallas en los siguientes productos:

- Jamón de cerdo laminado
- Parrillero de ave
- Mortadela de ave laminada
- Jamón de cerdo laminado
- Jamón de ave laminado
- Panceta
- Lomo
- Jamón de cerdo laminado
- Parrillero de cerdo

Y las siguientes materias primas cárnicas:

- Pierna marco
- Pechuga emulsión
- Cuero de cerdo
- Lomo vetado
- Trutro corto de pavo
- ADM de pollo

Las desviaciones detectadas se debieron a que habían registros a los que les faltaban datos o tenían errores al ser completados, mostrando un vacío de información que derivó en ejercicios extenuantes, por lo menos durante los 3 primeros meses, ya que luego se acordaron medidas que redujeron el tiempo de rastreo de los productos en los ejercicios posteriores.

4.4.2. Resultado de los ejercicios

Como resultado de los ejercicios se pudo observar que los errores o la ausencia de información en los registros son particulares para cada uno de éstos, dependiendo de la información que se solicite anotar, ya que algunos registros contienen mucha información y en cambio, otros son muy simples y ni siquiera aparece la O.T., estos últimos no tienen mucha contribución para la trazabilidad de un producto.

Los errores encontrados fueron:

- Equivocaciones en 2 números de guía
- Algunas equivocaciones y omisiones en la O.T. de los productos
- Algunos errores en la masa de los productos, por ejemplo, se elaboraron 2000 kilos de un jamón pero se empacaron 2050 kilos.
- Algunos errores en las maquinadas de los productos.
- Errores en la fecha de elaboración de un producto.

En las figuras 2 y 3 se pueden ver los hallazgos de los ejercicios de trazabilidad para cada mes desde enero hasta julio del 2012.

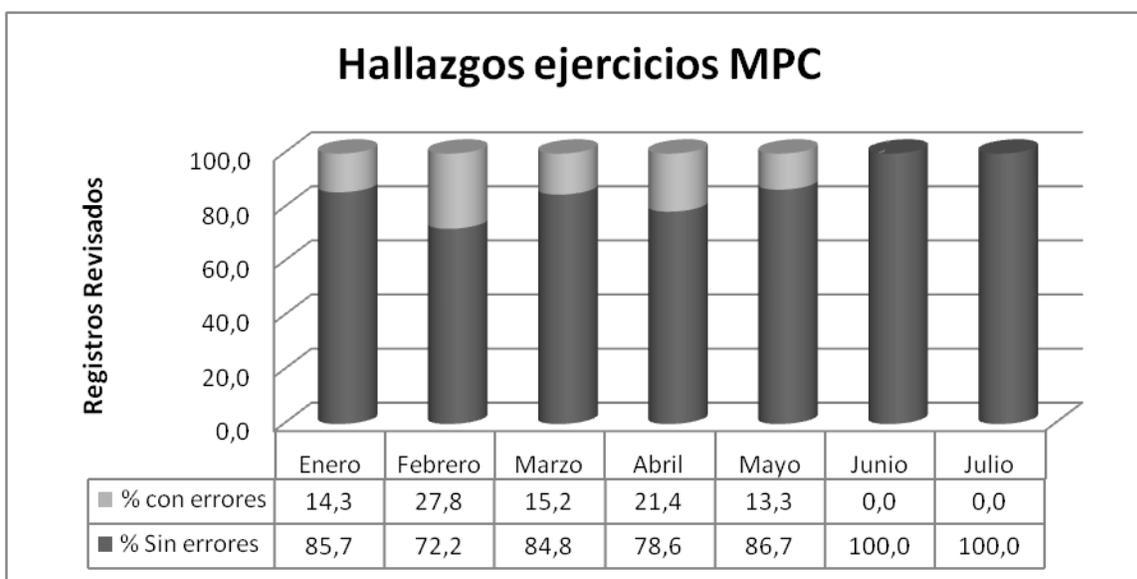


Figura 2: Hallazgos ejercicios de MPC

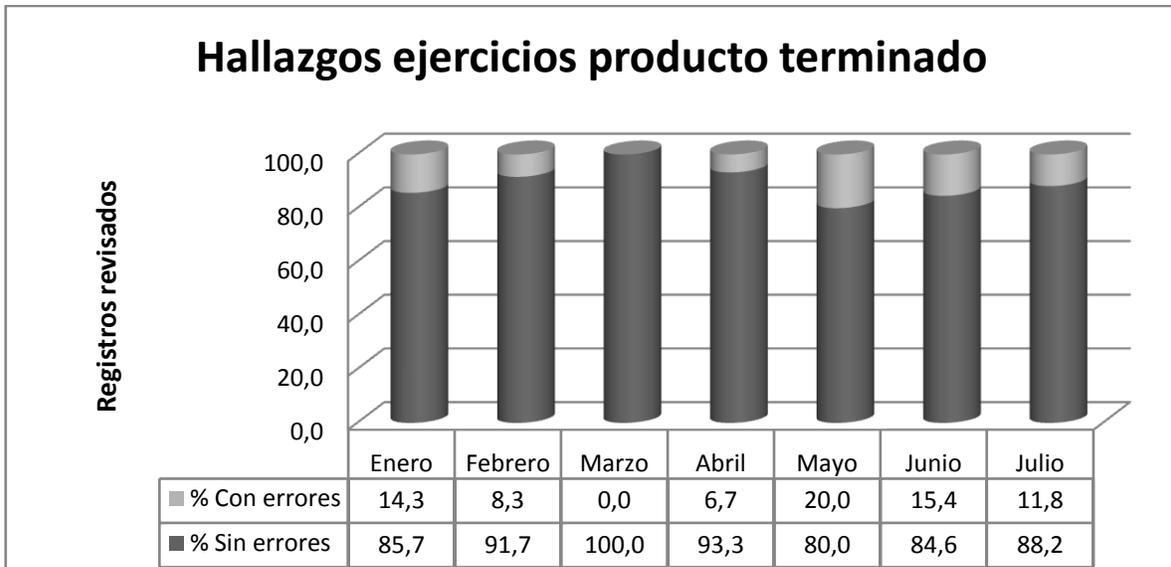


Figura 3: Hallazgos ejercicios de producto terminado

Los resultados de los ejercicios de trazabilidad mostraron que hubo una disminución en la cantidad de registros con errores durante el mes de marzo con respecto a los meses anteriores probablemente debido a la reunión de trazabilidad realizada en el mes de febrero, en la cual se sugirieron capacitaciones más rigurosas para los operarios que llenan los formularios. Sin embargo, en los meses posteriores los errores continuaron debido a que estas capacitaciones no se realizaron en forma constante. Otras razones de esto pueden ser la continua renovación de personal en la planta, que junto a una escasa capacitación llevan a cometer nuevos errores en el llenado de registros. Los resultados de estos ejercicios también están condicionados por el tipo de producto trazado, ya que, por ejemplo, para trazar una salchicha se necesitan un total de 4 registros en el área de producción, en cambio para trazar un jamón de cerdo se necesitan 7 registros, siendo más simples los formularios para trazar salchichas que para trazar jamones, lo que lleva a encontrar una mayor cantidad de errores cuando se realizan trazabilidades para estos últimos.

4.5. PUNTOS A MODIFICAR EN EL SISTEMA Y PROPUESTAS DE MEJORAMIENTO

Los resultados obtenidos en los ejercicios llevan a una conclusión inequívoca acerca de la fuente de las fallas en el sistema de trazabilidad: malas prácticas por parte del personal encargado de llenar de los registros. Estas malas prácticas pueden deberse a una falta de capacitación del personal en cuanto a mantener y respetar la identificación de los batch de productos en los registros, o puede deberse a que, a pesar de que tienen la capacitación que corresponde, continúan llenando mal los registros debido a que tienen la costumbre de hacerlo de la forma incorrecta. Sobre este tema la NCh2997.Of2006 menciona que cada organización que participa en la cadena alimentaria, debe establecer una política de capacitación permanente que asegure que todo el personal involucrado en el sistema esté capacitado para cumplir sus funciones (INN, 2006).

Capacitación del personal:

En relación con el sistema de trazabilidad de la planta, se realizan capacitaciones con respecto al correcto llenado de registros y a las formas correctas de trabajo, sin embargo la mayoría de estas capacitaciones no tienen un carácter formal, ya que no se realizan regularmente utilizando documentos que dejen constancia de estas capacitaciones. Durante la realización de esta memoria se planteó realizar una capacitación formal al personal respecto de la utilización de documentos, lo que fue bien recibido por el analista de producción, encargado de la trazabilidad en la planta. Como recomendación por parte del tesista, desde la recepción de la MPC hasta el despacho del producto final, las capacitaciones deben:

- Enseñar al personal que recepciona los pallets a poner atención en las fechas de vencimiento de las MPC en los pallets, ya que una MPC que llega en varios contenedores de este tipo en un camión no necesariamente tiene una fecha de vencimiento única en todos ellos.

- Enseñar al personal que prepara las MPC para entregarlas a producción que debe pesar correctamente los pallets para que no se produzca un deficit o superávit de kilos que lleva a una pérdida de kilos de una MPC, lo que afecta tanto al sistema de trazabilidad como a la gestión de la producción.
- Enseñar al personal en Despacho que debe pesar y realizar pickings a los pallets cada vez que éstos lleguen desde el Sector de Cocido, con el fin de que pasen a la base de datos de despacho y en ningún momento se pierda la trazabilidad de éstos.
- Y finalmente, enseñarle a todo el personal la importancia de mantener registrada la O.T. de los productos a lo largo de la línea de producción, conservarla en los registros de los procesos, en los letreros que llevan los pallets y en las lengüetas que llevan las torres, para así mantener la trazabilidad de los productos, junto con explicarles de manera simple que es la trazabilidad. Esto se debería hacer en salas de capacitación, tomando asistencia.

Ciertamente, la capacitación del personal no es tarea fácil, ya que supone un gran esfuerzo para vencer la resistencia del factor humano y requiere de buenas dosis de imaginación para hacer frente a las situaciones más complicadas, pudiéndose utilizar dibujos y carteles para guiar al personal y corregir las malas conductas. La evaluación con respecto al éxito de estas capacitaciones la pueden realizar los supervisores, ya que son ellos los que deben revisar los registros después de cada turno y se relacionan directamente con el personal que los llena.

Modificaciones de los formularios para los registros:

En la planta existen registros muy complejos, especialmente en el sector de crudo, por lo que se sugiere tener en cuenta algunas modificaciones en los formularios para hacer que lleven solo la información necesaria, por ejemplo el registro de embutido de patés, contiene una columna para registrar a la empresa

proveedora de las tripas, sin embargo esta columna normalmente no se llena. Pasa lo mismo con el registro de envasado al vacío en el sector de cocido, el que tiene columnas para anotar los kilos de reproceso y el consumo de bolsas de envasado que generalmente se han encontrado sin llenar, por lo que estas columnas deberían eliminarse.

Relación entre la O.T. y el número del lote:

Actualmente se utiliza como identificación la O.T. de un producto mientras se encuentra en los sectores de producción pasando por los procesos característicos para ese producto indicados en procedimientos de producción, y como se explicó anteriormente, al momento del empaque la identificación que se sigue para realizar la trazabilidad de un producto es el número de lote. Sin embargo, no existe una conexión directa entre la O.T. y el número de lote, ya que el número de lote que se utiliza solo es un indicativo de la fecha del empaque y del turno en que se realizó esta acción. Esta situación genera un problema cuando se juntan 2 O.T. para un mismo producto, por ejemplo, en un caso hipotético 1 batch de jamón de cerdo laminado con una O.T.1 se retrasa en 1 día su empaque, por lo que esta acción se efectúa al día siguiente, empacándose ese mismo día 3 batchs de otro jamón de cerdo laminado con una O.T. 2, por llevar a cabo esta actividad el mismo día los 4 batch se encuentran dentro del mismo lote de jamón de cerdo laminado, dando como resultado una pérdida entre la relación de la O.T. y el número de lote.

Una forma de evitar que suceda este problema podría ser agregándole dígitos al número de lote que permitan identificar la O.T. del producto, por ejemplo, que el número de lote lleve los 2 últimos números de la O.T. del producto.

Registro de reproceso:

El registro de reproceso es un eslabón importante en la trazabilidad de los productos que utilizan esta MPC en su formulación, ya que es la única indicación de donde ésta provino, por lo que debe tener otra indicación de los productos que lo componen además de la fecha de elaboración, preferiblemente la O.T. del producto.

Si en un futuro se quisiera utilizar más reproceso, o utilizarlo en la formulación de una mayor cantidad de productos, este registro debería ser uno de los principales puntos que debería revisarse antes de hacer estos cambios.

Procedimiento de trazabilidad:

El procedimiento de trazabilidad debe hacer mención de la O.T. y su importancia para la trazabilidad de los productos. Además deberá explicar la relación entre los números de guía y la O.T. y el lote de producción.

Otras observaciones:

En la planta, cada vez que un operario de producción necesita imprimir un formulario para llenarlo, tiene que ir a la oficina dentro de su sector de producción y solicitarle al personal administrativo la impresión. Esta forma de trabajo en general no presenta problemas, sin embargo, para el registro de proceso para jamones, lleva a omisiones importantes, como se señaló en el resultado de los ejercicios. Este registro se llena cada vez que se elabora un batch de jamón y cuenta con 3 hojas, donde deben ingresarse datos como los kilos de salmuera inyectada y los kilos de producto que se masajean, entre otros datos. Además este registro existe en una forma diferenciada para cada tipo de jamón, por lo que existen varios tipos de registros para jamones. Todo esto lo convierte en un registro muy complejo para el operario que lo llena, a lo anterior se agrega que este operario debe solicitar que impriman el formulario sin recordar muy bien

cuantos batch de jamones se elaboraron. Por lo que es recomendable, que el supervisor de jamones que esté en el turno sea el responsable de la impresión al inicio de la jornada, revisando la planificación de la producción que indica cuantos jamones se van a elaborar en el día, y luego se los entregue al operario dependiendo de cuantos jamones fueron en efecto elaborados. Se responsabilice por su correcto llenado.

4.6. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LA PARTICIPACIÓN QUE TENDRÁ EL SISTEMA SAP PP EN EL SISTEMA DE TRAZABILIDAD DE LA PLANTA

Como se ha mencionado, un sistema de trazabilidad puede trabajar apropiadamente basado en registros físicos, siempre que se realice una capacitación constante del personal involucrado en el llenado y revisión de registros (personal nuevo, personal antiguo y supervisores, etc), pero esto los hace consumir tiempo y recursos (Wang; Li, 2006). Por lo que es necesario buscar tecnologías que faciliten a estos sistemas.

Para mejorar el control de producción y la logística en la planta, en un futuro cercano se implementará en plenitud el sistema SAP PP en la planta. El sistema SAP PP tiene en cuenta la demanda de los clientes, recursos de fabricación y las restricciones para desarrollar un plan de producción factible, con el fin de satisfacer los requisitos necesarios de los clientes con un mínimo de costos. Cuando la información de la trazabilidad del proceso (por ejemplo, instalaciones de producción, los productos en proceso, y las materias primas, incluyendo información de los proveedores, el tiempo de almacenamiento y estado de la calidad) es más accesible, existe una mejor calidad y un superior control de los procesos, pudiéndose también prolongar el ciclo de vida del producto al aprovechar eficientemente las materias primas que lo componen (Wang; Zhou, 2010).

Dentro de la incorporación de este sistema se incluyen estaciones de pesaje con sistemas electrónicos, que contarán con computadores, balanzas romanas, pistolas electrónicas e impresoras, con las cuales se podrá ingresar al sistema informático la ubicación de un batch de producto en cualquier etapa de la producción, realizando un seguimiento completo a los productos durante los diferentes procesos en su elaboración. Este seguimiento será posible debido a que se realizarán controles de peso cada vez que el producto pase de un proceso a otro, realizando una serie de pickings a los códigos de barras que irán en las etiquetas identificadoras con el batch de producto, y deberán acompañarlo a lo largo de los procesos.

Los pickings realizados por el personal de producción enviarán la información del producto a una base de datos que podrá ser vista en computadores de personal involucrado con Producción y del Departamento de Aseguramiento de la Calidad. Este sistema será muy similar al que se utiliza actualmente en la recepción de MPC, donde se pesan los pallets y se realiza un picking de su etiqueta, por lo que los beneficios de este sistema aplicado a toda la línea de producción son evidentes. Este nuevo sistema no solo simplificará el trabajo del personal de producción al facilitar la gestión y disminuir carga de trabajo del personal que debe llenar registros, sino que también facilitará el trabajo del personal responsable de que el sistema de trazabilidad en la planta, debido a que permitirá recolectar (y luego analizar) una mayor cantidad de información que será más confiable al disminuir el error humano (Alfaro; Rábade, 2009).

La implementación de este sistema provocará una serie de cambios en la forma de trabajo, registros, y formas de realizar la trazabilidad de los productos, entre otros:

- Forma de trabajo: El personal deberá capacitarse para realizar los pickings y pesajes en forma adecuada, asegurándose de ingresar correctamente el transporte del producto (pallet, torre o carro) para que la balanza lo tare según la programación, o si realiza un pesado dos veces por equivocación se asegure de borrar uno, etc.
- Registros: Los registros de producción seguirán siendo relevantes en cuanto a la información sobre los procesos por los que pasa un producto (temperaturas de un proceso, presiones, tiempos de trabajo, etc), sin embargo tendrán un rol menor en cuanto a la trazabilidad de los productos, ya que los pesajes quedarán en la base de datos del sistema SAP PP, a la que puede acceder personal calificado de Producción. Por lo mismo, se puede tomar en consideración eliminar las columnas y espacios destinados a llevar las cantidades de productos en kilos, ya que esta información estará en la base de datos.

Asimismo, si el control sobre la cantidad de tripas utilizadas en los procesos lo llevará Bodega, los registros de embutido pertenecientes a Producción no serían necesarios, ya que Producción no debe controlar ninguna variable en este proceso (temperatura, velocidad de embutido, etc) y los pesajes se realizarán en la balanza electrónica.

Otros registros que podrían modificarse son los controles de proceso para jamones, ya que tampoco sería necesario que se anotaran en ellos los kilos de producto.

- Forma de realizar la trazabilidad: La utilización de bases de datos para realizar seguimientos a los productos claramente será beneficiosa para el sistema de trazabilidad, información fácilmente accesible y más confiable que un registro en papel, sin embargo cabe destacar que se continuará dependiendo de registros escritos para realizar la trazabilidad de los productos, ya que la información sobre los procesos es necesaria para que el sistema sea eficaz. En la planta existe una tendencia a modernizar el almacenamiento de registros, por lo que también se está estudiando pasar los registros de calidad a un sistema completamente digital.

Beneficios esperados:

Mediante la implementación del sistema SAP PP, se espera que se produzcan las mejoras siguientes:

- Una más exacta y eficaz evaluación de los procesos de producción, permitiendo aumentar la eficiencia en recolectar, transmitir y analizar grandes volúmenes de información (Wilson; Clarke, 1998).
- El uso óptimo de la materia prima, reduciendo al mínimo su pérdida.
- Facilitar el control de las mermas.
- Disminuir el nivel de registros y optimizar la planificación de la producción.
- Disminuir el error humano asociado a la utilización de registros basados en papel y lápiz (Karkkainen, 2002).

- Generación automática de los datos de trazabilidad del producto en la línea de producción.
- Facilitar efectiva y eficientemente la gestión de los recalls en caso que se necesite retirar un producto del mercado.

Es recomendable que cuando llegue el momento de plantearle las necesidades de la planta a la empresa que instalará el software, con el fin de especificar características que se requieren del programa, que éste incorpore la O.T. en el código de barra de la etiqueta que acompañará al producto y así evitar los errores al digitarla en el teclado del computador.

Otra necesidad importante es una relación directa entre la O.T. y el número de lote de los productos, por lo que se hace indispensable que este nuevo sistema los relacione en su base de datos.

La fiabilidad y eficacia de un sistema de trazabilidad de los alimentos se basa en el grado de precisión y eficiencia, la identificación del alimento y en el tiempo que toma realizar esta identificación. El desarrollo de tecnologías de identificación de productos ofrece grandes oportunidades para avanzar en los sistemas de trazabilidad de los alimentos. El más reciente desarrollo son los sistemas de trazabilidad basados en la tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID), la que ofrece un número significativo de ventajas, exactitud y fiabilidad, frente a los métodos existentes en la recolección y clasificación de datos de identificación del producto, particularmente al aplicarla en áreas automatizadas (Karkkainen, 2002).

En general, la planta en la cual se efectuó el estudio cumple parcialmente con la NCh2997.Of2006, ya que, si bien cumple con la totalidad de las cláusulas, en algunas oportunidades pueden producirse no conformidades con las cláusulas 5, 6, 9 y 11.

En el caso de la cláusula 5. "Establecimiento de procedimientos del sistema de trazabilidad" se indica que una organización debe identificar los lotes creados y relacionarlo con los lotes de origen, para mantener así la trazabilidad hasta la

organización siguiente en la cadena alimentaria. Relacionando el sistema de trazabilidad de la planta con este requisito, y pese a que en la planta existe un sistema de identificación para los lotes creados y los lotes de origen, en algunos casos excepcionales no se podría relacionar directamente los lotes creados con las materias primas cárnicas que los conforman (por la ausencia del N° de guía en el “registro de MPC” o por una mezcla de batchs con diferente O.T. en un mismo N° de lote).

En cuanto a la cláusula 6. “Registros mínimos”, existe un punto pendiente con el registro para reprocesos, ya que debería contener información más exacta para identificar estos productos, como por ejemplo, su O.T.

En relación a la cláusula 9. “Política de capacitación”, en la planta, existe una capacitación informal sobre la forma correcta de llenar los registros, ya que a pesar de que existen formularios para poner en evidencia estas capacitaciones, éstos no se usan normalmente.

En el caso de la cláusula 11. “Documentación del plan de trazabilidad”, la planta cuenta con un procedimiento de trazabilidad, sin embargo, este procedimiento no hace mención a la O.T. de los productos y a su importancia para la trazabilidad, por lo que este documento debió reescribirse para incluirla.

Las modificaciones sugeridas en esta memoria, (capacitaciones del personal, modificaciones para el formulario de registros, conectar el lote directamente con la O.T. y al procedimiento de trazabilidad podrían, en teoría, disminuir las fallas en el sistema de trazabilidad, y acercarlo al cumplimiento total de la NCh2997.Of2006, mejorando la conexión entre la O.T. de los productos y su N° de lote, la identificación de los reprocesos, la forma de capacitación del personal y el sistema de trazabilidad en general de la planta. Sin embargo, para la realización de estas modificaciones se requiere tanto de la participación de la gerencia como del personal que llena los registros e imprime etiquetas, personal al que se le debe enseñar cómo trabajar de acuerdo a los objetivos del sistema de trazabilidad, lo que significa un desafío para la jefatura de la planta.

5. CONCLUSIONES

No se cumplió la hipótesis de que la revisión y evaluación del sistema de trazabilidad de una Planta elaboradora de productos cárnicos en base a la NCh2997.Of2006 permitiría su optimización al incorporar propuestas de mejora, ya que éstas no permitieron cumplir todos los requisitos de la norma.

La planta cumple con las clausulas 4, 7, 8 y 10, ya que:

- permite recuperar la historia del producto trazado y conocer el destino de él, en la cadena alimentaria.
- dispone de protocolos comunes sobre como compartir la identificación y la información sobre los lotes recibidos y producidos con las otras organizaciones dentro de la cadena alimentaria.
- ha desarrollado procedimientos para las acciones correctivas frente a la detección de una no conformidad o desviación en un lote comercial creado, los cuales están documentados y en conocimiento del personal involucrado en las etapas productivas.
- revisa en forma periódica que el sistema de trazabilidad funcione en forma efectiva y registra estas comprobaciones realizadas.

Y no cumple con las clausulas 5, 6, 9 y 11, ya que:

- si bien, cuenta con un sistema que permite identificar cada uno de los lotes creados en su proceso de producción y vincularlo con los lotes de origen, este sistema puede fallar en algunas ocasiones.
- dentro su sistema de registros, el registro para reprocesos necesariamente debe contener la O.T. de los productos.

- ha establecido una política de capacitación permanente, que pese a que tiene un carácter informal en su realización, asegura que todo el personal involucrado en el sistema esté capacitado para cumplir sus funciones.
- Aunque tiene un plan de trazabilidad, el cual está documentado y describe todos los procedimientos del sistema de trazabilidad, no hace mención a la importancia de la O.T. para la efectividad de este sistema.

La implementación del sistema SAP PP permitirá acceder al personal de Producción a una mayor cantidad de información, en forma más rápida y confiable, siendo una herramienta útil tanto para el sistema de trazabilidad como para el control de la producción.

6. BIBLIOGRAFIA

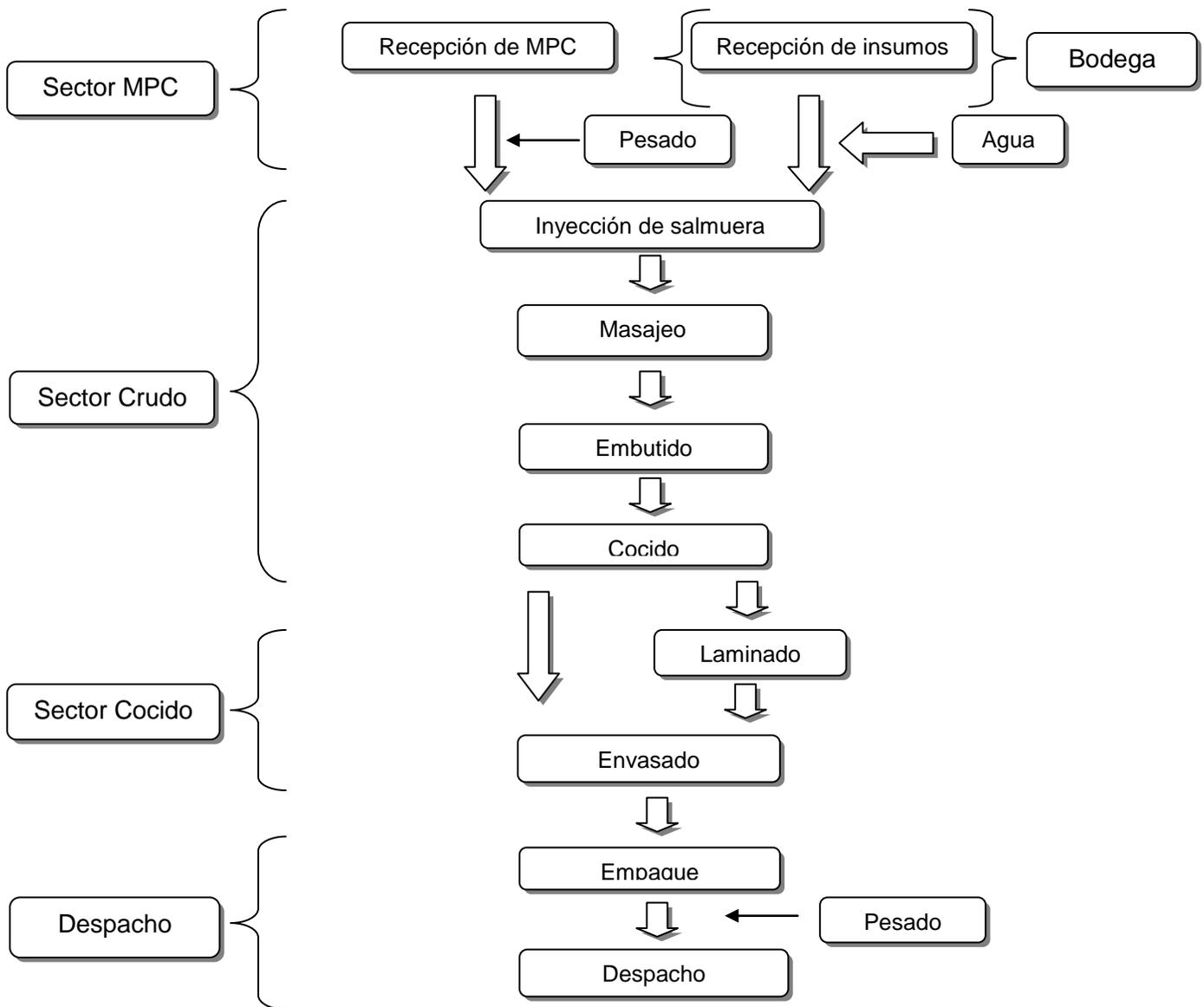
- Alfaro, J., Rábade, L., *Traceability as a strategic tool to improve inventory management: A case study in the food industry*, Int. J. Production Economics 118, pp 104-110, 2009.
- Dimara, E., Skuras, D., *Consumer evaluations of product certification, geographic association and traceability in Greece*. European Journal of Marketing 37 (5–6), pp 690–705, 2003.
- Fisk, G., Chandran, R., *Tracing and recalling products*, Harvard Business Review, pp 90–96, 1975. Citado en: Alfaro, J., Rábade, L., *Traceability as a strategic tool to improve inventory management: A case study in the food industry*, Int. J. Production Economics 118, pp 104-110, 2009.
- Golan, E., Krissoff, B., Kuchler, F., *Food traceability*, Amber Waves, Washington, Vol.2 Iss.2, pp 14-22, 2004.
- INN. Instituto Nacional de Normalización, *Trazabilidad de alimentos y de la cadena alimentaria – Bovinos, caprinos, ovinos, porcinos y sus productos cárnicos*, NCh 2997.Of2006, Santiago, 2006.
- INN. Instituto Nacional de Normalización, *Trazabilidad de alimentos y de la cadena alimentaria – Principios generales y guía para el diseño y desarrollo del sistema*, NCh 2983-2011, Santiago, 2011.
- Karkkainen, M., Holmstrom, F., *Wireless product identification: enabler for handling efficiency customization and information sharing*, Supply Chain Management, an International Journal, 7(4) pp 242-252, 2002.
- Moe, T., *Perspectives on traceability in food manufacture*, Food and Science Technology, 9, pp 211-214, 1998.
- Rábade, L.A., Alfaro, J.A., *Buyer–supplier relationship’s influence on traceability implementation in the vegetable industry*. Journal of Purchasing and Supply Management 12 (1), pp 39–50, 2006.
- Regattieri, A., Gamberi, M., & Manzini, R., *Traceability of food products: General framework and experimental evidence*, Journal of Food Engineering, 81(2), pp 347–356, 2007.

- Ruiz-Garcia, I., Steinberger, G., Rothmund, M., *A model and prototype implementation for tracking and tracing agricultural batch products along the food chain*, Food Control 21, pp 112-121, 2010.
- Sánchez Villagrán, Ricardo H, *Trazabilidad de carnes en Chile*, Revista Americarne [en línea]. Red Alimentaria [en línea]. Febrero 2007 [citado 15 de mayo 2012]. URL:
http://www.americarne.com/revista/notas.php?id_articulo=819&tipo=detalles&titulo=TRAZABILIDAD+DE+CARNES+EN+CHILE
- Sánchez Villagrán, Ricardo H, *Introducción a la trazabilidad: un primer acercamiento para su comprensión*, 1ª ed, Buenos Aires: El Escriba, 2008, 230 p.
- SAG. Servicio Agrícola y Ganadero, *Trazabilidad sanitaria animal*, Fecha de consulta: 22 de abril del 2012, URL:
[http://www.sag.cl/OpenDocs/asp/pagDefault.asp?boton=Doc49&argInstanciaId=49&argCarpetalId=379&argTreeNodosAbiertos=\(379\)\(49\)&argTreeNodoActual=379&argTreeNodoSel=2](http://www.sag.cl/OpenDocs/asp/pagDefault.asp?boton=Doc49&argInstanciaId=49&argCarpetalId=379&argTreeNodosAbiertos=(379)(49)&argTreeNodoActual=379&argTreeNodoSel=2)
- Talbot, D., *Where is the Beef from?*, Technology Review 107(5), pp 48-56, 2004.
- Van Dorp, C., *Reference data modelling for tracking and tracing*, Tesis de doctorado, Universidad de Wageningen, Holanda, 2004, 252 páginas
- Wang, X., Li, D., *Value added on food traceability: a supply chain management approach service*. In IEEE International conference on operations and logistics, and informatics, 2006. SOLI '06, pp 493–498. Junio 2006.
- Wang, H., Zhou, L., *The Study of the Implementation of Enterprises Informatization based on SAP project*, 2010 International Conference on Computer Application and System Modeling (ICCASM 2010).
- Wilson, T., Clarke, W., *Food safety and traceability in agricultural supply chain: using the Internet to deliver traceability*, Supply Chain Management, 3(3), pp 127-133, 1998.

7. ANEXOS

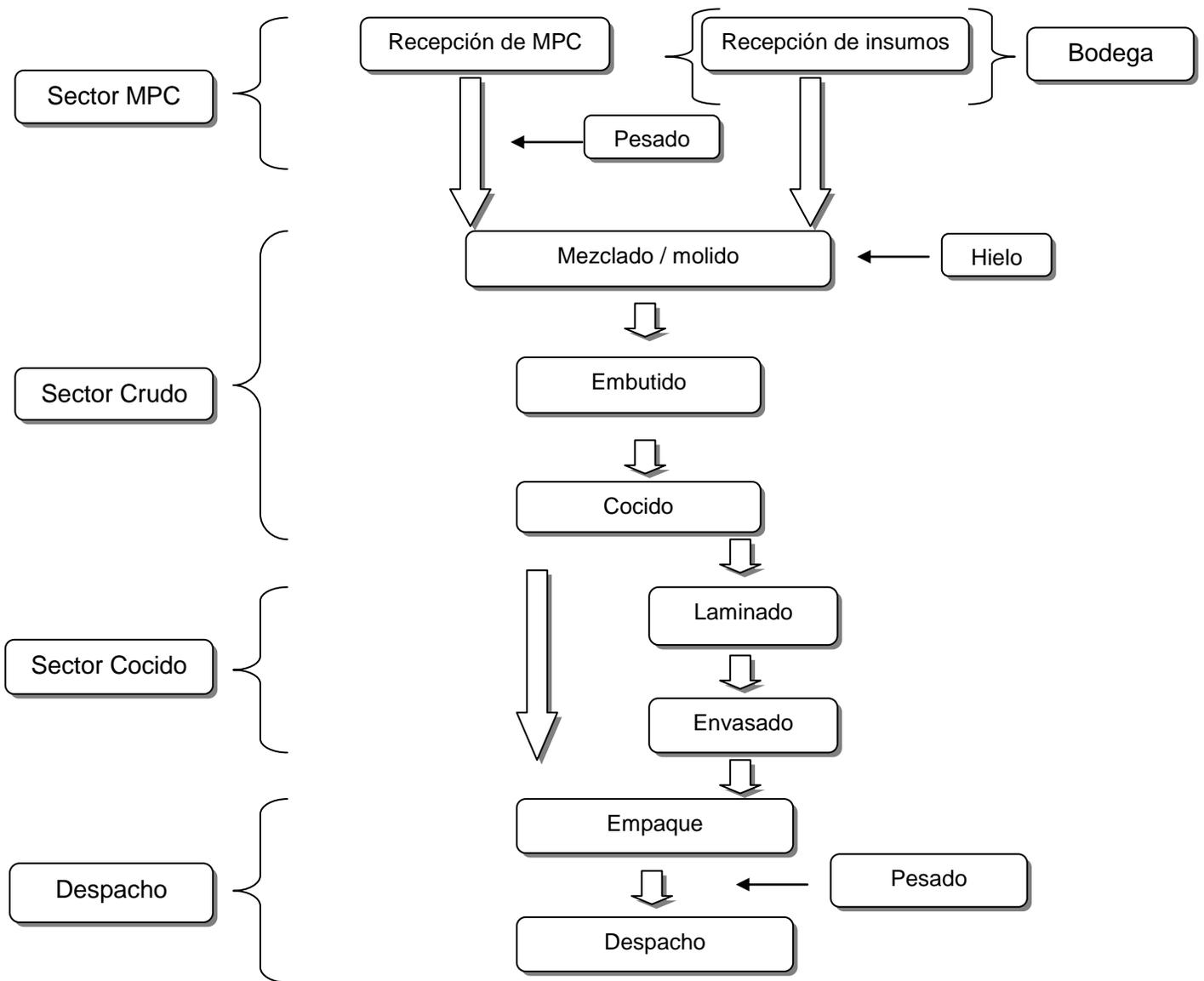
Anexo 1

Diagrama de flujo general para jamones



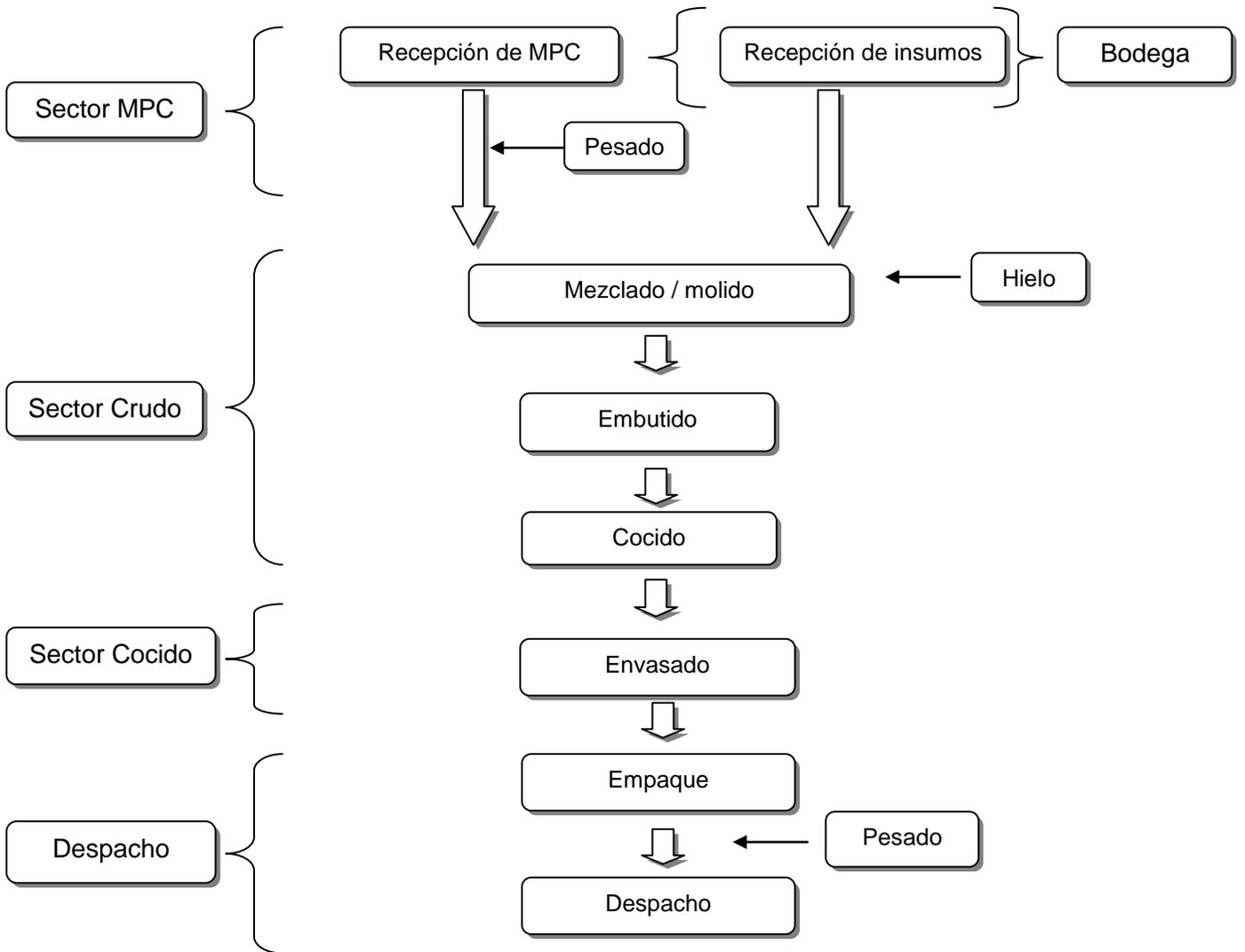
En la planta, para cada producto que se quiere obtener se elabora un número determinado de maquinadas, por ejemplo, para un jamón de cerdo X se elabora una maquinada, en cambio para un jamón de cerdo Y se elaboran 8 maquinadas. Cabe mencionar que no hay jamones con más de 8 maquinadas.

Diagrama de flujo general para mortadelas



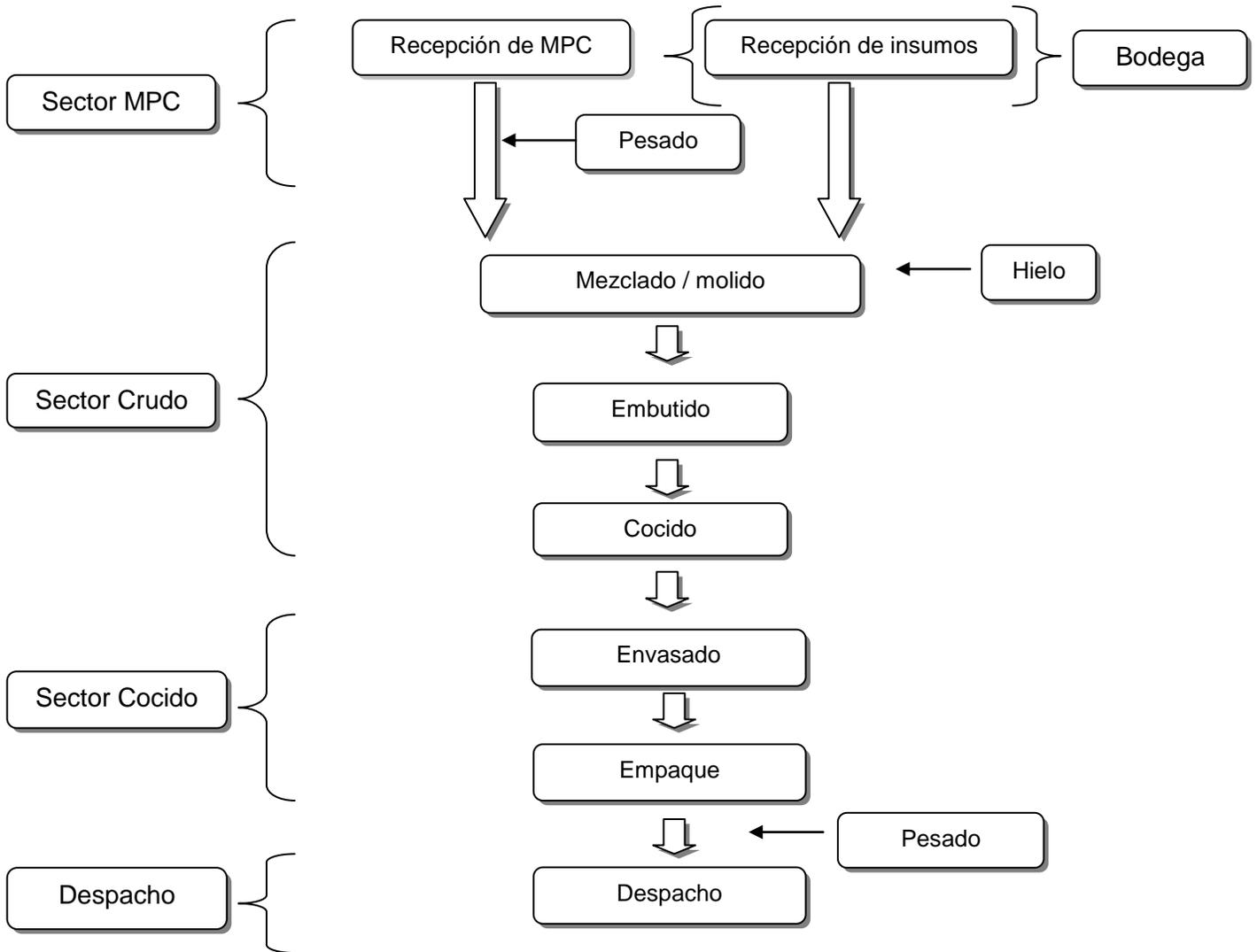
Para las mortadelas, existe un rango entre 1 y 4 maquinadas elaboradas según el producto.

Diagrama general de flujo para parrilleros



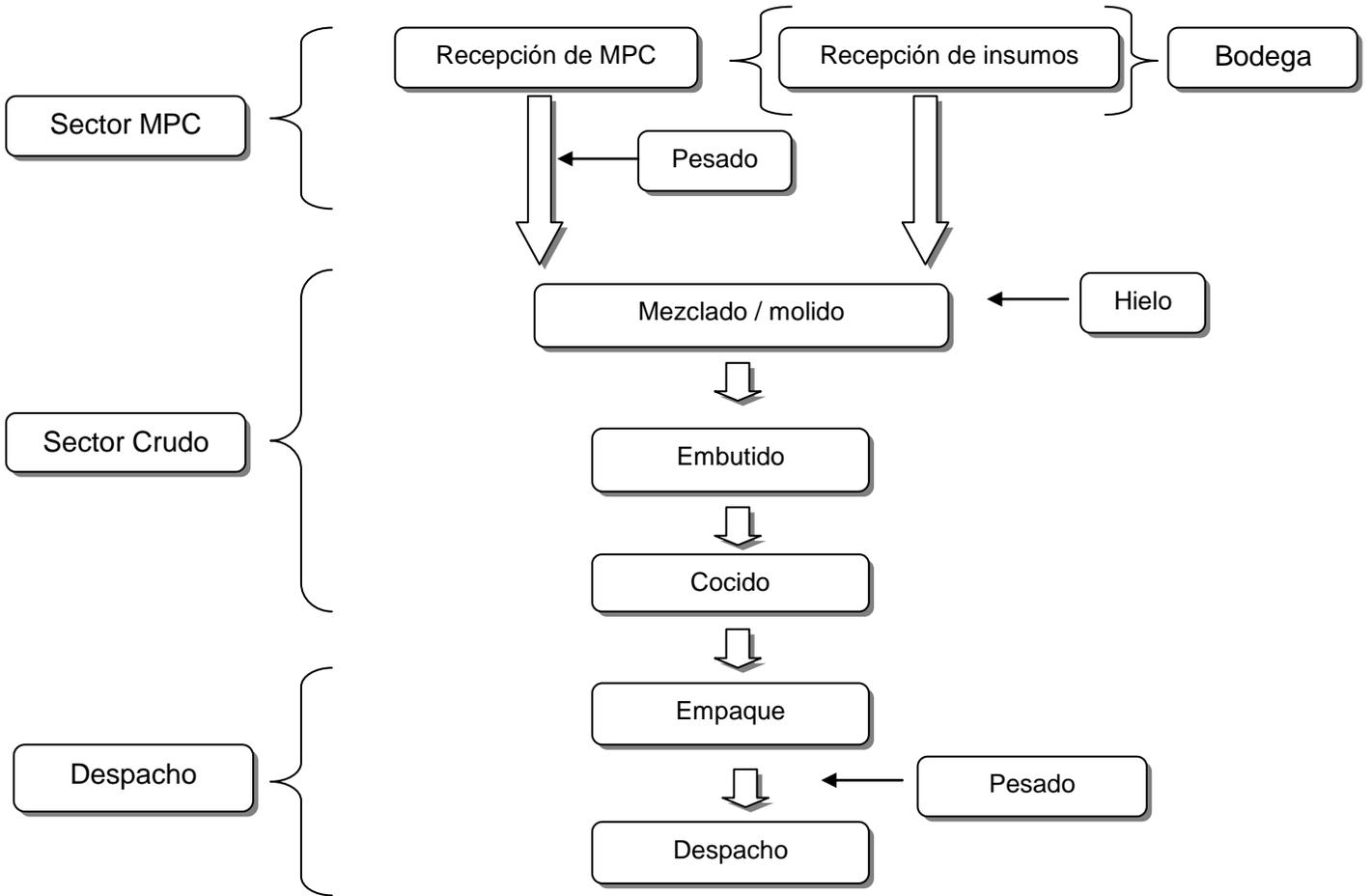
Para los parrilleros, el número de maquinadas por producto varía de 1 a 4.

Diagrama de flujo general para salchichas



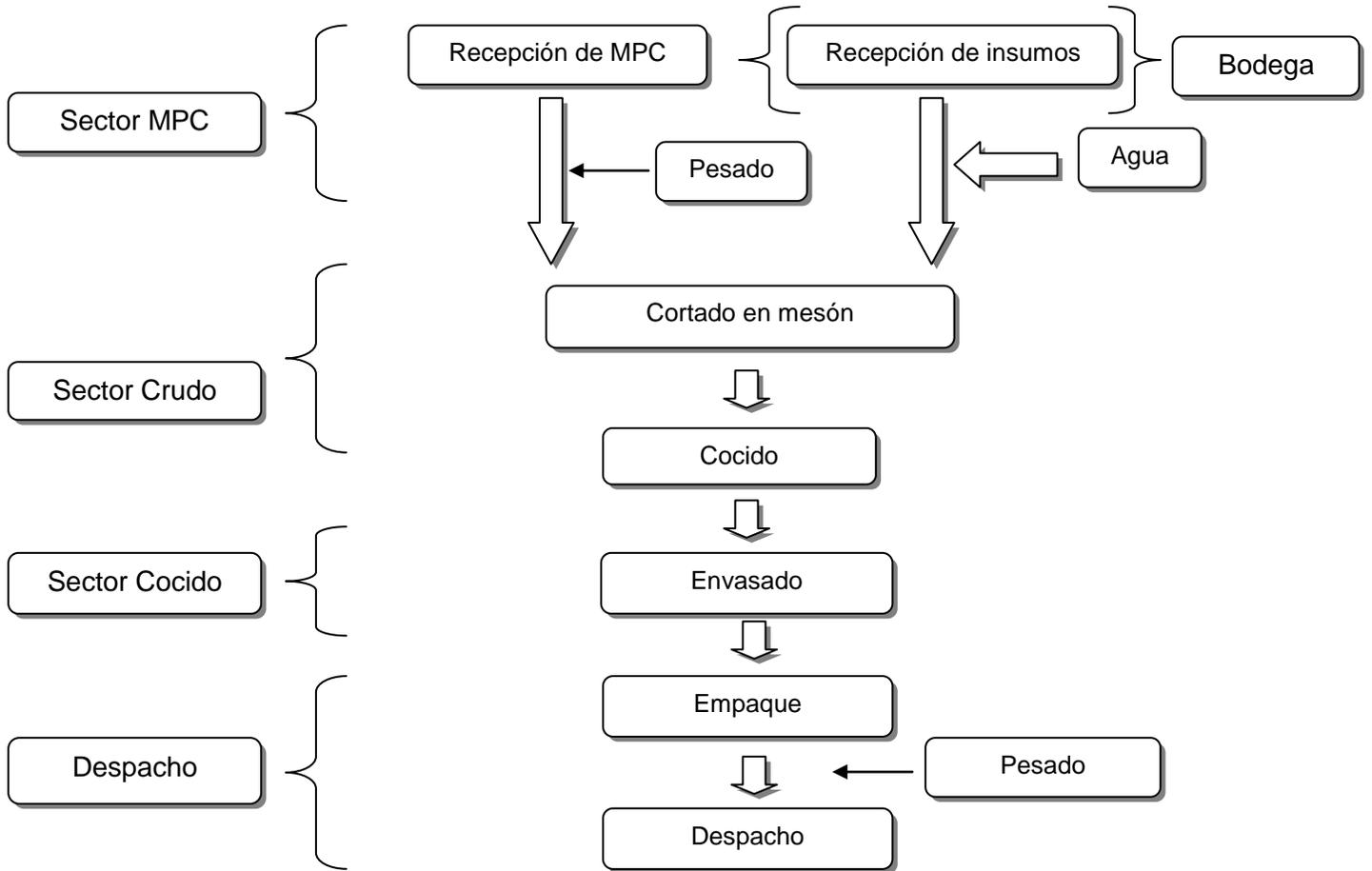
Para las salchichas el N° de maquinadas por producto varía entre 1 y 6.

Diagrama de flujo general para patés



Para los patés, las maquinadas por producto varían entre 1 y 2.

Diagrama de flujo general de arrollados



El numero de maquinadas para los arrollados varía entre 1 y 2.

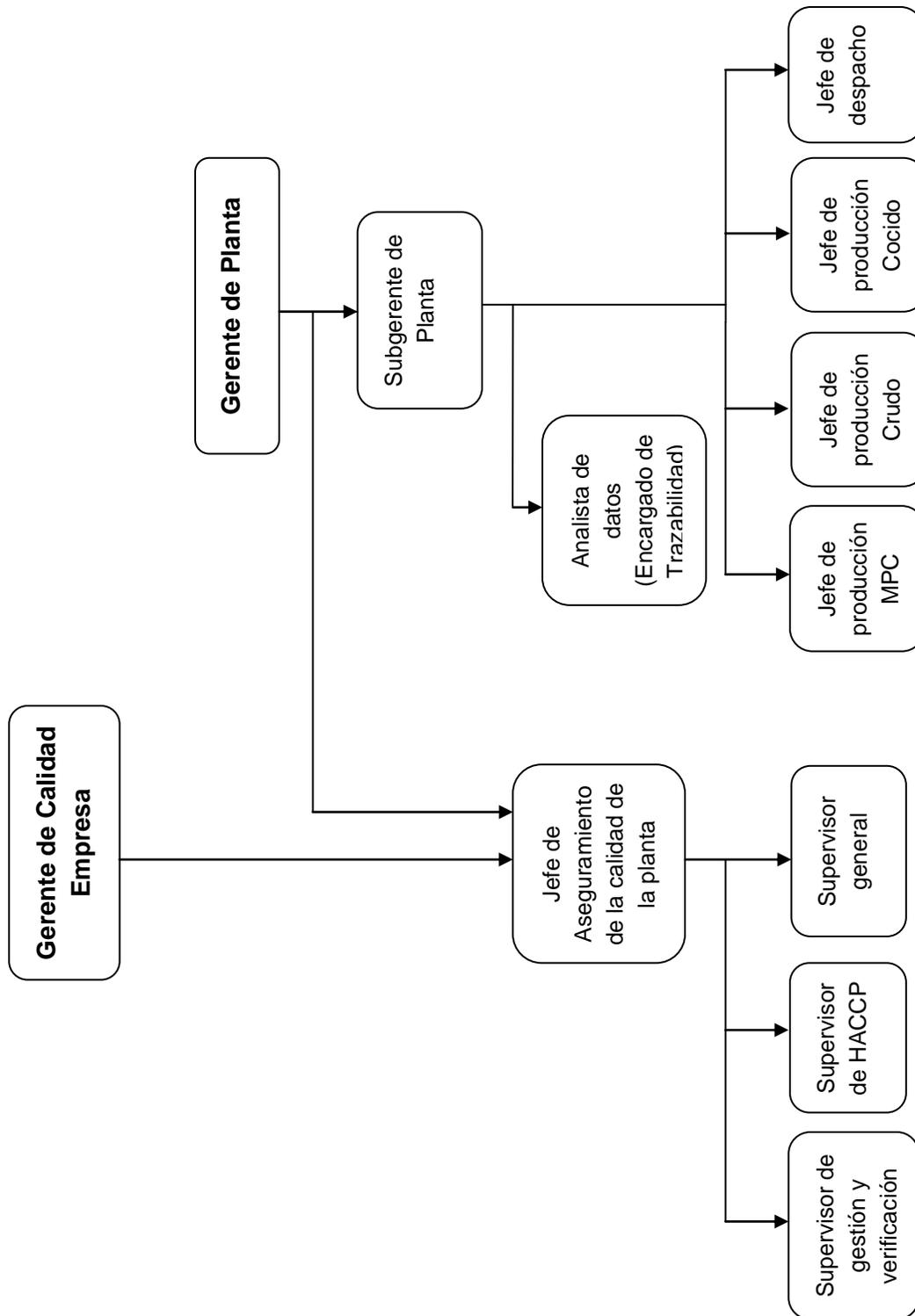
Anexo 2

En la recepción de la MPC se realizan los siguientes controles de calidad:

- Control de la temperatura de almacenamiento del camión.
- Controles sobre las características organolépticas de la MPC: ésta no debe tener olor, no debe presentar colores verdes o grises (señal de pudrimiento).
- Control de contaminantes físicos en las MPC.

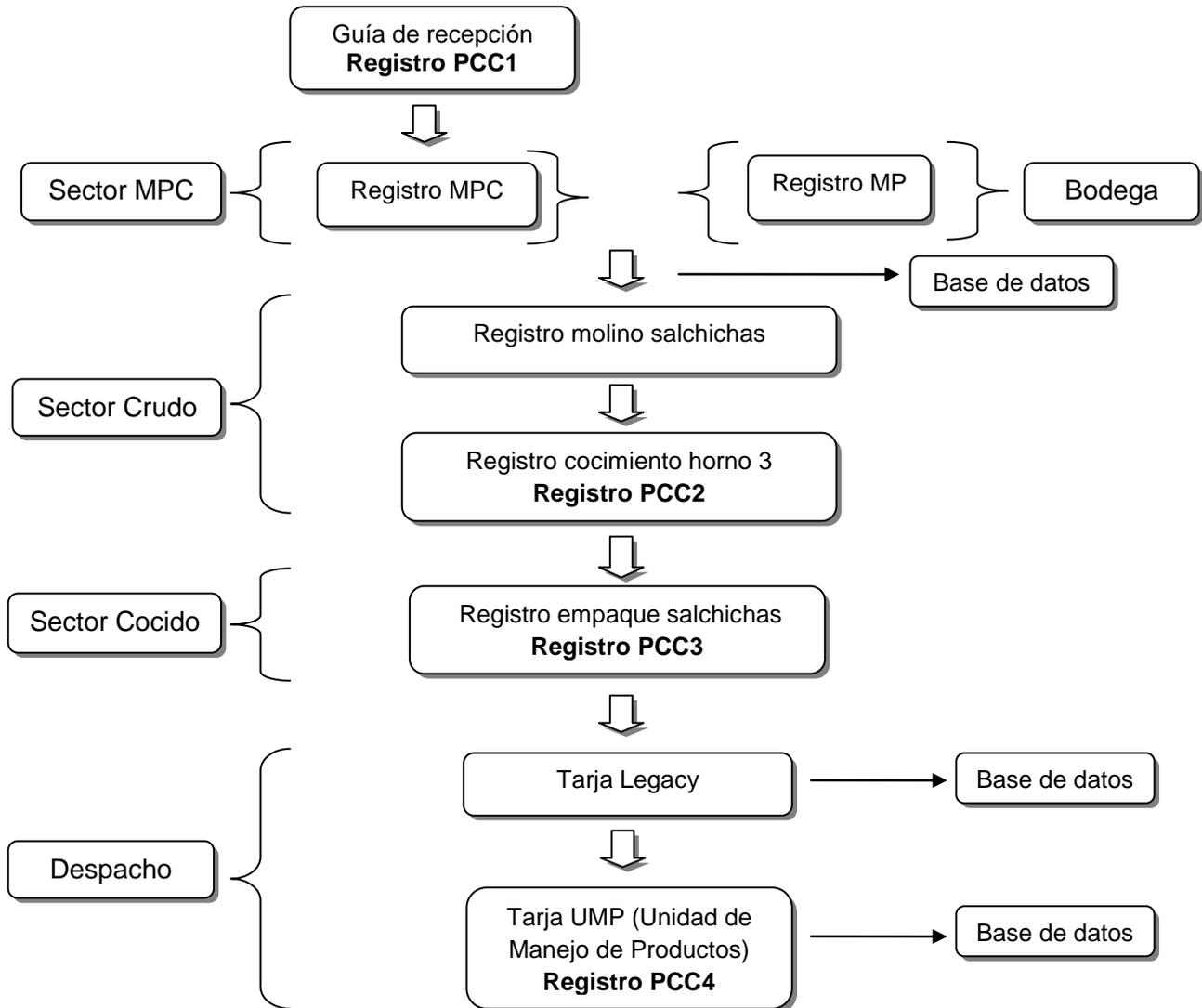
Anexo 3

Organigrama de la planta

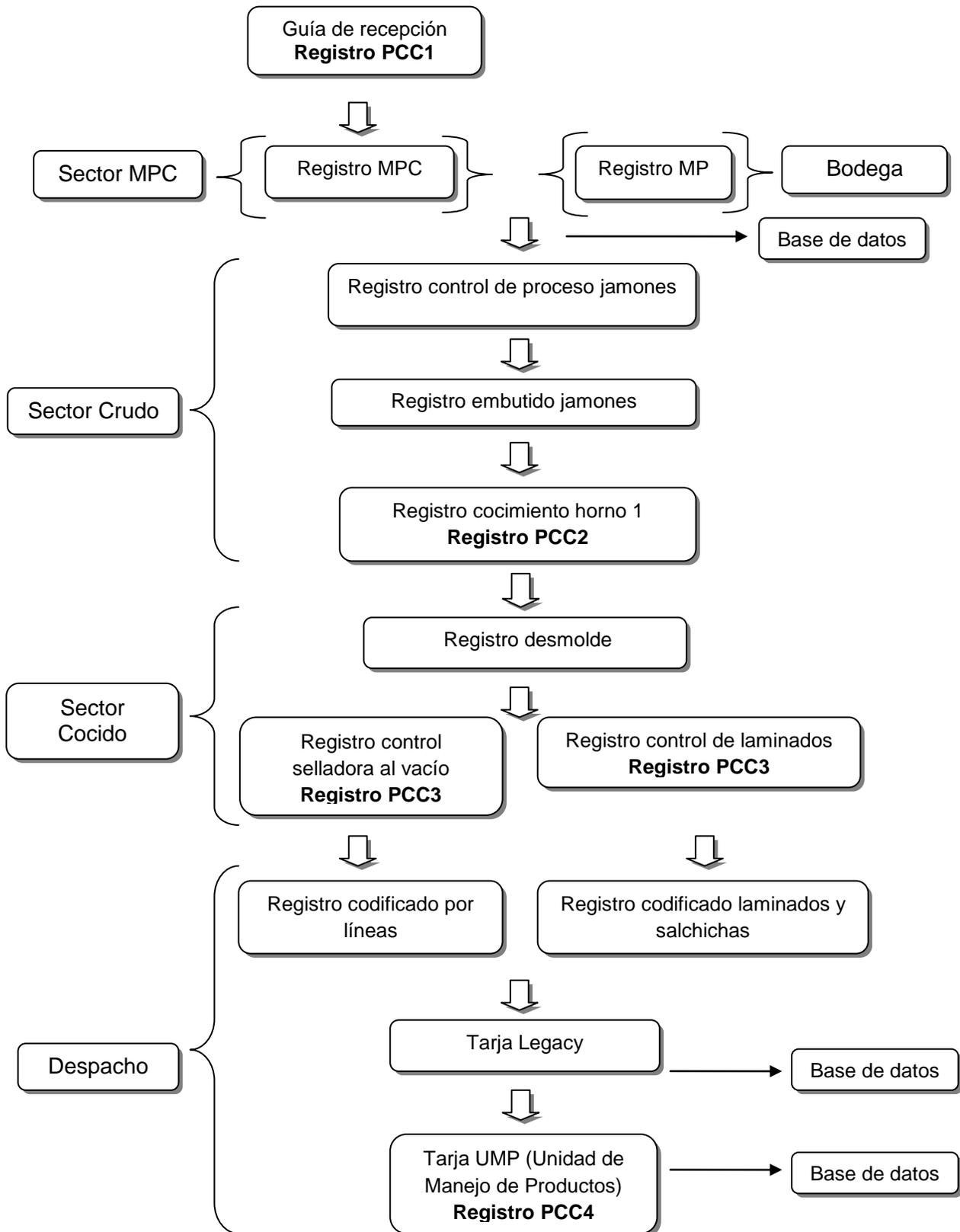


Anexo 4

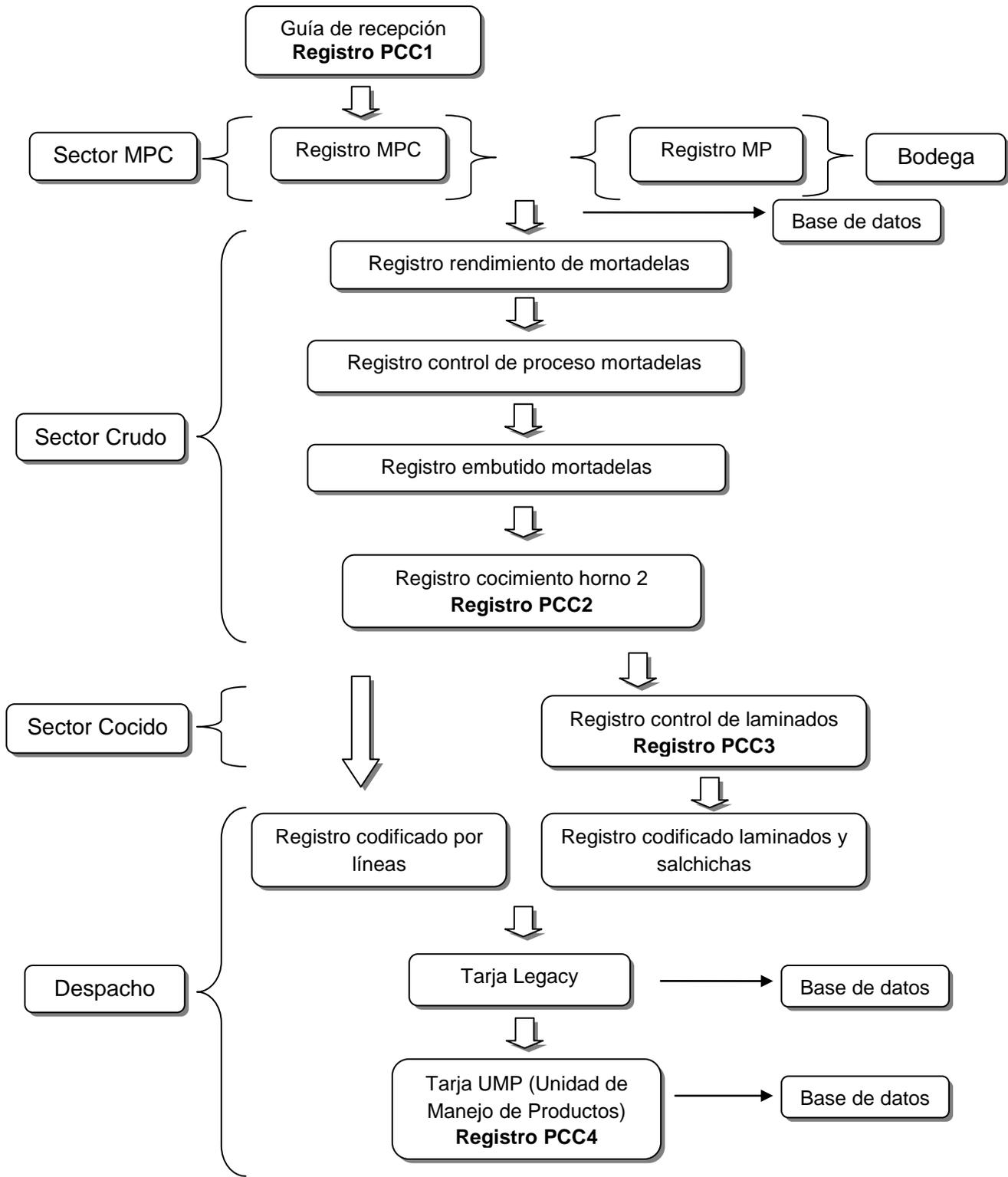
Esquema general para la trazabilidad de salchichas



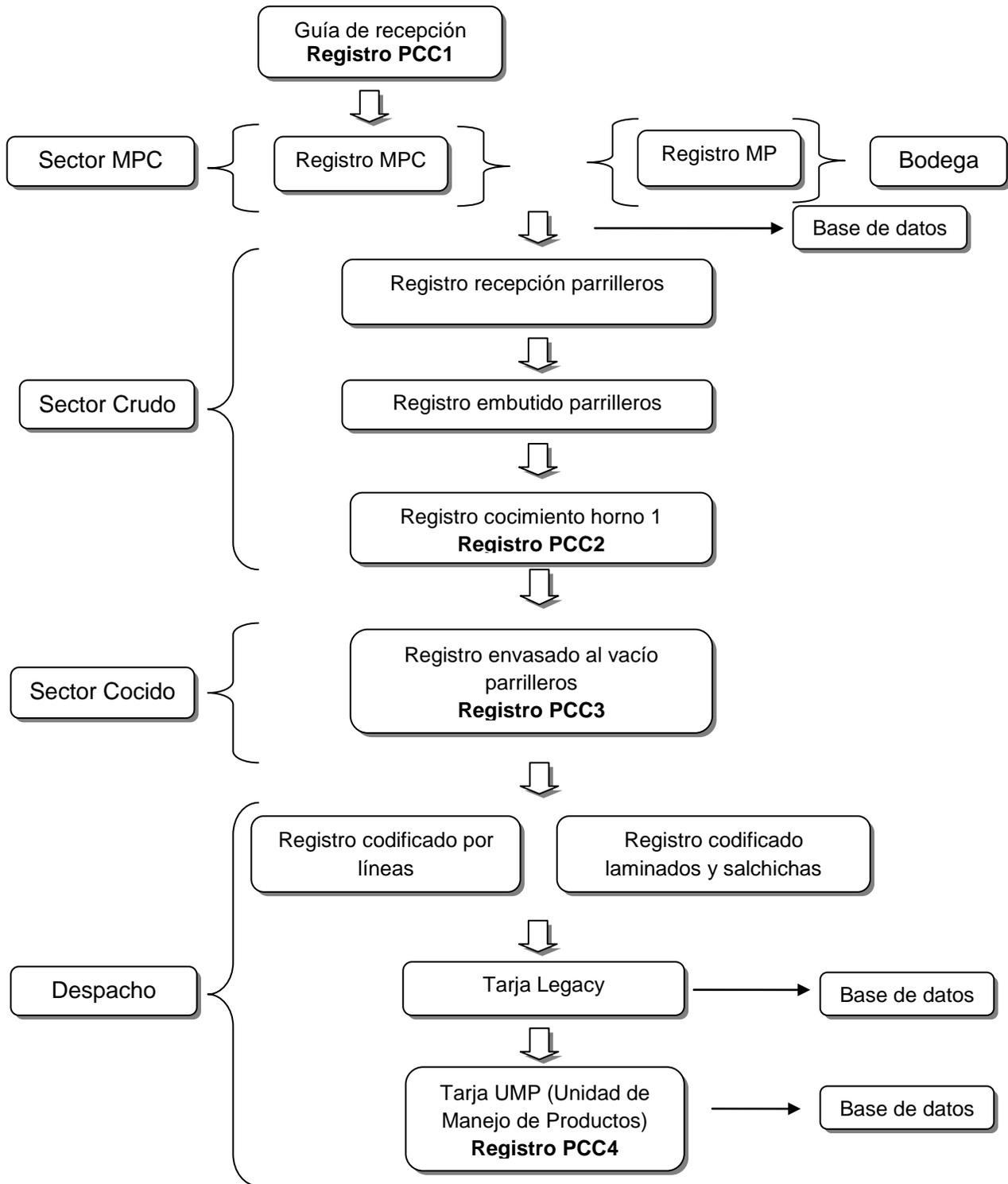
Esquema general para la trazabilidad de jamones



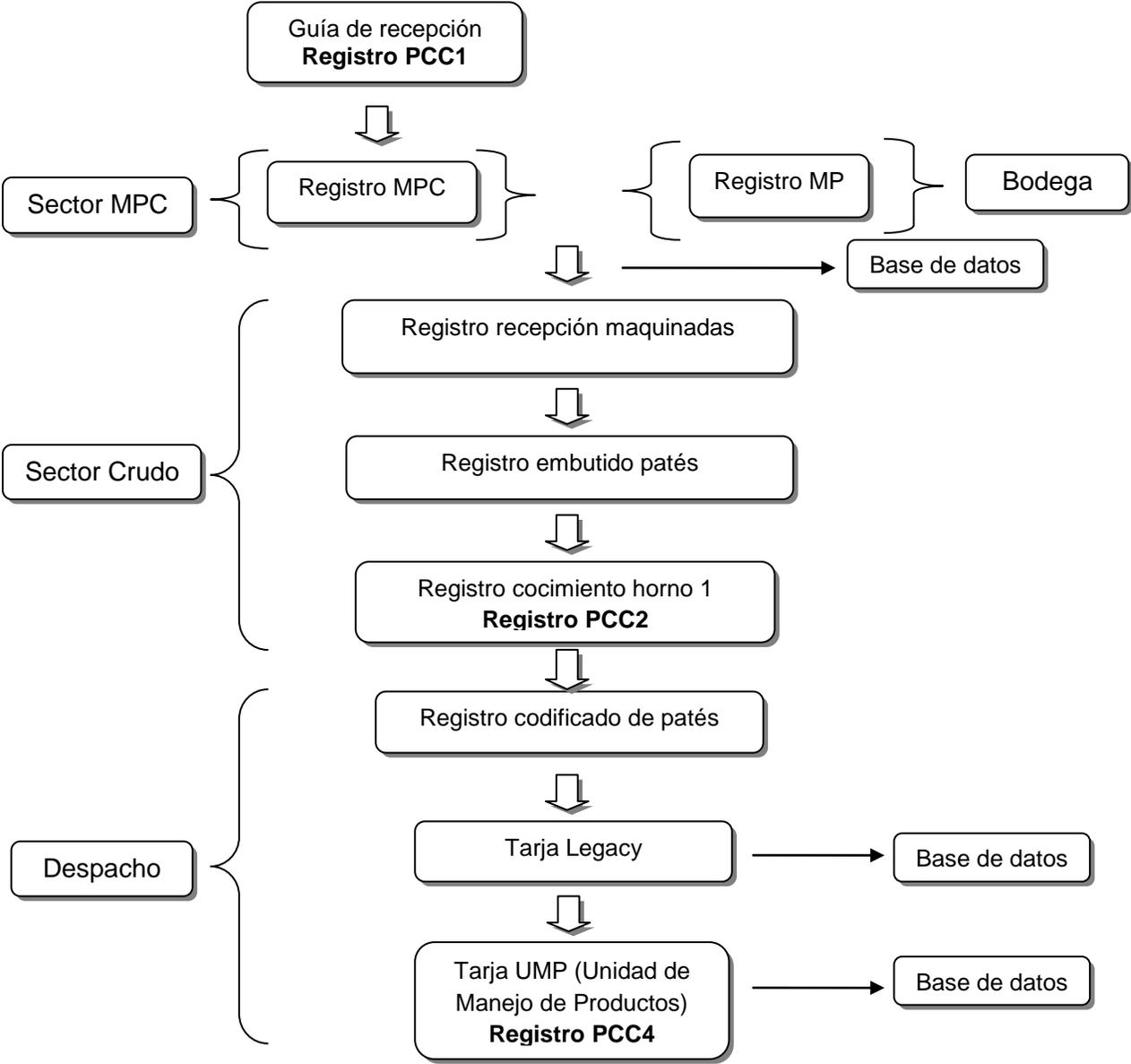
Esquema general para la trazabilidad de mortadelas



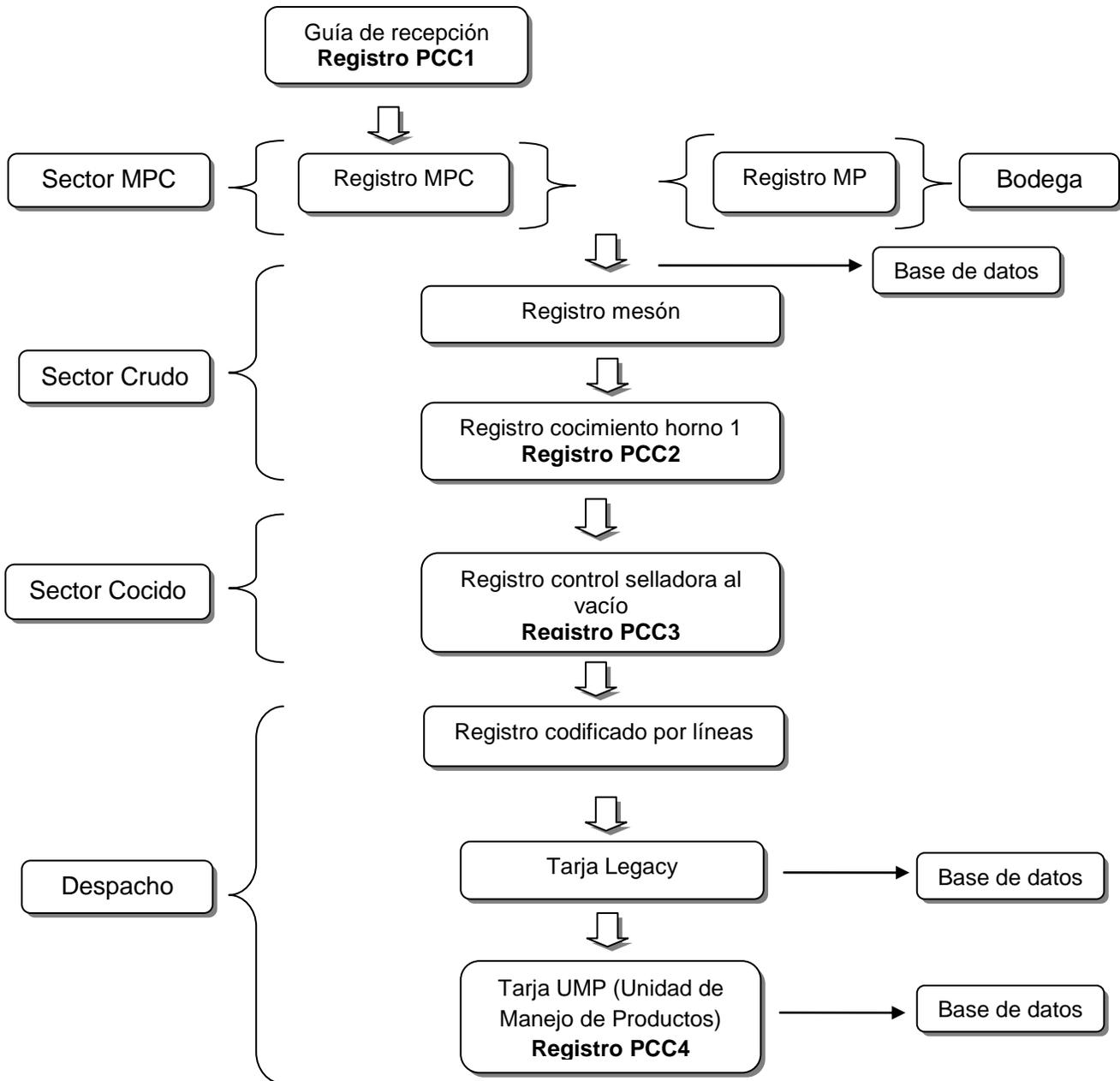
Esquema general para la trazabilidad de parrilleros



Esquema general para la trazabilidad de patés



Esquema general para la trazabilidad de arrollados



Anexo 5

Según la NCh2983-2011:

La información que se debe registrar como mínimo en la trazabilidad hacia atrás es la siguiente:

- origen del producto;
- número de documento de transporte (por ejemplo, guía de despacho);
- datos del transporte (condición, transportista, patente);
- antecedentes para poder ubicar al proveedor dentro de 24 h;
- número de lote y/o número de identificación de las agrupaciones de productos que entran a la organización;
- fecha en que se recibió el producto en el lugar de almacenamiento;
- y con que otros productos compartió ubicación.

Además puede incluir lo siguiente:

- fecha de elaboración y/o vencimiento;
- fecha de consumo preferente o información que permita acotar el tamaño de las mismas;
- ingredientes de los productos;
- tratamientos a los que han sido sometidos;
- controles de la calidad.

La información que se debe registrar como mínimo en la trazabilidad de los procesos es la siguiente:

- todo proceso de división;
- cambio o mezcla de los productos originales;
- identificación de los productos intermedios (puede ser solo temporal);
- identificación del producto final que llegará al cliente, mediante un código de lote u otra forma de agrupación;
- a partir de que productos se ha creado el producto final, identificando esta materia prima por lote o como corresponda, según la actividad;
- identificación de los procesos a los cuales ha sido sometido el producto;
- fecha en que se produjo la modificación;
- controles de calidad (si existen).

Y finalmente, la información que se debe registrar como mínimo en la trazabilidad hacia adelante es la siguiente:

- organización responsable de la recepción física del producto;
- antecedentes para poder ubicar al cliente según la normativa vigente y/o aplicable, en caso de detectar un problema;
- número de lote y/o número de identificación de las agrupaciones de productos que salen de la organización;
- fecha de entrega de los productos;
- mantener registros de los transportistas;
- patente del vehículo o contenedor
- condiciones de transporte.