

**EVALUACION DE LA MERMA REAL QUE EXISTE PARA POLLO EN  
PROCESO EN LA EMPRESA SUPER POLLO PAISA.S.A.S EN EL  
CORREGIMIENTO DE HATILLO MUNICIPIO DE BARBOSA, ANTIOQUIA**

**DIEGO ALEJANDRO VALENCIA MUÑOZ  
CC 1'039.680.399**

**POLITECNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS  
MEDELLIN  
2011**

**EVALUACION DE LA MERMA REAL QUE EXISTE PARA POLLO EN  
PROCESO EN LA EMPRESA SUPER POLLO PAISA.S.A.S EN EL  
CORREGIMIENTO DE HATILLO MUNICIPIO DE BARBOSA, ANTIOQUIA**

**DIEGO ALEJANDRO VALENCIA MUÑOZ  
CC 1'039.680.399**

Informe Final de práctica profesional presentado como requisito para optar al título  
de  
Administrador de Empresas Agropecuarias

Asesor Temático  
JOSE MANUEL SALINAS ACOSTA  
Zootecnista

POLITECNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS  
MEDELLIN  
2011



## CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	8
INTRODUCCION	9
OBJETIVOS	10
OBJETIVOS GENERAL	10
OBJETIVOS ESPECIFICOS	10
1. REVISION DE LITERATURA	11
1.2 PLANTAS PROCESADORAS DE POLLO	11
1.2.1 Áreas de producción	11
1.2.1.1 Área de Colgado y Escaldado	11
1.2.1.2 Área de Evisceración	12
1.2.1.3 Área Prechiller y Chiller	12
1.2.1.4 Área Despresado y Empaque	13
1.3 DETALLES TECNICOS Y OPERACIONES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD DE LA PLANTA PROCESADORA	13
1.3.1 Colgado	13
1.3.2 Aturdimiento	14
1.3.3 Sacrificio	14
1.3.4 Escaldado	14
1.3.5 Pelado	15
1.3.6 Desprendimiento de la Cabeza	16
1.3.7 Corte de Patas	16
1.3.8 Descolgado de Patas	16
1.3.9 Lavado Previo a Evisceración	16
1.3.10 Evisceración	17
1.3.11 Enfriamiento	18
1.3.12 Empaque	19
1.3.13 Despresado Y Deshuesado	19
1.3.14 Cavas	20
1.4 FACTORES QUE CONSTITUYEN MERMA PARCIAL Y TOTAL DEL PRODUTO VENDIBLE	21
1.4.1 Pollos Mal Sangrados	21
1.4.2 Pollos Sobre – Escaldados	21
1.4.3 Pollos Dañados en Peladoras	21
1.4.4 Contaminación y Manchas de Hiel Durante la Evisceración	21
1.4.5 Pérdidas de Productos Durante la Evisceración	21
1.5 CONCEPTO DE PRODUCTIVIDAD Y MERMA	22
1.5.1 Rendimiento	22
1.5.2 Rendimiento de la Canal	22
1.5.3 Producto en Proceso	22
1.5.4 Producto Terminado	22

	<b>Pág.</b>
1.5.5 ¿Que es Merma?	22
1.5.6 Merma del Proceso	22
1.5.7 Clases de Merma	23
1.5.8 Mermas operativas	23
1.5.9 Mermas naturales	23
1.5.10 Mermas por manipulación	23
1.5.11 Mermas por goteo	23
2. MATERIALES Y METODOS	24
2.1 LOCALIZACION	24
2.2 MATERIALES	24
2.3 METODO	24
2.3.1 Puntos de control	25
2.3.2 Condiciones a tener en cuenta	25
2.3.3 Cálculos Matemáticos	25
2.3.4 Periodos de evaluación	27
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
3.1 PORCENTAJE DE PARTICIPACION QUE TUVO LA MERMA DE CADA PROCESO EN LA MERMA TOTAL (L. ESCURRIDO - LANPOINT 2)	28
3.1.2 Porcentaje de participación que tuvo la merma de línea de escurrido en la merma total (L. ESCURRIDO - LANPOINT 2)	29
3.1.3 Porcentaje de participación que tuvo la merma de empaque en la merma total (L. ESCURRIDO - LANPOINT 2)	29
3.1.4 Participación que tuvo la merma de túnel continuo en la merma total (L. ESCURRIDO - LANPOINT 2)	29
3.1.5 Participación que tuvo la merma de túnel de congelación en la merma total (L. ESCURRIDO - LANPOINT 2)	29
3.1.6 Estandarización de datos	30
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
CIBERGRAFIA	
ANEXOS	

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Periodos de evaluación	26
Tabla 2. Porcentaje de participación que tuvo la merma de cada proceso en la merma total.	27
Tabla 3. Estandarización de datos	29

## LISTA DE GRAFICAS

	<b>Pág.</b>
Gráfica 1: Merma de cada etapa del proceso	27

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. Normatividad	34
ANEXO B. Circular No. DG - 0100 – 196.	38
ANEXO C. Formato para la toma de datos del muestreo	42



## RESUMEN

Con este trabajo se pretende evaluar la merma real que existe para pollo en proceso, en la empresa Superpollo Paisa S.A.S; este estudio se inició con la determinación de los puntos críticos, o de control, que hay a lo largo de las etapas del procesamiento del pollo; fue muy importante llegar a establecerlos, para realizar allí la toma de datos que arrojarían el porcentaje de participación, de la merma de cada etapa del proceso en la merma e identificar variables que intervienen o las ocasionan, para analizarlas y poder proponer acciones que lleven a disminuirlas y si es posible, estandarizarlas.

**Palabras Clave:** evaluación de mermas, procesamiento de pollo, pérdidas por goteo,

## **INTRODUCCION**

El propósito de este trabajo, es desarrollar una metodología que permita medir la merma real que existe para pollo en la cadena de procesamiento, es decir, desde su recepción y faenado, hasta su congelación. Este trabajo se enfocó básicamente en identificar las etapas del proceso, donde se daba el mayor porcentaje de pérdidas de peso y detectar algunos de los factores que la ocasionaban; dentro de este procedimiento de medición, se pudieron hallar los puntos clave para realizar la toma de datos como temperatura, peso, duración del proceso, con los cuales se determina el resultado de la merma diaria en el proceso.

Desarrollar este método de medición de merma es muy importante para la compañía, puesto que, gracias a éste, se puede proceder a evaluar los resultados y plantear alternativas, que lleven a una reducción de la merma, lo cual se verá reflejado en una planta mucho más productiva, eficiente y por lo tanto, mas competitiva.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- ✓ Determinar la merma real que existe para pollo en proceso, en la empresa Superpollo Paisa S. A. S., a enero 31.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Identificar los puntos críticos del proceso donde ocurren las mayores pérdidas.
- ✓ Evaluar las pérdidas por goteo que se presentan en cada una de las etapas del proceso a través de la medición de tiempos, pesos y temperaturas.
- ✓ Plantear alternativas de reducción de pérdidas por goteo en las etapas del proceso.

# 1. REVISION DE LITERATURA

## 1.2 PLANTAS PROCESADORAS DE POLLO

En esta época de apertura mundial de mercados, donde la permanencia de las empresas depende de su grado de productividad, se debe prestar suma atención a cada uno de los detalles que la afectan para superarlos.

“La planta de proceso es la etapa final de la cadena avícola; donde, dependiendo de la manera productiva como se realicen las distintas actividades, se recuperará o se perderá parcial o totalmente la inversión”.<sup>1</sup>

### 1.2.1 Áreas de producción

**1.2.1.1 Área de Colgado y Escaldado.** El proceso de beneficio del pollo comienza con la recepción de la materia prima (pollos vivos) los cuales se transportan en camiones mediante huacales hasta la zona de descarga, el cual debe estar acondicionado con grandes abanicos y nebulizadores de agua. La zona de descarga es un lugar fresco y ventilado, donde el animal baja los niveles de excitación y fatiga. Este procedimiento se realiza con el propósito de reducir la mortalidad y pérdida del peso vivo. Los operadores descargan los huacales y cuelgan en las cadenas a las aves por la patas.

El ave pasa por el Aturdidor antes del Degollamiento para evitar así el sufrimiento del mismo. El aturdidor es una tina llena de agua energizada, con el objetivo de adormecer las aves pasando a través de su cuerpo una descarga eléctrica. Después que pasan por el aturdidor las aves quedan adormecidas o en un estado de relajamiento muscular, facilitando así el corte en la yugular para su desangrado, por otra parte el sacrificio exige cuidado de la persona que lo realiza, para evitar el corte de la tráquea y el ave muera por asfixia.

Luego del degollamiento es trasladado hasta el túnel de sangre por un lapso aproximado de 1 minuto 30 segundos, tiempo en que tarda el animal en desangrarse, Seguidamente las aves van al área de

---

<sup>1</sup>CERVANTES LOPEZ, Eduardo. “Ideas para Mejorar la Productividad en las Plantas de Proceso”. Barranquilla. [21/10/2005] [Artículo en línea].Página Web engormix.com [Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en Página de Internet:  
<http://www.engormix.com/MA-avicultura/industria-carnica/articulos/ideas-mejorar-productividad-plantas-t547/471-p0.htm>

escaldado para la remoción de las plumas, por un lapso de aproximadamente 2 minutos.

La escaldadora es un tanque de acero inoxidable donde se calienta el agua a temperaturas promedio que oscilan entre 50°C a 60°C. Seguidamente se hace entrada a la desplumadora, la cual es una máquina que masajea al ave quitando así las plumas.

Luego entran en la ducha para retirar bacterias y plumas. Continuamente van hasta la corta cabezas.

La corta cabezas es un gancho que va apretando el cuello del pollo, mientras esta hace recorrido en la cadena extrayendo así las cabezas. Luego pasa por el Corta Patas, una filosa maquina ajustada a la medida de las patas para luego cortarlas.

**1.2.1.2 Área de Evisceración.** Se realiza el recorrido por esta área con el objetivo de extraer y separar las vísceras comestibles de las no comestibles. Las aves provenientes del área de matanza caen en la tolva de reenganche para luego ser colgados de nuevo en las cadenas para la extracción de cloacas.

Seguidamente el corte abdominal para llegar a cabo la extracción y separación de vísceras. Se le es introducida una paleta para sacar el paquete de las vísceras y separar la molleja, el hígado y el corazón.

Luego se procede a retirar la vesícula biliar del hígado y las mollejas pasan a la máquina cortadora de molleja donde se limpia la molleja y se retira la cutícula. Seguidamente en el recorrido de la cadena pasa a la extracción de buche, donde se almacenan los alimentos. Siguiendo así con la revisión y/o inspección del pollo, que se realiza para verificar que el ave esté libre de vísceras, es decir; limpio completamente.

Para finalizar el proceso de evisceración es llevada el ave hasta las duchas para quitar el exceso de sangre dejándolas así limpias totalmente.

**1.2.1.3 Área Prechiller y Chiller.** Inicialmente los pollos van hasta el prechiller, que es el área de lavado y pre-enfriamiento, con la finalidad de obtener una temperatura de salida de la canal de aproximadamente 20 °C a 24 °C. El prechiller es un tanque semi-circular con paletas de mezclado en su interior con depósito de agua a temperatura ambiente de 20°C a 30°C donde se sumerge el pollo por completo.

Saliendo del prechiller el ave entra al chiller, un tanque semi-circular con paletas internas y depósitos de agua que contienen 3PPM (tres partes por millón) de cloro residual que baja la carga bacteriana; en un recorrido aproximadamente de 45 minutos, a una temperatura de 0 °C para bajar la temperatura de las aves a 4 °C. Después de enfriadas, según la referencia a producir son sometidas a las inyectoras y colgadas nuevamente a la cadena.

**1.2.1.4 Área Despresado y Empaque.** Esta es el área donde se les realizan cortes primarios y secundarios a los pollos que han sido seleccionados del área de empaque para obtener la diversa gama de productos que luego serán almacenados.

Se corta cuidadosamente cada parte del pollo con la Sierra y filosos cuchillos, luego son colocados en la banda transportadora, seguidamente por la banda transportadora 2 y la banda transportadora 3 hasta la empacadora donde es empacado cada producto en bandejas.

La empacadora se encarga también de pegar la etiqueta de cada producto y colocar el mismo en cestas para luego ser pesado.

Son llevadas las cestas a la báscula para igualmente tomar los datos de cada cesta y ser trasladado hasta el túnel continuo, para ser llevado posteriormente a cavas de congelación.<sup>2</sup>

### **1.3 DETALLES TÉCNICOS Y OPERACIONES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD DE LA PLANTA PROCESADORA.**

Se centrará la atención en una serie de detalles técnicos y operativos que afectan la cantidad y calidad de la materia prima, que es el numerador de la fórmula que definimos anteriormente como productividad: producir la mayor cantidad de gramos de primera.

**1.3.1 Colgado.** La velocidad de proceso no debe ser motivo para manipular con brusquedad las jaulas con aves durante su envío al área de colgado. Si la infraestructura está bien balanceada en cuando a equipo y personal, esta operación debe desarrollarse normalmente.

---

<sup>2</sup>PROCESADORA INDUSTRIAL DE POLLO.[En línea].[Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en página de internet: <http://www.blogger.com/feeds/3277262657570001013/posts/default>

El oscurecimiento del sitio donde se cuelgan las aves en el transportador aéreo es un aspecto importante, ya que contribuye a mantenerlas tranquilas.

Durante el trayecto del colgado al aturdidor el masajeador de pechugas, cumple con el propósito de mantener relajadas las aves, para que su aturdimiento se desarrolle adecuadamente.

**1.3.2 Aturdimiento.** Si bien es cierto, que el voltaje, amperaje y frecuencia de la corriente deben ajustarse al peso de las aves, no debe olvidarse que otros aspectos como el tiempo de aturrido y el grado de quietud con el cual ingresen las aves a este equipo, complementan el escenario, para no correr riesgos de electrocutarlas o que su insensibilización sea deficiente. En consecuencia, se recomienda que cada planta elabore una tabla donde especifiquen las variables anteriormente citadas, según el peso promedio de las aves.

El tiempo transcurrido entre la salida del aturdidor y la operación de sacrificio de las aves debe estar entre los 10 a 12 segundos, para que el corazón normalice su ritmo y el desangre se lleve a cabo adecuadamente.

**1.3.3 Sacrificio.** Merece especial cuidado para no cortar la tráquea o el nervio cervical. Si esto ocurre, las aves morirán por asfixia al no poder respirar normalmente durante su desangre y además las señales nerviosas emitidas por el cerebro se interrumpen.

El tiempo de desangre no debe superar los 3,5 minutos. Recordemos que la sangre representa el 7% del peso vivo y comercialmente la meta es desangrarlas aproximadamente un 45%. Por tal motivo, este aspecto debe monitorearse, ya que en grandes procesos por ejemplo 50.000 aves/ día un desfase de tan solo un (1) gramos, representan 50 kilos, o sea, 1.000 kilos / mes, totalizando 12.000 kilos / año.

El superar este tiempo técnico, ocasiona el inicio del rigor mortis—muerte muscular—, que tiene sus efectos negativos durante el pelado, por la rigidez cadavérica, reflejada en el endurecimiento de los folículos.

Una condición sine qua non que deben cumplir las aves antes de ingresar a la escaldadora es que estén totalmente muertas. No darse esta situación hará que muchas de ellas salgan enrojeadas después de peladas. Este hecho se ocasiona, porque las aves vivas aumentan su irrigación superficial como una reacción fisiológica al incremento del calor corporal.

**1.3.4 Escaldado.** Durante el escaldado se deben observar conjuntamente cuatro aspectos independientemente del tipo de pollos

que se desee producir: Amarillo natural – con epidermis-, o blanco, sin ésta: Temperatura, tiempo, grado de agitación del agua e inmersión total durante el recorrido a través de la escaldadora.

Las dos primeras variables determinan el color final. Las dos restantes facilitan el pelado, porque la agitación favorece que el agua llegue hasta la piel y dilate los folículos. La inmersión total asegura que esto se va a cumplir y además las plumas se humedecerán cabalmente. Cuando las aves flotan, las plumas más adheridas a los folículos – cola y alas -, están por encima del nivel del agua. En consecuencia, esta deficiencia la compensan muchas procesadoras aumentando la temperatura del agua y cerrando más las peladoras.

La situación anterior de pérdida de rendimiento observada en la pechuga – áreas blancuzcas-, la cual ha sido estimada por serios estudios entre un 0.5% y 2.0%, se ve agravada cuando la escaldadora no está completamente cerrada. Esta pérdida de calor también debe compensarse. Experiencias de campo han permitido disminuirla hasta 2°C por el hecho de cerrar las escaldadoras y garantizar una inmersión total durante el escaldado. Un parámetro de referencia es que el sobre-escaldado no debe superar el 0.010% del total de aves procesadas.

**1.3.5 Pelado.** Durante esta operación se pierden una cantidad importante de gramos de primera, por daños totales o parciales de los pollos. Además, se afecta la calidad final porque muchas de ellas sufren desgarramiento de la piel a nivel de la pechuga y el muslo; así como también la rotura de la piel en la articulación húmero - cubito radial.

Por lo anterior, debemos recordar que un buen pelado requiere como condición básica un adecuado escaldado que permita dilatar los folículos, humedecer las plumas completamente, produciendo la mínima pérdida de rendimiento por deshidratación, cuando se emplean temperaturas inapropiadas.

En este punto es importante precisar los siguientes detalles técnicos:

- ✓ Cercanía entre la última escaldadora y primera peladora.
- ✓ Cercanía entre peladoras, una distancia mínima de unos 60 centímetros está bien.
- ✓ Rociado permanente con agua tibia, cuya temperatura esté entre 32°C y 34°C, durante toda la fase del pelado, iniciándose desde el momento en que los pollos salen de la escaldadora.
- ✓ Dedos completos, de buena calidad y adecuada dureza para no ocasionar daños en la piel de los pollos.
- ✓ La cantidad de peladoras debe estar acorde con la velocidad de



- proceso, para que no sea necesario compensar este desequilibrio cerrando un poco más algunos de estos equipos.
- ✓ Una combinación de peladoras de módulos ajustable a la forma y tamaño de las aves, con las tradicionales de cuerpos fijos es conveniente.

Si los equipos están trabajando debidamente balanceados, los daños producidos en los pollos no deben superar el 0.020% sobre el total de los pollos sacrificados diariamente. Ejemplo: En un proceso de 100.000 pollos, los daños por peladora, no deben superar los 20 animales.

Otro aspecto que debe atenderse cuidadosamente es la infraestructura existente para recoger los pollos que se caen de las peladoras y si ésta no es 100% confiable, se perderá la totalidad del pollo que caiga a la canal y lo conduce a la planta de subproductos. En muchas plantas de manera inexplicable no están pendientes de esta situación. Un parámetro de referencia es que las pérdidas de pollos durante todo el proceso deben ser inferiores al 0.005% del total de aves procesadas.

**1.3.6 Desprendimiento de la Cabeza.** Esta operación se recomienda realizarla antes de la evisceración, teniendo el cuidado de que su efectividad sea del 100%, para no crear futuros problemas de cuellos de botella durante el eviscerado.

**1.3.7 Corte de Patas.** Su efectividad a la altura recomendada, un centímetro por debajo de la articulación de la pata y el muslo para que la piel no se retraiga, dependerá en gran medida, de un colgado adecuado de las aves vivas, ya que si las patas no están completamente niveladas, cuando llegue al disco de corte, se corre el riesgo de producir pérdidas de rendimiento, al cortar el muslo.

El problema de la no nivelación de las partes de los pollos en los ganchos, afecta en un grado menor, el desprendimiento de las cabezas.

**1.3.8 Descolgado de Patas.** Una operación inadecuada de este sencillo equipo, ocasiona que muchas patas lleguen al área de colgado de pollos vivos, donde los operarios en muchas ocasiones no tienen el tiempo para retirarlas antes de colgar los pollos. En consecuencia, los pollos también se desalinean, con las secuelas antes comentadas.

**1.3.9 Lavado Previo a Evisceración.** Esta operación que en muchas plantas de beneficio se obvia tiene una gran incidencia no solo en la calidad sanitaria, - vida de anaquel -, sino en la comodidad de quienes manipulan los pollos durante la evisceración por su temperatura corporal incrementada un poco durante el escaldado.

Las bacterias se encuentran en todas partes y una de ellas en particular, la salmonella se halla adherida a la piel de los pollos. Por tal motivo, al lavarse se remueve una parte. Si se emplea un poco de agua fría es más conveniente porque ayuda a la disminución de la temperatura corporal y por ende atrasa en el crecimiento bacteriano, que en este punto del proceso es muy acelerado: cada 15 minutos, las bacterias se multiplican logarítmicamente.

**1.3.10 Evisceración.** Esta es la sala forense de este negocio, en lo que respecta a la calidad del ayuno que recibieron los pollos en la granja, transporte y almacenamiento en planta, que tiene una incidencia directa en el rendimiento.

Como se mencionó cuando se habló de este tema, un ayuno insuficiente se detecta una vez los pollos han sido pelados, porque el buche se observa abultado. Este aspecto que representa dinero en efectivo que se pierde por las alcantarillas de la planta, también pone en riesgo la calidad final del producto procesado, en caso de romperse esta parte final del esófago, porque el alimento se esparciría por el pollo y su retiro se torna muy difícil.

La situación opuesta: sobre – ayuno, también afecta la calidad y el rendimiento, parte superior de la fórmula de la productividad, debido a la disminución de la cantidad de gramos de Calidad Grado A producidos.

Durante la espera en planta, se puede apreciar en el piso, al notar que las heces de los pollos, presentan una coloración similar a pedacitos de cáscara de tomate que es la mucosa intestinal expulsada, debido a la dilatación de los intestinos. Este detalle se ha contabilizado aproximadamente entre un 0.25% a un 0.40% por hora de pérdida de peso, dependiendo del clima.

Debido a la distensión de los tejidos de la vesícula biliar por la producción imparable de bilis, durante la extracción del paquete intestinal y retiro de éste órgano, se corre el riesgo de romperse y su contenido la bilis, se derrame manchando interna y/o externamente la cavidad abdominal. Si ésta no se lava en los siguientes 15 a 20 segundos, la mancha será indeleble.

El sobre – ayuno se asocia con deshidratación y esta secuela con el endurecimiento de los tejidos. Como se ocasiona un movimiento peristáltico inverso una vez saturada la capacidad de almacenamiento de la vesícula biliar, esta comienza a desplazarse a través de la molleja, proventrículo y buche, dejando su mancha perenne.

En el caso de las mollejas, las cutículas amarillas tendrán áreas verdosas, que serían irrelevantes si su proceso de retiro no se tornara una labor bastante dispendiosa por su mayor adherencia a los músculos de este órgano. En consecuencia, para su remoción debe hacerse una mayor presión sobre los rodillos peladores, perdiéndose en muchos casos en promedio hasta un 30% de carne. No olvidar que una molleja procesada sin proventrículo ni grasa pesa unos 22 gramos. Durante un sacrificio diario de 100.000 pollos, estimando tímidamente solo unos 25.000 pollos sometidos a sobre – ayuno, la pérdida de carne estimada en 6 gramos por molleja, sería de 150 kilos/día, o sean 36.000 kilos/ año.

A la anterior pérdida de producto vendible debemos adicionarle el sobre costo generado en muchas ocasiones por el represamiento que se forma, teniéndose que trabajar sobre tiempo, con el pago de alimentación y transportes especiales para el personal.

Otro órgano que sufre directamente las consecuencias del sobre – ayuno es el hígado, porque al ser la reserva de energía de las aves durante este período extra previo al sacrificio, se reduce de tamaño y su color se oscurece más. La disminución del tamaño es una pérdida efectiva de rendimiento que afecta la productividad final al disponerse de menos gramos para la venta.

Cuando el retiro del buche y la tráquea no se lleva a cabo de manera automática, se incrementa el esfuerzo que deben realizar el personal de la línea de evisceración debido a su mayor adherencia de estos órganos a la pared abdominal, teniéndose en ocasiones especiales que colocar personal adicional en el área de clasificación y empaque de las menudencias. Esta situación incrementa los gastos operacionales. Por lo tanto, afecta la productividad de la planta.

**1.3.11 Enfriamiento.** Esta fase se encuentra regida por los mismos principios del escaldado, donde la diferencia es la temperatura del agua.

El enfriamiento se realiza en dos etapas: Pre-enfriamiento: lavado de las carcasas e hidratación promedio en un 60% y enfriamiento final: disminución rápida de la temperatura corporal y finalización de la etapa de absorción de agua.

En el pre – enfriamiento, utilizar temperaturas de agua alrededor del 26°C en adelante, favorece una mayor ganancia de peso, porque los poros de la piel donde se aloja el 25% de la hidratación final no se

cierran rápidamente. Por tal motivo, la temperatura del agua empleada marca la pauta de la hidratación final obtenida.

Durante el enfriamiento, el agua debe estar en promedio próxima a 0°C, para que cumplido un tiempo de permanencia de unos 45 a 60 minutos, las carcasas salgan del chiller con una temperatura corporal medida en la parte superior de la pechuga (– mayor volumen de carne-) de 2°C.

El porcentaje de absorción de agua dependerá en gran parte de la turbulencia de la misma y de la inmersión total de las carcasas durante esta etapa.

**1.3.12 Empaque.** Para que se mantenga la cadena de frío una vez las carcasas salen del chiller es importante evitar la formación de cuellos de botella, porque éstos contribuyen al incremento de la temperatura corporal y a la pérdida de hidratación.

En este punto debemos recordar que la exudación se inicia a partir de los 3°C. Por lo tanto, la rapidez con la cual las carcasas se cuelguen en el transportador aéreo de escurrimiento y clasificación, su posterior embolsado, colocación en las cestas y pesaje en la romana, determinará que los pollos ingresen a las cavas con una temperatura máxima de 4°C. Adicionalmente, se debe estar atento a la caída de productos para tomar las medidas correctivas del caso.

Un detalle de infraestructura en esta área es la climatización de la misma, manteniendo una temperatura promedio ambiente constante de 8°C para retardar la pérdida de frío de las carcasas.

**1.3.13 Despresado Y Deshuesado.** Estas operaciones posteriores deben llevarse a cabo generalmente de forma anatómica en el caso del despresado y durante el fileteado la meta es dejar la estructura ósea lo más limpia posible. Si no se tiene el cuidado de hacerlo bien, terminaremos vendiendo por ejemplo carne de pechuga a precio de alas o carne de pechuga a precio de hueso de pollos. En las empresas que manejan grandes volúmenes en estos dos tipos de producto y para tal efecto emplean procesos automáticos, los responsables de estas áreas deben estar revisando permanentemente la calidad del trabajo realizado. A título de ejemplo tomando tan solo 10 gramos de desfase por producto – la realidad ha mostrado en promedio de 20 a 60 gramos, con una producción diaria de 20.000 pollos despresados y/o deshuesados, representan 200 kilos/día, que al año totalizan 48.000 kilos de carne vendida a precios equivocados, hecho que afecta la rentabilidad del negocio.

**1.3.14 Cavas.** El que los productos ingresen a las cámaras frigoríficas con una temperatura límite de 4°C no es suficiente para garantizar que su enfriamiento y/o congelación se llevará a cabo adecuadamente, si se incumplen con los siguientes detalles técnicos:

Las rumas de cestas deben estar separadas entre sí una distancia mínima de 5 centímetros y alineadas con los evaporadores.

Las mismas deben estar separadas del piso mediante plataformas plásticas, las de madera se humedecen y favorecen la formación de hongos, para que el aire recircule libremente, removiendo el calor de los productos de manera eficiente.

No se debe colocar cestas debajo de los evaporadores, porque es el sitio más caliente de las cavas, debido a que el retorno del aire ingresa a esos equipos por esa zona.

Las puertas deben cerrar herméticamente y tener cortinas fabricadas con tiras de PVC, debidamente traslapadas – 50% es lo ideal –, para garantizar que el aire del exterior no ingresará, ya que se incrementa la temperatura ambiente de la cava, el equipo de refrigeración debe trabajar más para remover este calor extra y finalmente éste termina alojándose en el evaporador, tapándolo y obstruyendo su normal operación.

La temperatura ambiente de las cavas debe estar acorde con el estado del producto que se desea mantener:

- ✓ Fresco: 0°C a 2°C
- ✓ Refrigerado: - 5°C a 0°C
- ✓ Congelado: -10°C en adelante

Se recuerda que la carne de pollo se congela a -2.8°C y la humedad relativa de las cavas debe ser superior al 90% para que los productos no sufran deshidratación.

Aunque no es negocio tener los pollos almacenados en las cavas por el alto costo de conservación que representa, a título informativo se comenta que estas pueden guardarse a una temperatura ambiente de -17°C, por espacio de un año sin que se alteren sus condiciones organolépticas.

Hasta aquí se han presentado los detalles técnicos y operaciones que afectan todos los gramos de primera y que debemos cuidar para que el rendimiento en la planta de beneficio se mantenga dentro de los parámetros establecidos de pérdida de producto vendible (PPV) que no

deben superar el 0.10% del total de los kilos recibidos para sacrificio, excluyendo los pollos ahogados.<sup>3</sup>

## **1.4 FACTORES QUE CONSTITUYEN MERMA PARCIAL Y TOTAL DEL PRODUCTO VENDIBLE**

**1.4.1 Pollos Mal Sangrados.** Debido a desajuste del aturridor o el matador automático en caso de que exista. Si el sacrificio es manual, obedece a falta de cuidado o pericia de quien lo realiza.

**1.4.2 Pollos Sobre – Escaldados.** Esta situación se da cuando se trabaja para producir pollos blancos – pérdida de epidermis -, resultado de un desajuste entre las cuatro variables que intervienen en esta operación: Tiempo, Temperatura, Agitación del Agua y Grado de Inmersión de las aves.

**1.4.3 Pollos Dañados en Peladoras.** Hay que recordar que un buen escaldado es primordial para obtener un buen pelado. Sin embargo, existen otras situaciones a considerar tales como: separación entre Escaldadoras y Peladoras, cantidad, grado de dureza de los dedos, temperatura ambiente de la sección. En climas fríos se recomienda rociar los pollos durante el pelado con agua tibia aproximadamente a 40° C para evitar que se enfríen y cierren los poros, requiriéndose mayor presión de los dedos para retirar las plumas.

**1.4.4 Contaminación y Manchas de Hiel Durante la Evisceración.** Por desajuste de las cortadoras de cloacas o extractoras de vísceras si el proceso es automático o falta de destreza y cuidado del personal que realizan estas funciones. En algunas ocasiones el ayuno prolongado contribuye a este problema

**1.4.5 Pérdidas de Productos Durante la Evisceración.** Por condiciones de trabajo no ergonómicas, falta de destreza de los operarios ocasionan que caigan mollejas, hígados, corazones, pescuezos, patas y hasta pollos enteros que llegan al sitio donde se almacenan los desperdicios, no pudiéndose rescatar por encontrarse contaminados.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup>CERVANTES LÓPEZ, Eduardo. (30/06/2008). "Mejorando La Productividad En Las Plantas De Beneficios De Aves". [Artículo en línea]. [Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en Página de Internet: <http://www.engormix.com/MA-avicultura/industria-carnica/articulos/mejorando-productividad-plantas-beneficios-t1997/471-p0.htm>

<sup>4</sup>CERVANTES LOPEZ, Eduardo (21/10/2005). "Ideas para Mejorar la Productividad en las Plantas de Proceso". [Artículo en línea]. [Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en Página de Internet: <http://www.engormix.com/MA-avicultura/industria-carnica/articulos/ideas-mejorar-productividad-plantas-t547/471-p0.htm>

## 1.5 CONCEPTO DE PRODUCTIVIDAD Y MERMA

**1.5.1 Rendimiento.** El rendimiento es una proporción entre el resultado obtenido y los medios que se utilizaron. Se trata de la optimización de la materia prima –pollo vivo- y la minimización de sus costos de operación.<sup>5</sup>

**1.5.2 Rendimiento de la Canal.** Se define como la relación entre el peso de la canal y el peso vivo expresado en porcentaje. Los factores que afectan al rendimiento de la canal son: la duración del ayuno, la alimentación (composición y nivel), la duración del transporte, tipo genético, sexo y peso.<sup>6</sup>

**1.5.3 Producto en Proceso.** Son productos parcialmente terminados que se encuentran en un grado intermedio de producción y a los cuales se les aplica una labor directa en un momento dado.

**1.5.4 Producto Terminado.** Comprende los artículos transferidos por el departamento de producción al almacén de productos terminados por haber estos; alcanzado su grado de terminación total.<sup>7</sup>

**1.5.5 ¿Que es Merma?** En la administración de empresas, se conoce como merma a la reducción de la cantidad de mercancías que produce una diferencia entre los libros de inventario y la cantidad real de productos disponibles. La merma puede producirse por cuestiones naturales (cuando los productos perecederos caducan), operativas (las mercancías se dañan durante las operaciones habituales de la empresa), administrativas (un fallo en el registro) o externas (un robo).

En un nivel general, la merma es una reducción de una determinada cantidad del total de algo cuantificable.<sup>8</sup>

**1.5.6 Merma del Proceso.** La merma de proceso se define como la diferencia de peso entre los kilos vivos y los beneficiados, dividiendo este resultado entre los kilos vivos multiplicados por 100 para expresarlos en %. Además, se debe verificar que la cantidad de pollos

---

<sup>5</sup> CERVANTES LÓPEZ, Eduardo. (21/10/2005). "Ideas para Mejorar la Productividad en las Plantas de Proceso". [Artículo en línea]. [Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en Página de Internet:

<http://www.engormix.com/MA-avicultura/industria-carnica/articulos/ideas-mejorar-productividad-plantas-t547/471-p0.htm>

<sup>6</sup> CERVANTES LÓPEZ, Eduardo. (21/10/2005). "Ideas para Mejorar la Productividad en las Plantas de Proceso". [Artículo en línea]. [Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en Página de Internet:

[http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/came\\_porcina\\_0909\\_como\\_se\\_valora\\_la\\_calidad\\_de\\_la\\_canal\\_y\\_la\\_calidad\\_de\\_la\\_carne.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/came_porcina_0909_como_se_valora_la_calidad_de_la_canal_y_la_calidad_de_la_carne.html)

<sup>7</sup> ZAPATA MEDINA, Fernando Juan. (19/01/2011). Curso Logística y operaciones. Inventarios. Capítulo 3: Industria. Tipos de inventarios. [Curso en línea]. [Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en Página de Internet:

<http://www.mailxmail.com/curso-logistica-operaciones-inventarios/industria-tipos-inventarios>

<sup>8</sup> *Definición.de*. Definición de Merma. [En línea]. [Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en Página de Internet: <http://definicion.de/merma/>

recibidos en el canal corresponde a lo que se faenaron y guardaron en las cámaras frigoríficas más los decomisos.<sup>9</sup>

**1.5.7 Clases de Merma.** Se llama MERMA a todas aquellas “pérdidas” que se producen a lo largo de la cadena de producción, distribución y ventas en el mercado.

Estas pérdidas son un flagelo cuando no se controla debidamente, atentando directamente a la rentabilidad del negocio, colocando a la Merma en un objetivo primordial en cuanto a sus resultados, cuando los márgenes de las ganancias hacen que se produzca un fuerte análisis de los gastos, para poder seguir en carrera y hacer rentable el negocio. Son muchos los factores y causas que provocan merma a lo largo de todo el proceso; algunas de éstas son gestionables y otras no. Por este motivo se intentará clarificar cuáles son esos factores y cuáles sus posibles soluciones, siempre teniendo en cuenta que la "merma cero" es imposible de obtener como resultado, pero si se puede controlar el impacto que esta tenga.<sup>10</sup>

**1.5.8 Mermas operativas.** Se generan por descuidos, operaciones indebidas en el trabajo por omisiones o negligencia del personal; pero también se generan como parte de la transformación de un producto.

**1.5.9 Mermas naturales.** Son mermas que se generan en productos perecederos, es toda aquella mercancía que tiene una caducidad, todo producto o materia prima que sufre modificaciones o pérdidas naturales al cambiar de estado, etc.

**1.5.10 Mermas por manipulación.** Cuando se retiran los deshechos de un ingrediente en crudo (huesos, cartílagos, grasa, piel, etc.)

**1.5.11 Mermas por goteo.** En el caso específico de la carne, el elemento de refrigeración es importante, es decir, cuando no se cuida lo suficiente la cadena de frío, el producto sufre una pérdida de líquidos naturales y/o inyectables.<sup>11</sup>

---

<sup>9</sup> CERVANTES LÓPEZ, Eduardo. Barranquilla. (30/06/2008). Mejorando La Productividad En Las Plantas De Beneficios De Aves. [En línea]. [Citado 15 de Diciembre de 2011] Página de Internet: <http://www.engormix.com/MA-avicultura/industria-carnica/articulos/mejorando-productividad-plantas-beneficios-t1997/471-p0.htm>

<sup>10</sup> BRUZZI, Mariano. La Merma en el Mercado del Retail. Los orígenes de la Merma Conocida y de la Merma Desconocida. Foro de Seguridad. Foro de Profesionales Latinoamericanos de Seguridad. [Foro En línea]. [Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en Página de Internet: <http://forodeseguridad.com/artic/discipl/4116.htm>

<sup>11</sup> Nestlé Profesional. Soluciones Creativas En Alimentos y Bebidas. Merma, 2011. [Artículo en línea]. [Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en página de Disponible en Página de Internet: [http://www.nestleprofessional.com/mexico/es/CulinaryExpertise/Articulos\\_de\\_Interes/Pages/merma.aspx](http://www.nestleprofessional.com/mexico/es/CulinaryExpertise/Articulos_de_Interes/Pages/merma.aspx)



## **2. MATERIALES Y METODOS**

### **2.1 LOCALIZACION**

El Municipio de Barbosa está situado al norte de la ciudad de Medellín, en el Valle de Aburrá, una de las nueve regiones en las que se divide cultural y geográficamente el Departamento de Antioquia. Se conoce como la puerta de entrada al Valle de Aburrá por el norte de la región metropolitana.

Limita al oriente con el Municipio de Santo Domingo, al occidente con el Municipio de Girardota, al norte con el Municipio de Don Matías y al sur con los municipios de Concepción y San Vicente.

Tiene una Población de 43.547 habitantes según reporte del DANE a Marzo de 2006 con una altura de 1300 MS. sobre el nivel del mar.

La base de su economía en la actualidad es la industria, entre las que figuran 80 grandes empresas de actividades de manufacturas, cartón, papeles finos, textiles, químicos, alimentos, confecciones como: Papelsa, Colombiana Kimberly Colpapel, Tejicondor, Andercol, Líquido Carbónico, Cryogas, Tinturas y Telas, Avícola Marruecos, SuperPollo Paisa, Cárnicos del Norte, entre otras. En el sector agrario se están fomentando como productos alternativos la caña, el café, las naranjas y productos de pan coger, como el maíz, la yuca, el plátano y el frijol; la piña aún se produce pero en menor escala, debido al traslado que tuvo este producto por la compra de fincas que fueron convertidas para el recreo y el descanso.

### **2.2 MATERIALES**

- ✓ Gramera.
- ✓ Termómetro.
- ✓ Papel.
- ✓ Lapicero.
- ✓ Tirilla de colores.
- ✓ Marcador.
- ✓ Canastas.
- ✓ Reloj.
- ✓ Lanpoint 1 y 2

### **2.3 METODO**

Retirar una muestra de 10 pollos de la línea antes de entrar a prechiller, numerarla, pesarla, tomar temperaturas de la canal y del agua, esto con el fin de determinar la relación entre hidratación e inyección. Colgarla nuevamente en la línea para dar inicio al siguiente procedimiento, respectivamente:

- ✓ A la salida del chiller se toman datos de peso, temperaturas de la canal y del agua.
- ✓ Verificar que la inyectora esté bajo los parámetros estipulados en el procedimiento de inyección y se procede a inyectar la muestra.
- ✓ Pesarla a la salida de la inyectora.
- ✓ Colgarla en la línea de escurrido.
- ✓ Recibirla al final de la línea de escurrido, empacarla y pesarla en el lanpoint (1) (pollo en proceso).
- ✓ Dar ingreso en túnel continuo.
- ✓ A la salida del túnel continuo se toman datos de temperatura de la canal y peso.
- ✓ Ingresar la muestra a túnel de congelación.
- ✓ A la salida de la túnel de congelación pesar en lanpoint (2) (despachos).

**2.3.1 Puntos de control.** Los sistemas de lanpoint para el cálculo total de la merma; y para determinar dónde están las mermas, los puntos son:

- ✓ A la salida de la marinadora.
- ✓ Al final de la línea de escurrido (merma de escurrido- merma 1).
- ✓ Al final del proceso de empaque (Merma de empaque- merma2).
- ✓ La salida del túnel continuo (Merma túnel continuo- merma 3).
- ✓ La salida del túnel de congelación (Merma de congelación- merma 4).

**2.3.2 Condiciones a tener en cuenta.** Con el desarrollo diario de las actividades anteriormente expuestas, se fueron detectando una serie de factores que tenían incidencia en los resultados que arrojaban los muestreos, es por esto que se deben tener en cuenta las siguientes condiciones para el óptimo desarrollo del muestreo.

- ✓ Antes de proceder a inyectar la muestra, cerciorarse que la inyectora shroder esté funcionando óptimamente, es decir, que estén limpios los filtros, tenga buena presión de inyección, entre otros.
- ✓ La muestra deberá ser puesta en la banda transportadora de la shroder en posición ventral, es decir, con la pechuga hacia arriba.
- ✓ Todos los pesos deberán realizarse en la misma gramera, incluso al momento de pesar en lanpoint (1) y (2) para obtener datos más exactos.
- ✓ Cada una de las etapas del muestreo se deberán realizar bajo las condiciones normales de funcionamiento de la planta, es decir, la muestra se deberá someter al mismo proceso que las demás aves en proceso.
- ✓ Es importante registrar el tiempo de duración que tiene cada una de las etapas del muestreo, ya que el tiempo que tarde la muestra en recibir el golpe de frío incide directamente el resultado de la merma.

**2.3.3 Cálculos Matemáticos.** Una vez recolectados los datos, era necesario procesarlos de una manera que llevara a tener noción de la merma real del

proceso que ocurre a diario en la planta de superpollo paisa, para esto fue necesario indagar a cada uno de los supervisores de las diferentes áreas de proceso que conforman la planta, como resultado se obtuvieron una serie de operaciones matemáticas.

Con los datos recolectados durante los muestreos realizados se procede a realizar las siguientes operaciones.

✓ % de hidratación

$$\frac{\text{Peso a salida de chiller}- \text{ peso a la entrada de prechiller}}{\text{Peso a la entrada de prechiller}} *100$$

✓ % de inyección

$$\frac{\text{Peso a salida de inyectora}-\text{peso a salida de chiller}}{\text{Peso a salida de chiller}} *100$$

✓ Merma de escurrido- Merma 1

$$\frac{\text{Peso al final de línea de escurrido}*100}{\text{Peso a salida de inyectora}} -100$$

✓ Merma de empaque- Merma 2

$$\frac{\text{Peso a lanpoint (1)}*100}{\text{Peso al final de la línea de escurrido}} -100$$

✓ Merma túnel continuo- Merma 3

$$\frac{\text{Peso a salida de túnel frio}*100}{\text{Peso a lanpoint (1)}} -100$$

✓ Merma de congelación- Merma 4

$$\frac{\text{Peso a lanpoint (2)}*100}{\text{Peso a salida de túnel de frio}} -100$$

✓ Merma total del proceso- Merma 5

$$\frac{\text{Peso a lanpoint (2)}*100}{\text{Peso al final de la línea de escurrido}} -100$$

### 2.3.4 Periodos de evaluación

Tabla 1. Periodos de evaluación

<b>FRECUENCIA</b>	<b>MAÑANA</b>	<b>TARDE</b>
<b>Los días en que se realice proceso</b>	<b>1 vez</b>	<b>1 vez</b>

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

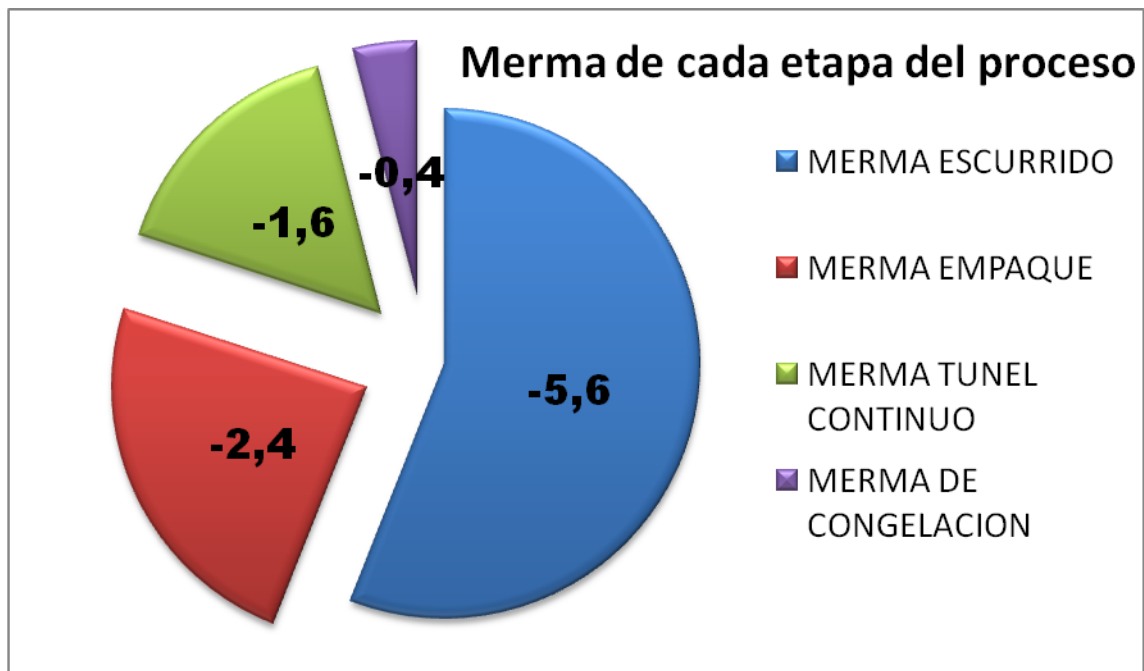
#### 3.1 PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN QUE TUVO LA MERMA DE CADA PROCESO EN LA MERMA TOTAL (L. ESCURRIDO - LANPOINT 2).

Tabla 2. Porcentaje de participación que tuvo la merma de cada proceso en la merma total (Línea de escurrido - Lanpoint 2)

PARAMETRO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ST
MERMA ESCURRIDO	-5,6	2,3
MERMA EMPAQUE	-2,4	1,6
MERMA TUNEL CONTINUO	-1,6	1,3
MERMA DE CONGELACION	-0,4	1,2
MERMA TOTAL (L.ESCURRIDO-LANPOINT 2)	-9,7	2,9

La merma total del proceso en la planta procesadora de pollo de la empresa Superpollo Paisa fue de -9,7, a continuación se podrá observar que participación tubo la merma de cada etapa del proceso en este resultado total.

Grafica 1. Merma de cada etapa del proceso



**3.1.2 Porcentaje de participación que tuvo la merma de línea de escurrido en la merma total (L.ESCURRIDO-LANPOINT 2).** Es la etapa del proceso donde ocurre el mayor porcentaje de merma, pues, el producto es sometido a la inyección de polímeros que mejoran su jugosidad y textura, seguido a la inyección, por ley éste es sometido a una línea de escurrido que tiene una duración aproximada de 1 minuto 50 segundos antes de pasar al área de empaque; ya que del total inyectado el cuerpo solo puede retener cierto porcentaje, el resto de este es escurrido y transformado pérdida de peso o merma.

El porcentaje de retención varía dependiendo de muchos factores como la temperatura de la canal antes de la inyección, el porcentaje de hidratación que haya obtenido el producto en prechiller y chiller, la densidad del inyectable, el tamaño del producto, entre otros.

**3.1.3 Porcentaje de participación que tuvo la merma de empaque en la merma total (L.ESCURRIDO-LANPOINT 2).** El porcentaje de merma en esta etapa del proceso tiene relación directa con el tiempo que tarde el desarrollo de las actividades que allí se realizan (despresado, empaque, etc.), y con el tiempo que tarde el producto ya empacado en ser registrado en el lanpoint 1 para que éste reciba el golpe de frío en túnel continuo.

La razón de esto es que la temperatura del producto empieza a subir, lo que ocasiona que los tejidos se dilaten y ocurra un mayor escurrido tanto de fluidos corporales como de los inyectados. Mientras más tiempo tarden estas actividades, mayor será la merma.

**3.1.4 Participación que tuvo la merma de túnel continuo en la merma total (L.ESCURRIDO-LANPOINT 2).** El resultado de la merma en esta etapa del proceso depende directamente de el buen funcionamiento del túnel y de la rapidez con la que el producto que fue pesado en el lanpoint (1) sea ingresado a túnel continuo, el cual, tiene una capacidad de procesar 6500 kg/hora y una temperatura promedio de -18°C que baja nuevamente la temperatura del producto disminuyendo el escurrido de fluidos.

**3.1.5 Participación que tuvo la merma de túnel de congelación en la merma total (L. ESCURRIDO-LANPOINT 2).** Es la etapa del proceso donde se presenta la menor merma ya que el producto viene de recibir un golpe de frío en el túnel continuo que disminuye el escurrido de fluidos. La empresa procesa diariamente alrededor de 104 toneladas de pollo en pie y cuenta con 6 túneles de congelación que suman una capacidad de congelar 70 toneladas; Es de vital importancia que haya equilibrio entre la producción de referencias refrigeradas y congeladas; de lo contrario, quedaría producto por fuera de los túneles a los cuales se les rompería la cadena de frío ocasionando un aumento en su temperatura que a su vez generarían perdidas por goteo para la planta de proceso.

**3.1.6 Estandarización de datos.** Con base en los resultados diarios de los muestreos y el histórico real de la merma del proceso, se generó la siguiente calificación a la merma de cada etapa del proceso.

Tabla 3. Estandarización de datos

MERMA 1		MERMA 2		MERMA 3	
L. ESCURRIDO		EMPAQUE		TUNEL CONTINUO	
EXCELENTE:	4,7	EXCELENTE:	2	EXCELENTE:	1,4
BUENO:	5,5	BUENO:	2,3	BUENO:	1,6
ACEPTABLE:	6,3	ACEPTABLE:	2,6	ACEPTABLE:	1,8

MERMA 4		MERMA 5	
TUNEL CONGELACION		L. ESCURRIDO-LANPOINT (2)	
EXCELENTE:	0,54	EXCELENTE:	8,6
BUENO:	0,64	BUENO:	10
ACEPTABLE:	0,73	ACEPTABLE:	11,4

#### 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ Se identificaron puntos clave dentro del proceso productivo, donde se debía realizar la toma de datos diariamente, que dan noción de la merma total del proceso y sirven de soporte para la implementación de acciones correctivas y/o preventivas.
- ✓ Con la diaria ejecución del muestreo desarrollado se logró identificar puntos críticos o etapas del proceso donde ocurre el mayor porcentaje de mermas y algunos de los factores que la ocasionan.
- ✓ Con la debida capacitación del personal involucrado en el proceso productivo acerca de los factores generadores de mermas, se adoptarán poco a poco técnicas de manipulación del producto más adecuadas y cuidadosas, que se verán reflejadas en una disminución de la merma total del proceso.
- ✓ Garantizar que la temperatura del producto permanezca baja, es importante para evitar el escurrido de fluidos, que se ve reflejado en pérdida de peso (merma), es por esto que se debe garantizar el buen funcionamiento de todos los equipos y el total cubrimiento de cada puesto de trabajo, para que el proceso fluya lo más rápido posible hasta el congelamiento del producto, donde la merma disminuye notablemente.



## CIBERGRAFÍA

CERVANTES LOPEZ, Eduardo. "Ideas para Mejorar la Productividad en las Plantas de Proceso". Barranquilla. [21/10/2005] [Artículo en línea].Página Web engormix.com [Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en Página de Internet: <http://www.engormix.com/MA-avicultura/industria-carnica/articulos/ideas-mejorar-productividad-plantas-t547/471-p0.htm>

PROCESADORA INDUSTRIAL DE POLLO.[En línea].[Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en página de internet: <http://www.blogger.com/feeds/3277262657570001013/posts/default>

CERVANTES LÓPEZ, Eduardo. (30/06/2008). "Mejorando La Productividad En Las Plantas De Beneficios De Aves". [Artículo en línea]. [Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en Página de Internet: <http://www.engormix.com/MA-avicultura/industria-carnica/articulos/mejorando-productividad-plantas-beneficios-t1997/471-p0.htm>

CERVANTES LÓPEZ, Eduardo. (21/10/2005). "Ideas para Mejorar la Productividad en las Plantas de Proceso". [Artículo en línea]. [Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en Página de Internet: [http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/carne\\_porcina\\_0909\\_como\\_se\\_valora\\_la\\_calidad\\_de\\_la\\_canal\\_y\\_la\\_calidad\\_de\\_la\\_carne.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/carne_porcina_0909_como_se_valora_la_calidad_de_la_canal_y_la_calidad_de_la_carne.html)

ZAPATA MEDINA, Fernando Juan. (19/01/2011). Curso Logística y operaciones. Inventarios. Capítulo 3: Industria. Tipos de inventarios. [Curso en línea]. [Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en Página de Internet: <http://www.mailxmail.com/curso-logistica-operaciones-inventarios/industria-tipos-inventarios>

*Definición.de.* Definición de Merma. [En línea]. [Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en Página de Internet: <http://definicion.de/merma/>

BRUZZI, Mariano. La Merma en el Mercado del Retail. Los orígenes de la Merma Conocida y de la Merma Desconocida. Foro de Seguridad. Foro de Profesionales Latinoamericanos de Seguridad. [Foro En línea]. [Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en Página de Internet: <http://forodeseguridad.com/artic/discipl/4116.htm>

Nestlé Profesional. Soluciones Creativas En Alimentos y Bebidas. Merma, 2011. [Artículo en línea]. [Citado 15 de Diciembre de 2011] Disponible en página de Disponible en Página de Internet:  
[http://www.nestleprofessional.com/mexico/es/CulinaryExpertise/Articulos\\_de\\_Interes/Pages/merma.aspx](http://www.nestleprofessional.com/mexico/es/CulinaryExpertise/Articulos_de_Interes/Pages/merma.aspx)

# **ANEXOS**

## **ANEXO A. NORMATIVIDAD**

### **COMERCIALIZACIÓN DE POLLO MARINADO**

#### **Resolución número 00402 de 2002 (10 DE ABRIL DE 2002).**

Por la cual se establecen los requisitos para la comercialización de las aves beneficiadas enteras, despresadas y/o deshuesadas que se someten a la técnica de marinado.

El ministerio de salud en ejercicio de sus atribuciones legales, en especial las conferidas por la ley 09 de 1979 y el decreto 1152 de 1999 y, considerando que le corresponde al ministerio de salud establecer la política en materia de vigilancia sanitaria de los alimentos, bebidas, sobrantes de salmuera, jugos, salsas, aceites o similares, salvo en aquellos casos que el ministerio de salud lo autorice por qué no traen riesgos para la salud del consumidor.

Que el artículo 3 del decreto 3075 de 1997 clasifica la carne, los productos cárnicos y sus preparados como alimentos de mayor riesgo en salud pública.

Que los avances tecnológicos han permitido la incorporación de nuevas técnicas y desarrollo de nuevos productos en la industria avícola, haciendo necesario que se fijen las condiciones y se establezcan las características de composición y calidad para las carnes de aves beneficiadas sometidas a la técnica de marinado.

Que el despacho del Señor Viceministro de Salud, la Dirección General de Salud Pública, la Oficina Jurídica y Apoyo Legislativo de este Ministerio y el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA, estudiaron desde el punto de vista técnico y jurídico sobre la viabilidad y necesidad de la regulación objeto del presente acto administrativo, conceptuando favorablemente sobre el contenido del mismo.

#### **RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.-** Las disposiciones de la presente Resolución se aplican en los procesos y procedimientos para la comercialización de las aves beneficiadas enteras, despresadas y deshuesadas que se sometan a la técnica de marinado, nacionales e importadas que se distribuyan en el territorio nacional.

**ARTÍCULO SEGUNDO.-** Para efectos de la presente Resolución se establece la siguiente definición:

**TÉCNICA DE MARINADO:** Es aquella técnica mediante la cual se le incorpora a la carne de aves beneficiadas enteras, despresadas y/o deshuesadas sustancias y aditivos de uso permitido.

**ARTÍCULO TERCERO.-** La técnica de marinado debe realizarse en establecimientos que cumplan con las Buenas Practicas de Manufacturas, en instalaciones independientes de las áreas o plantas de sacrificio, conforme a los Decretos 2278 de 1982 y 3075 de 1997; además deberán contar con equipos y utensilios que garanticen la inocuidad del producto evitando en todo momento la contaminación cruzada que se pueda presentar.

Los interesados en la comercialización de productos sometidos a la técnica marinado de aves enteras, despresadas y/o deshuesadas, deberán obtener Registro Sanitario expedido por el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos –INVIMA, de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 3075 de 1997 o en las normas que la sustituyan o modifiquen.

**PARAGRAFO.-** En la técnica de marinado se prohíbe la reutilización de sobrantes de salmuera, jugos, salsas, aceites o similares, salvo que la salmuera a utilizarse se mantenga en condiciones que eviten su contaminación y se aplique a una temperatura menor de 4C.

En todo caso se deberá garantizar la inocuidad del producto.

**ARTÍCULO CUARTO.-** Los requisitos de composición y factores de calidad estarán referidos a:

**Ingredientes y Aditivos Permitidos.** Para la técnica de marinado de que trata la presente Resolución solo se permite el uso de los siguientes ingredientes y aditivos:

- ✓ Agua
- ✓ Condimentos
- ✓ Sal (Cloruro de sodio apta para consumo humano)
- ✓ Proteína aislada de soya
- ✓ Proteínas de origen vegetal
- ✓ Texturizados de soya
- ✓ Concentrados de soya
- ✓ Especias
- ✓ Fosfatos de sodio, potasio y amonio
- ✓ Polifosfatos de sodio, potasio, calcio y amonio y polifosfato de sodio y calcio
- ✓ Difosfatos de sodio, potasio, calcio o magnesio.
- ✓ Los autorizados por la Sala Especializada de Alimentos de la Comisión Revisora del INVIMA.

### Requisitos fisicoquímicos:

PARAMETROS	POLLO ENTERO Y DESPRESADO
HUMEDAD MAXIMA	72%
PROTEINA MINIMA	16%
FOSFORO	0.3%

### Requisitos microbiológicos:

	n	m	M	C
NMP Colniformes fecales/g	3	500	1100	1
Recuento estafilococo coagulasa positivo/g	3	100	1000	1
Recuento esporas Cl. Sulfito reductor/g	3	100	1000	1

**PARAGRAFO.-** Los productos sometidos a la técnica de marinado no podrán contener agentes patógenos.

**ARTÍCULO QUINTO.-** Además de los requisitos establecidos en la Resolución 2387 de 1999, sobre rotulado general de productos alimenticios, el rotulo del empaque de las aves sometidas a la técnica de marinado, enteras, despresadas y/o deshuesadas deberá cumplir con los siguientes requisitos específicos:

- a) El producto debe rotularse con la expresión “marinado” inmediatamente después del nombre del producto, por ejemplo pollo marinado, pernils marinados, en caracteres visibles, indelebles y legibles y en la cara frontal de exhibición del producto.
- b) Debe declararse en forma porcentual la calidad de solución adicionada al producto, conjuntamente con el término que describa en forma exacta el método de adición, aditivos e ingredientes utilizados y función de los mismos.
- c) Las leyendas adicionales de rotulado deberán estar impresas en caracteres de igual tamaño que el nombre del producto y en caracteres visibles, indelebles y legibles en condiciones normales de compra y uso y en la cara frontal de exhibición, que permita una clara identificación del producto por parte del consumidor y lo diferencie totalmente del producto similar no sometido a la técnica de marinado.
- d) El tamaño de las leyendas adicionales debe cumplir con lo establecido en el Anexo A sobre dimensión de las letras y números para la declaración del

contenido neto de que trata la Resolución 2387 de 1999 o la norma que la modifique o sustituya.

**PARAGRAFO.-** Prohíbese la utilización de adhesivos o stickers para la impresión de las leyendas adicionales para la rotulación de los productos de que trata la presente resolución, estas deberán estar impresas directamente en el empaque o rotulo del producto.

**ARTÍCULO SEXTO.-** Corresponde al Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos –INVIMA- y a las Direcciones Territoriales de Salud, ejercer las funciones de vigilancia y control, para lo cual podrán adoptar las medidas de prevención y sanitarias de seguridad necesarias, así como adelantar los procedimientos y aplicar las sanciones que se deriven de su incumplimiento.

**ARTÍCULO SEPTIMO.-** El régimen de Sanciones será el establecido en la Ley 09 de 1979 y en el procedimiento del Decreto 3075 de 1997 o en las normas que los sustituyan o complementen.

**ARTÍCULO OCTAVO.-** La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación.

#### **PUBLIQUECE Y CUMPLACE**

Dada en Bogotá, D.C. 10 ABR 2002

GABRIEL ERNESTO RIVEROS DUEÑAS  
Ministro de salud

## ANEXO B. CIRCULAR No. DG - 0100 – 196.

Entidades Territoriales de Salud y Plantas procesadoras de pollo marinado

Dr. CAMILO URIBE GRANJA  
Director General INVIMA

ASUNTO: Aplicación y cumplimiento de la Resolución 0402 de 2002. Pollo marinado,

FECHA: Agosto 05 de 2002

En vista de las diferentes interpretaciones de que ha sido objeto lo establecido en el artículo 5° de la Resolución 402 del 10 de abril de 2002 por la cual se establecen los requisitos para la comercialización de las aves beneficiadas enteras, despuesadas y/o deshuesadas que se sometan a la técnica de marinado, el INVIMA en calidad de responsable de dar directrices y orientaciones respecto de la aplicación y cumplimiento de la legislación sanitaria se permite precisar lo siguiente:

Las leyendas obligatorias que debe incluir el rótulo de los empaques de los productos objeto de la resolución 402 de 2002 son los establecidos en el numeral 3.3 de norma N TC-512 - 1(cuarta actualización), la cual fue oficializada mediante Resolución 2387 de 1999 por el Ministerio de Salud.  
Esta información debe incluir:

- Nombre del alimento.
- Ingredientes y aditivos, los cuales deberán identificarse con nombre genérico y específico.
- Contenido neto.
- Nombre y dirección del fabricante.
- País de origen o la leyenda industria colombiana.
- Identificación del lote.
- Fecha de vencimiento.
- Instrucciones para la conservación.

Las **leyendas adicionales** que establece la resolución 402 de 2002 en cuanto al rotulado de las aves marinadas y que son de obligatorio cumplimiento, al igual que las arriba mencionadas, son:

- La expresión marinado inmediatamente después del nombre del producto.



- La cantidad de solución y el método de adición de la solución conjuntamente con los aditivos e ingredientes y función de los mismos.

La forma de presentación de estas **leyendas adicionales** es la siguiente:

- El nombre del producto, al igual que las demás leyendas adicionales (cantidad de solución adicionada, ingredientes utilizados y función de los mismos) deben ser del mismo tamaño.
- El tamaño en el que deben ir impresas las leyendas adicionales es el establecido en el anexo A de la NTC 512- 1(cuarta actualización), el cual está determinado en función de la dimensión (área) de la cara principal de exhibición del producto o del peso del producto, según la tabla que se adopte o acoja. Como quiera que este anexo da ejemplos de tamaños de caracteres utilizados en Estados Unidos y la Comunidad Europea se permitirá la utilización de cualquiera de las dos escalas.
- Debe tenerse presente que la escala de los Estados Unidos toma como referencia para el tamaño de las letras el área de la cara principal de exhibición, mientras que la tabla de la comunidad Europea toma como referencia el contenido o peso neto del producto.
- Las leyendas adicionales deben estar impresas en la cara principal de exhibición entendiéndose ésta como la parte del envase con mayor posibilidad de ser exhibida, mostrada o examinada en condiciones normales de comercialización.
- Estas leyendas adicionales no pueden estar impresas en adhesivos o sticker.
- Todas las leyendas obligatorias y adicionales deben estar impresas con caracteres claros, visibles, indelebles y de fácil lectura para el consumidor en circunstancias normales de compra y uso.
- En cualquier caso el tamaño, características y ubicación de las leyendas adicionales debe satisfacer tanto el espíritu de la Resolución 02 de 2002 como de la norma NTC 512-1 sobre rotulado, el cual es el de brindarle al consumidor una información veraz, clara, completa y destacada de tal manera que éste diferencie en forma clara e inequívoca el producto marinado respecto del que no ha sido sometido a este proceso. Así mismo que el consumidor tenga total conciencia y conocimiento claro acerca de las características, proceso al cual fue sometido, composición y valor nutricional del producto que está adquiriendo.

### **OBLIGATORIEDAD DE ROTULADO PARA POLLO MARINADO:**

De conformidad con lo establecido en la Resolución 0402 de 2002, todo producto (aves beneficiadas enteras, despresadas y/o deshuesadas) que sean sometidas a la técnica del marinado, para ser comercializado o distribuido, a granel, al detal, al por mayor, institucional, industrial o cualquier otra forma de comercialización o distribución, deberán cumplir la totalidad de los requisitos y condiciones establecidas en la Resolución en mención.

### **PLAZO PARA EL CUMPLIMIENTO:**

Para el cabal cumplimiento de la totalidad de los requisitos de que trata la Resolución 0402 de 2002 se concede un plazo de dos meses contados a partir de la fecha de publicación de la circular, término durante el cual las autoridades sanitarias del nivel nacional, seccional, distrital y local se abstendrán de realizar operativos o actividades de vigilancia y control dirigidos a verificar el cumplimiento de la totalidad de los *requisitos y condiciones de rotulado* de que trata la citada disposición legal.

A continuación se presentan algunos ejemplos de leyendas adicionales que deben presentar los empaques de las aves sometidas al proceso de marinado que se comercialicen en el país.

### **EJEMPLOS DE LEYENDAS ADICIONALES.**

Las leyendas adicionales que deben llevar los productos sometidos al proceso de marinado serán las siguientes y solo se podrán ajustar o cambiar en el evento de que se cambien los ingredientes o aditivos utilizados o la forma de adición.

"POLLO MARINADO: PRODUCTO INYECTADO CON 10% DE UNA SOLUCIÓN DE AGUA, PROTEINA VEGETAL (LIGANTE), SAL Y POLIFOSFATOS PARA RETENER HUMEDAD, MEJORAR JUGOSIDAD Y TEXTURA"

"POLLO MARINADO: ESTE PRODUCTO CONTIENE 10% DE UNA SOLUCIÓN DE AGUA, FOSFATOS y SAL PARA RETENER HUMEDAD, MEJORAR JUGOSIDAD Y TEXTURA. EL MÉTODO DE ADICIÓN FUE EL DE INYECCIÓN"

## **EJEMPLOS DE TAMAÑO.**

Si la cara frontal del empaque tiene las siguientes medidas: ancho: 15 cm y alto 10 cm, se tiene en total un área de 150 cm<sup>2</sup> y teniendo en cuenta las tablas del anexo A de la NTC 512-1, la altura mínima de los números y las letras debe ser de 4 mm.

**“POLLO MARINADO: PRODUCTO  
INYECTADO CON 10% DE UNA SOLUCIÓN DE  
AGUA, PROTEINA VEGETAL (LIGANTE), SAL Y  
POLIFOSFATOS PARA RETENER HUMEDAD,  
MEJORAR JUGOSIDAD Y TEXTURA”**

### ANEXO C. FORMATO PARA LA TOMA DE DATOS DEL MUESTREO

FECHA	REFERENCIA	GRANJA	SEXO	# AVES	P. PROMED	SAL	LOTES	TIEMPOS DE ESPERA (EN MINUTOS)							NOTAS				
								HIDRAT	LINEA ESCURRI	EMPAQ-LANP (1)	LANP (1)-TUNEL FRIO	TUNEL FRIO	TOTAL ESPERA	T° INYECT SHRODER					
<b>TOTAL</b>																			