

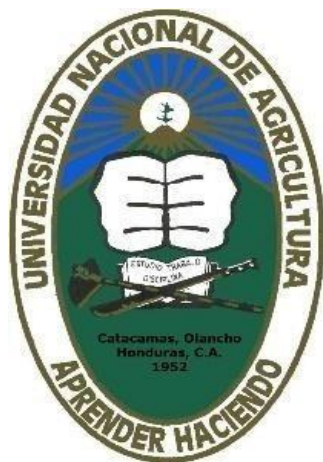
**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

**ESTANDARIZACION DEL RENDIMIENTO DE LA CANAL DE POLLO CON EL  
NUEVO EQUIPO DE EVISCERADO AUTOMÁTICO EN LA PLANTA  
PROCESADORA PRONORSA S de R. L.**

**POR:**

**MIGUEL HERNAN CALONA PEREZ**

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO**



**CATACAMAS OLANCHO**

**HONDURAS CA.**

**MAYO, 2016**

ESTANDARIZACION DEL RENDIMIENTO DE LA CANAL DE POLLO CON EL  
NUEVO EQUIPO DE EVISCERADO AUTOMÁTICO EN LA PLANTA  
PROCESADORA PRONORSA, S de R. L.

POR:

**MIGUEL HERNAN CALONA PEREZ**

**ARLIN DANERI LOBO M.Sc.**

*Asesor Principal*

**TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO**

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO  
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE

**LICENCIADO EN TECNOLOGIA ALIMENTARIA**

**CATACAMAS OLANCHO**

**HONDURAS CA.**

**MAYO, 2016**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE  
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

Reunidos en el Departamento Académico de Estudios Generales de la Universidad Nacional de Agricultura el: **M. Sc. ARLIN LOBO MEDINA** Miembro del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El estudiante **MIGUEL HERNÁN CALONA PÉREZ** del IV Año de la Carrera de Tecnología Alimentaria presento su informe:

**“ESTANDARIZACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LA CANAL DE POLLO CON EL  
NUEVO EQUIPO DE EVISCERADO AUTOMÁTICO EN LA PLANTA PROCESADORA  
PRONORSA S DE R.L.”**

El cual a criterio del examinador, aprobó este requisito para optar al título de Licenciado en Tecnología de Alimentos.

Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los veinticuatro días del mes de mayo del año dos mil dieciséis.

**M. Sc. ARLIN LOBO MEDINA**

Consejero principal

## **DEDICATORIA**

A **DIOS**, por permitirme llegar hasta este punto, además de su bondad y amor, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo este tiempo de formación profesional.

A mis padres **MIGUEL ÁNGEL CALONA Y MARÍA DE LA CRUZ PÉREZ** por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, durante mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo en todo momento, por sus consejos, por sus valores, por la motivación constante pero más que todo por su amor.

## **AGRADECIMIENTO**

En el presente trabajo primeramente me gustaría agradecer a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, por hacer realidad este sueño anhelado.

A mis padres por su apoyo, comprensión, amor y su esfuerzo durante todo este tiempo, a mis hermanas por sus consejos y palabras de aliento en cada momento durante mi formación profesional.

A las personas que han formado parte de mi vida profesional que me encantaría agradecerles por sus consejos, apoyo, ánimo y compañía, durante todo el desarrollo de mi carrera profesional y por la ayuda que me brindaron y por todas sus bendiciones “**GRACIAS**”.

A la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por recibirme y darme la oportunidad de estudiar y convertirme en un profesional.

A la Municipalidad de San Antonio de Oriente por su apoyo económico durante mi formación profesional.

A mi asesor **M. Sc. ARLIN DANERI LOBO** por guiarme durante toda la ejecución de mi Trabajo Profesional Supervisado. A la empresa multinacional **CARGILL S DE R.L** por permitirme realizar mi trabajo en sus prestigiosas instalaciones.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>ACTA DE SUSTENTACION</b> .....	i
<b>DEDICATORIA</b> .....	ii
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	iii
<b>LISTA DE CUADROS</b> .....	vii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	viii
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	ix
<b>RESUMEN</b> .....	x
<b>I. INTRODUCCION</b> .....	1
<b>II. OBJETIVOS</b> .....	2
2.1. Objetivo General.....	2
2.2. Objetivos Específicos .....	2
<b>III. REVISION DE LITERATURA</b> .....	<b>3</b>
3.1 Situación del sector avícola en Honduras.....	3
3.2 Producción de pollo en Honduras.....	3
3.3 Características de la carne de pollo .....	4
3.4 Etapas del proceso de faena miento de los pollos .....	5
3.4.1 Programa retiro del alimento (ayuno).....	5
3.4.2 Área de espera .....	6
3.4.3 Manejos y cuidados de las aves antes de su sacrificio .....	6
3.4.4 Deshidratación.....	7

3.4.5 Merma.....	7
3.4.6 Colgado.....	7
3.4.7 Aturdido.....	8
3.4.8 Contaminación en la canal de pollo.....	9
3.4.9 Rendimiento .....	10
3.5 Proceso primario en el área de matanza de pollos.....	11
3.5.1 Aturdimiento.....	11
3.5.2 Sacrificio.....	11
3.5.3 Desangrado.....	11
3.5.4 Escaldado.....	12
3.5.5 Desplumado.....	12
3.5.6 Eviscerado automático.....	13
3.5.7 Lavado.....	14
<b>IV. MATERIALES Y METODO.....</b>	<b>15</b>
4.2 Ubicación del sitio de la práctica.....	15
4.2 Materiales y equipo .....	15
4.2.1 Materia prima .....	15
4.2.2 Equipo para proceso: .....	15
4.3 Método.....	15
4.4 Proceso para la obtención de carne de pollo.....	17
4.4.1 Ayuno .....	17
4.4.2 Área de espera .....	17
4.4.3 Colgado.....	18
4.4.4 Aturdido.....	19
4.4.5 Sacrificio.....	19

4.4.6 Desangrado .....	20
4.4.7 Escaldado.....	20
4.4.8 Desplume .....	21
4.5 Evisceración.....	22
4.6 Pasos efectuados para estandarizar el rendimiento en el proceso primario.....	23
4.6.1 Formula que se utilizó para la evaluación del rendimiento del canal de pollo....	24
<b>V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>25</b>
5.1 Periodo de ayuno dentro de los estándares correctos .....	25
5.2 Equipo de eviscerado automático .....	26
5.3 Análisis de muestras para estandarizar el rendimiento del canal .....	26
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>27</b>
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>28</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>32</b>



## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
<b>Cuadro 1.</b> Comparación del valor nutricional en varios tipos de carne por cada 100 g.....	5
<b>Cuadro 2.</b> Periodo promedio de ayuno para el sacrificio de aves .....	6
<b>Cuadro 3.</b> Evaluaciones de los parámetros de bienestar animal en el faenado de pollos.....	8
<b>Cuadro 4.</b> Parámetros que se consideran para la insensibilización de las aves previo a ser sacrificadas. ....	8
<b>Cuadro 5.</b> Evaluaciones de los parámetros de bienestar animal durante el sacrificio de los pollos .....	9

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1.</b> Efecto retiro de alimento y contaminación en planta.....	10
<b>Figura 2.</b> Flujograma de proceso primario .....	16

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo 1.</b> Área de recepción de materia prima .....	33
<b>Anexo 2.</b> Área de Eviscerado .....	34
<b>Anexo 3</b> Reglamento técnico sobre el procedimiento para determinar la pérdida de fluidos en pollo congelado SENASA Honduras.....	35
<b>Anexo 4.</b> Constancia de realización de práctica profesional supervisada .....	38

**Calona Pérez, M. H. 2016.** Estandarización del rendimiento de la canal de pollo con el nuevo equipo de eviscerado automático en la planta procesadora PRONORSA S de R. L (Productos Norteños), Trabajo Profesional Supervisado. Lic. Tecnología Alimentaria. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras C.A. 48 pág.

## **RESUMEN**

La industria avícola hondureña constituye una de las actividades productivas más importantes y dinámicas del sector agropecuario del país. Entre los factores que han contribuido con esta innovación se destaca el alto desarrollo tecnológico de la industria, particularmente en el área de producción, pretendiendo estandarizar el proceso de eviscerado automático con la evaluación de cada uno de los parámetros en la línea de proceso, que puedan afectar el rendimiento de la canal. Durante el desarrollo de la práctica profesional se participó en todas las actividades relacionadas con los diferentes procesos productivos especialmente en el área de eviscerado automático y sala de recepción de materia prima; también se detalla paso a paso el flujo de proceso para la obtención de carne de pollo. Se realizaron diversas pruebas para evaluar el rendimiento de la canal de pollo, las muestras se efectuaron con 15 pollos vivos, se pesó el canal vivo antes del colgado, supervisando todo su recorrido por cada etapa, haciendo un análisis de la maquinaria, por último se pesó el pollo en canal al finalizar su evisceración. El resultado en la eficiencia de producción fue de 99.8%. En otras palabras el mejoramiento de los procesos de producción permite que las empresas actualicen sus métodos constantemente para aumentar sus niveles de competitividad, logrando un mayor desempeño con el manejo de las variables involucradas en cada etapa para la obtención del producto final reduciendo las desviaciones, mejorando la eficiencia y los estándares de rendimiento en toda la línea de proceso.

**Palabras claves:** Canal de pollo, estándares de rendimiento, equipo de eviscerado.

## I. INTRODUCCION

El procesamiento de pollo es de las fases finales de todo el proceso de producción de carne en la industria avícola, por ende se busca optimizar al máximo esta fase también; para lograr esto se debe tomar en cuenta diversos factores, en la automatización de los procesos productivos, entre ellos: el espacio disponible, los montos disponibles de inversión inicial, los volúmenes de producción y el tipo de pollo que se va a procesar; con estos factores se podrá optimizar, la mano de obra, los consumos de energía eléctrica, agua y gas, así como tener el control de la uniformidad en la producción y la calidad de la carne ( JAT 2010).

Es importante hacer mención que hace un tiempo atrás el cliente no era tan exigente en cuanto a rangos de peso de su producto, hoy en día se trabaja bajo estándares, tanto de peso como de calidad, es por eso que se debe tener un buen proceso de rendimiento de pollo para cumplir con las especificaciones de la compañía dadas por el cliente, en relación con estas implicaciones la planta PRONORSA S de R.L (pollo norteño) con su equipo automatizado y capacitado realiza las evaluaciones para cumplir con las exigencias e innovar en la producción, claro está que en esta mejora de proceso está involucrando lo que es materia prima, recurso humano, ambiente de trabajo, logística, estadística y maquinaria.

El trabajo se enfocó en la estandarización del rendimiento de la canal de pollo, haciendo un análisis en cada una de las etapas en la línea del proceso de eviscerado automático en torno a esto se identificaron los problemas que afectan el rendimiento de la canal para desarrollar nuevos criterios y nuevos métodos de producción.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo General**

- Estandarizar el proceso de eviscerado automático en la empresa procesadora de pollo PRONORSA S .de R. L evaluando cada uno de los parámetros en la línea de proceso, que puedan afectar el rendimiento del canal.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Conocer el funcionamiento del nuevo equipo de eviscerado analizando cada una de las etapas y su importancia para la obtención del producto final.
- Monitorear el rendimiento en el proceso realizando pruebas de manera continua para la obtención de pollo en canal.

### **III. REVISION DE LITERATURA**

#### **3.1 Situación del sector avícola en Honduras**

Los productores hondureños esperan incrementar su producción anual de carne de pollo en al menos 15 millones de libras y 500 cajas más de huevos diarias para el año 2015 con los precios de la carne de res en aumento los productores de carne de pollo ven el momento propicio para realizar nuevas inversiones se estima una inversión de \$ 20 millones que se enfocara en cambiar los equipos de las granjas procesadoras a maquinarias más eficiente, cuidando la inocuidad del producto a fin de proteger el patrimonio del que goza Honduras (Cruz 2015).

Los avicultores considerando la escasez de carne de res, estiman que, a corto plazo, la carne de pollo se convertirá en la principal fuente de proteínas de la población. El incremento en la producción se alinea con la intención de los avicultores, en especial de los que producen carne de pollo, de ingresar en el mercado de los Estados Unidos, empeño que lleva una década de esfuerzos (Cruz 2015).

#### **3.2 Producción de pollo en Honduras**

En los últimos años, el rubro avícola ha evolucionado positivamente, consolidándose dentro de la estructura actual de la economía. Con 505 millones de dólares en ventas, Honduras ocupa el segundo mercado de carne de pollo en la región Centro Americana (Castro, 2014).

El sector avícola en Honduras muestra un crecimiento entre 4 y 5% en los últimos años, lo que permite garantizar el abastecimiento local, cuya demanda asciende a tres millones de libras de carne de pollo y 1,314 millones de huevos anuales (APAH 2015).

El mercado hondureño consume 300 millones de libras de carne de pollo ocupa el tercer lugar en la región Centro Americana donde en promedio se consumen 49 libras de carne de pollo por persona al año (Cruz 2015).

La producción de carne de pollo sigue apostando al crecimiento: las industrias están realizando inversiones para incrementar su capacidad e incorporando tecnología de punta para la elaboración de productos competitivos garantizando la calidad de sus productos (Friedman y Weil 2010).

### **3.3 Características de la carne de pollo**

La carne de pollo normalmente es la más barata de todas las carnes procedentes del ganado doméstico en comparación con otras carnes, Tiene un bajo contenido en grasas totales y en ácidos grasos trans, no saludables (FAO 2015).

La carne de pollo es, según los especialistas, es una buena aliada de nuestra salud presente y futura, y una forma para poner en práctica lo que llamamos “comer sano” se caracteriza principalmente por su bajo contenido en grasa (menos de un 10%) su aporte de proteínas de alta calidad, aminoácidos esenciales de alta digestibilidad, de vitaminas B1, B2, B6, niacina y ácido fólico, y por su contenido en minerales como hierro, potasio, calcio y el magnesio (FAO 2015).

La carne de pollo es altamente nutritiva, pues contiene mucha proteína de alta calidad, vitaminas, potasio, calcio y fósforo, entre otros componentes y la cantidad de grasa es mínima comparada con otras carnes como la vacuna y porcina (Friedman y Weil 2010).



Estos alimentos son ricos en proteínas y sustancias esenciales para la formación de todos los tejidos del organismo, la carne es fuente de energía por medio de su grasa. El colesterol es un tipo de grasa presente en todos los productos de origen animal, sin excepción, en distintas cantidades (Egan y Sawyer 1987).

**Cuadro 1.** Comparación del valor nutricional en varios tipos de carne por cada 100 g.

Producto	Agua	Proteína	Grasa	Cenizas	Kilo joule
Carne de vacuno (magra)	75.0 g	22.3 g	1.8 g	1.2 g	116
Canal de vacuno	54.7 g	16.5 g	28.0g	0.8 g	323
Carne de cerdo (magra)	75.1 g	22.8 g	1.2 g	1.0 g	112
Canal de cerdo	41.1 g	11.2 g	47.0 g	0.6 g	472
Carne de ternera (magra)	76.4 g	21.3 g	0.8 g	1.2 g	98
Carne de pollo	75.0	22.8 g	0.9 g	1.2 g	105

**Fuente:** Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

### 3.4 Etapas del proceso de faena miento de los pollos

El faena miento de pollos implica una serie de pasos encaminados a transformar un pollo vivo en una carcasa lista para su cocción. Esta carcasa puede venderse entera o puede ser segmentada en piezas, o cortadas según sea la preferencia del consumidor, el objetivo principal de la faena de los pollos, es el producir carne apta para el consumo humano (SENASA 2010).

#### 3.4.1 Programa retiro del alimento (ayuno)

Cuando una manada de pollos se prepara para ser transportada al rastro para su matanza, se le debe retirar el acceso al alimento, lo que es conocido como “programa de ayuno” (Castañeda *et al*, 2013).

Dentro de un rango de tiempo de 8 a 12 horas, los intestinos están vacíos y relativamente secos. Por tal motivo, el riesgo de contaminación fecal es muy escaso, La finalidad es evitar que los pollos lleguen al matadero con el buche y/o el aparato digestivo llenos (Saldaña 2011).

En el cuadro 2 se describe los lineamientos para realizar una adecuada distribución del tiempo después de la privación del alimento en las aves tiempo que no se puede atrasar más de las 24 horas.

**Cuadro 2.** Periodo promedio de ayuno para el sacrificio de aves

<b>Tiempo en el galpón, captura</b>	<b>Tiempo durante el transporte</b>	<b>Tiempo antes del sacrificio</b>
4-5 Horas sin alimento	5-6 Horas más sin alimento ni agua en el transporte.	0-2 Hora más si alimento recepción de materia prima.

**Fuente:** Saldaña 2011

### 3.4.2 Área de espera

La espera en la planta permite a las aves reponerse del viaje, debe ser un lugar tranquilo, sin ruidos ni factores de estrés. Esta espera, permite al animal dejar de hiperventilar y estabilizar sus parámetros fisiológicos antes de entrar a la zona de matanza (Castañeda *et al*, 2013).

### 3.4.3 Manejos y cuidados de las aves antes de su sacrificio

Se tiene que tener en cuenta que antes de realizar cualquier prueba de sacrificio las aves deben estar privadas de agua y alimento, se considera que pierden el 0,25% de su peso por hora durante la espera en el matadero. Es muy conveniente que las granjas estén a corta distancia del rastro. También tomar en cuenta un previo aturdimiento a fin de obtener un buen desangrado. Ya que sin un aturdimiento previo sería muy difícil sacrificar a las aves (UNAM 2010).

#### **3.4.4 Deshidratación**

La deshidratación ocurre cuando el cuerpo no tiene tanta agua y líquidos como debiera. Puede ser leve, moderada o grave, según la cantidad de líquido corporal que se haya perdido o que no se haya repuesto (Finlay 2006).

#### **3.4.5 Merma**

Al reducir la pérdida de peso llamado comúnmente la merma durante el transporte, aumentara el rendimiento. Mientras más se retrasa el procesamiento de los pollos habrá más pérdida, contaminación, decomisos, rechazos y finalmente una menor calidad de la carcasa. Las desviaciones tienen una relación directa al tiempo en que los pollos han estado sin alimento. La pérdida de peso puede variar de 0.20 a 0.35% por cada hora bajo condiciones normales. Los machos tienen una tendencia a perder de 0.30 a 0.50% más peso que las hembras en un período de 10 horas (Nilipour 2015).

#### **3.4.6 Colgado**

Es importante que las aves se encuentren relajadas una vez colgadas en el transportador, esto con la ayuda de un masajeador de pechugas. Además que las mismas no sean forzadas, tiradas, observar además que no se haga mucha presión a nivel de muslos para que no vayan a tener luego moretones y la canal pierda calidad (SENASA 2010).

En el cuadro 3 se muestra una herramienta que permite evaluar la cosecha de aves y también la forma en que se están colgando los pollos en la línea de evisceración, las 3 observaciones aceptan cero fallas, si existen desviaciones que superan los valores de tolerancia establecidos, la evaluación del auditor fallara.

**Cuadro 3.** Evaluaciones de los parámetros de bienestar animal en el faenado de pollos

Parámetros	Tolerancia
1. colgado por una pata	Cero
2. Aves rojas	Cero
3. contusiones y moretones en los muslos	Cero

**Fuente:** Nilipour 2015

### 3.4.7 Aturdido

El aturdimiento funciona de la siguiente manera. Las cabezas de las aves son sumergidas en una solución salina con una corriente eléctrica que deja al ave inconsciente de 1 a 2 minutos el voltaje en el aturdido puede variar dependiendo del tamaño del ave (Saldaña 2011).

En el cuadro 4 se muestran los diferentes tipos de amperaje y los respectivos periodos de tiempo recomendados para la insensibilización de las aves.

**Cuadro 4.** Parámetros que se consideran para la insensibilización de las aves previo a ser sacrificadas.

Corriente Interna	Corriente Directa	Tiempo Aturdido	Amperaje Promedio
12-24 Voltios	14-18 Voltios	10-12 Segundos	10-12 mA/ ave

**Fuente:** Saldaña 2011

En el cuadro 5 se muestran los parámetros que se consideran para evaluar la forma de ejecución del aturdido y el degollado en la línea de evisceración, las primera observación acepta cero fallas y los números, 2, 3 y 4 solo aceptan el 1% de fallas si existen desviaciones que superan los valores de tolerancia establecidos, la evaluación del auditor fallara.

**Cuadro 5.** Evaluaciones de los parámetros de bienestar animal durante el sacrificio de los pollos

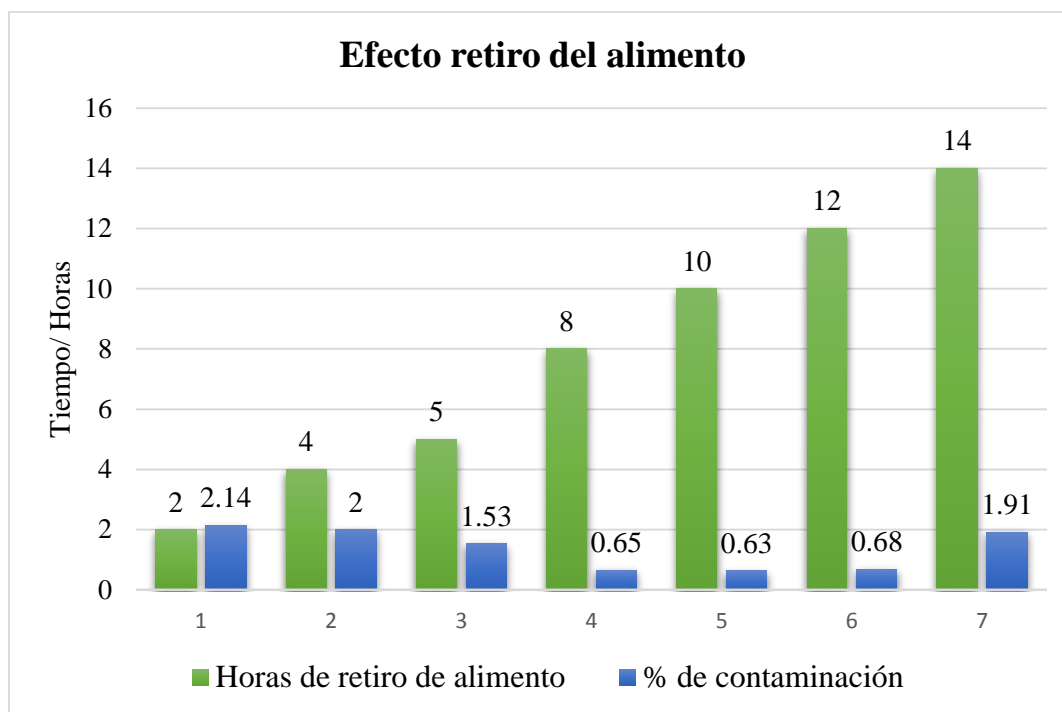
Parámetros	Tolerancia
1. Eficacia del aturdidor	Cero
2. Patas rotas	<1%
3. Alas rotas	<1%
4. eficacia del degollador	<1%

**Fuente:** Nilipour 2015

### 3.4.8 Contaminación en la canal de pollo

No es muy recomendable retrasar el proceso de faena más del tiempo establecido por que habrá más merma teniendo una relación con el tiempo de 8-12 horas que los pollos están sin alimento para que las probabilidades de concentración de alimento oscilan de 0.63 a 0.65 % (Saldaña 2011).

En la figura 1 se muestran los diferentes tiempos de privación de alimento versus su porcentaje de contaminación.



**Fuente:** Saldaña 2011

**Figura 1:** Efecto retiro de alimento y contaminación en planta.

### 3.4.9 Rendimiento

El rendimiento es un concepto asociado al trabajo realizado por las máquinas. Todo el mundo sabe que obtener un buen rendimiento supone obtener buenos y esperados resultados con poco trabajo (Foodmate 2006).

La calidad del producto final depende no sólo de la condición de las aves cuando llegan a la planta, sino también de cómo se manejan durante el procesamiento. La descarga, aturdimiento, sacrificio, escaldado, desplumado, eviscerado, enfriamiento y empacado son algunas de las etapas del procesamiento que pueden ocasionar defectos en el producto (Ricaurte 2005).

## **3.5 Proceso primario en el área de matanza de pollos**

### **3.5.1 Aturdimiento**

Previo al sacrificio se realiza el aturdimiento con el fin de tener un buen desangrado. Un aturdimiento correcto no mata sino que produce una taquicardia con un rápido efecto de bombeo de sangre al exterior una vez que se produce el corte del sacrificio en el pescuezo o pico del ave (UNAM 2010).

El aturdimiento se realiza por corriente eléctrica, gas o medios mecánicos (Barbut 2002).

La corriente eléctrica fluye desde la cabeza a los ganchos, desencadenando un ataque de tipo epiléptico que provoca la insensibilización y estimula directamente la masa muscular (UNAM 2010).

### **3.5.2 Sacrificio**

Es un proceso en el que se realiza el corte cervical del pescuezo del ave se debe seccionar al menos la carótida externa y la yugular. Los cortes defectuosos en profundidad y posición conducen a un sangrado insuficiente afectando la calidad y la conservación de la carne de pollo (UNAM 2010).

### **3.5.3 Desangrado.**

El desangrado del ave se produce inmediatamente después de efectuado el sacrificio y la canal debe llegar con la menor sangre posible. Aproximadamente dura entre 1,5 a 3 minutos (UNAM 2010).

A las aves se les secciona el cuello con una cuchilla en la unión del cuello a la cabeza, abriendo las carótidas y en ocasiones las yugulares, pero, sin afectar el esófago o la tráquea (Bremmer 1981).

La fase de desangrado toma de 2 a 5 minutos dependiendo el tamaño y tipo de aves (Barbut 2002).

#### **3.5.4 Escaldado**

El fin del escaldado es ablandar las plumas para facilitar la terminación de las canales. Para ello se sumergen en agua caliente en continuo movimiento durante un tiempo determinado (UNAM 2010).

Es el proceso de inmersión de las aves en agua caliente para remover las plumas (Barbut 2002).

#### **3.5.5 Desplumado**

En los mataderos que procesan gran cantidad de aves por hora, se utilizan rodillos con dedos de goma que giran a gran velocidad, golpean las canales y arrancan las plumas previamente ablandadas en el proceso anterior (UNAM 2010).

La remoción de las plumas se hace por desplumaderos mecánicos equipados con dedos de hule que separan las plumas de la canal (Barbut 2002).



### **3.5.6 Eviscerado automático**

Proceso que consiste en la extracción de las vísceras de manera automática para lograr una mejor y más larga conservación. Las mismas se clasifican en comestibles (Hígado, riñón, corazón, molleja) y no comestibles (intestinos) (UNAM 2010).

Este equipo permite ser ajustado para el tiempo de alimentación, ajuste de la altura para distintos tamaños y pesos de aves, sincronización completa y la tensión del sujetador de pechugas. Requiere de ser conectada a la red abastecimiento de agua para limpiar cada unidad después de cada ciclo. Está construida en acero inoxidable y nylon de grado alimenticio, su transmisión es por medio del transportador aéreo (Foodmate 2006).

Con todo el equipo industrial se logra tecnificar y automatizar todo el proceso logrando una producción de carne de forma uniforme y en serie, incluye colgado, aturdidor, canal de sangrado, escaldado, desplumadoras y evisceración automático esta maquinaria es controlada y dirigida por un tablero donde se regula la velocidad de la línea, el voltaje del aturdidor, el motor de la turbina del aire, el sensor de la temperatura y los quemadores de la escaldadora, los motores de la desplumadoras, y otros equipos suplementarios (Foodmate 2006).

El eviscerado puede realizarse de diversas formas esto dependiendo de las características de la instalación en la línea automática, cuando el equipo trabaja de manera continua, sin descolgar el pollo de la cadena transportadora, este sistema se utiliza en pollo de rastro y brinda beneficios como: menor tiempo de trabajo, evisceración uniforme, incremento en la eficiencia de tiempo haciendo una relación hombre-máquina, una mejor separación de las piezas cortadas (mollejas, patas, pescuezo, menudencias, alas, etc.) (JAT 2010).

En todos los casos se debe tener cuidado de no esparcir las vísceras y contaminar la canal (Barbut 2002).

### **3.5.7 Lavado.**

El lavado de las canales debe realizarse en el interior y exterior de la canal, el dispositivo tiene múltiples puntos de rociado que cubren el exterior del producto. Las cabezas de rociado son posicionadas en áreas críticas para asegurar la remoción de residuos o sangre adherida. El interior es lavado usando una boquilla de alta presión que rocía la cavidad abdominal (Barbut 2002).

Existen varios dispositivos de rociado a presión en toda la línea automática del proceso primario que son utilizados en diferentes puntos importantes a lo largo de la línea de procesamiento para el lavado de las aves. Los puntos más importantes durante el proceso de sacrificio y transformación de la canal son: en el área de desplumado y evisceración enfriamiento.

## **IV. MATERIALES Y METODO**

### **4.2 Ubicación del sitio de la práctica**

El Trabajo profesional supervisado (TPS) se realizó en la Empresa PRONORSA S de R. L, (Productos Norteños), Municipio de Villanueva, departamento de Cortes, Honduras, C.A. empresa que pertenece al grupo Cargill (Corporación Multinacional Privada, con base en Minnesota en los Estados Unidos). Durante un periodo de tres meses se inició el 12 de octubre del año 2015 y se culminó el 12 de enero del año 2016.

### **4.2 Materiales y equipo**

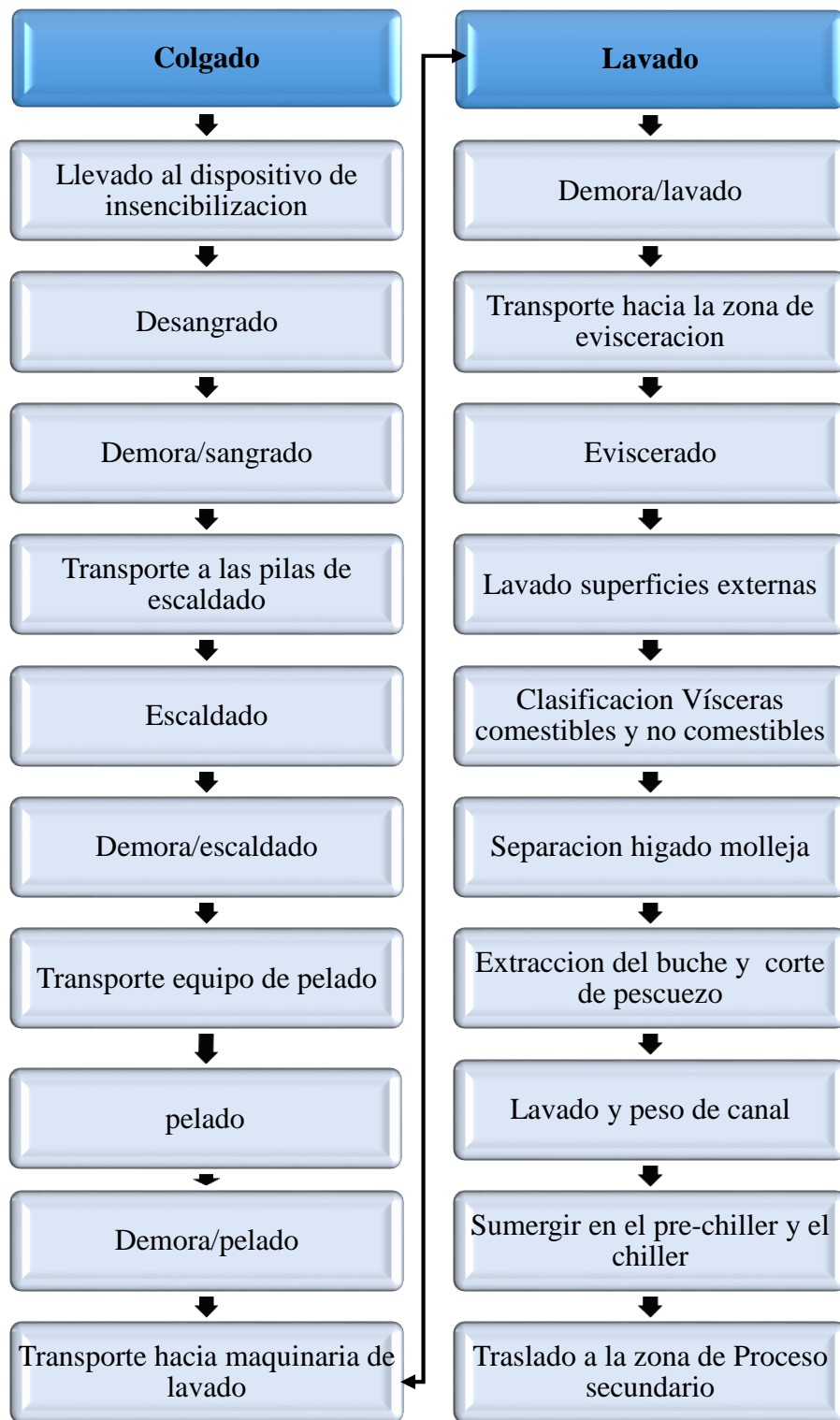
**4.2.1 Materia prima:** De acuerdo con las pruebas de rendimiento que se hacen se necesita de pollo vivo y pollo en canal.

**4.2.2 Equipo para proceso:** Tablero, balanza digital, mesas de acero inoxidable, papel bon, calculadora, cronometro, computadora, gabacha, mandil, redcilla, tapa boca, botas de hule color negro, casco, guantes, anillos de hule enumerados, marcador, lápiz tinta, orejeras.

### **4.3 Método**

La práctica profesional supervisada se realizó participando en todas las actividades relacionadas con los diferentes procesos productivos, en las áreas de eviscerado automático, sala de recepción de materia prima, y el proceso primario bajo la supervisión del departamento de investigación y desarrollo.

En la figura 2 se muestran las diferentes etapas del proceso primario y eviscerado automático.



**Figura 2.** Flujo grama de proceso primario de la canal de pollo en (PRONORSA S de R.L)

## **4.4 Proceso para la obtención de carne de pollo**

### **4.4.1 Ayuno**

Los animales que se destinan para la faena, antes de su envío a la planta, son sometidos a un período de ayuno, mediante supresión del alimento sólido, a los efectos de disminuir los riesgos de contaminación por derrame del tracto digestivo durante el proceso de eviscerado; dicho periodo no deberá prolongarse de forma innecesaria (SENASA 2010).

Por otra parte el mantener un adecuado; pero no excesivo ayuno es de fundamental importancia para obtener un máximo rendimiento pero esto requiere un balance muy cuidadoso de no seguir con los lineamientos adecuados se producirá un fluido mucoso que se acumula en el intestino cuando este fluido entra en contacto con la piel del ave, esto hace difícil retirarlo con solo agua la parte afectada tiene que ser retirada afectando el rendimiento del canal como también del eviscerado automático (SENASA 2010).

Primero, el retiro del alimento en las granjas de engorda debe ser adecuadamente medido en tiempo para minimizar tanto las mermas como la contaminación en el procesamiento. Con un manejo adecuado del tiempo suficiente de ayuno comprendiendo la estadía en la granja, la demora durante su transporte hasta la planta de faenado y el periodo de espera antes del colgado proporcionan un mayor margen de seguridad y mayor rendimiento en el canal de pollo.

### **4.4.2 Área de espera**

En primer lugar antes de su descarga en la planta de matanza y mientras dure el período de espera, las aves a faenar, son mantenidas en lugares bien ventilados y protegidas de las inclemencias climáticas (SENASA 2002).

Lo más importante en la planta de proceso, son las condiciones de estadía estas deben de ser consideradas para obtener un máximo rendimiento. El tiempo es, el primer factor, pero la temperatura también es importante.

Si bien es cierto en promedio un pollo pierde de 10 a 15 gramos de su peso por cada hora en espera antes de ser procesado. La composición corporal del ave es del 50 a 60% agua, y con un ayuno prolongado se produce deshidratación pierde agua muy rápidamente afectando el rendimiento (Nilipour 2015).

Así que durante el periodo de espera al llegar las aves a las galeras de la empresa provenientes de las diversas granjas se deben seguir los lineamientos adecuados, no es conveniente alargar el tiempo de espera porque los pollos se empiezan a deshidratar.

Por ende lo más idóneo es que los pollos estén en un proceso de espera de cero a 1 hora promedio en la planta. Cuando los camiones llegan lo recomendable es recoger las canastas según el orden de llegada apilándose de manera separada para permitir su ventilación y enganchar inmediatamente el pollo, cada hora que se retrasa en esta área su rendimiento disminuye significativamente, se deben realizar inspecciones ante-mortem para separar y seleccionar las aves que no están aptas para el proceso (ver anexo 1).

#### **4.4.3 Colgado**

En principio se debe extraer el ave de las patas y no de las alas de la jaula de manera manual para no lastimarla durante el colgado para evitar la formación de hematomas y hemorragias en el canal (Nilipour 2015).

De manera que en esta etapa se selecciona el pollo para que su peso sea uniforme para ajustar los ganchos por tamaño, dentro de un rango estandarizado. Para un correcto ajuste de los ganchos con una apertura adecuada para la pierna, pero lo suficiente cerrada para sostener

fuertemente el pollo porque en el recorrido la línea transportadora (cadena) ejerce gran presión principalmente en la línea de desplumado durante esta instancia se debe tener los cuidados necesarios al producirse una mala manipulación podría causar traumatismos, bajo rendimiento y decomisos.

#### **4.4.4 Aturdido**

Los equipos de insensibilización son regulados de forma tal, que no afecte el sistema cardiovascular del ave, para permitir un desangrado completo (SENASA 2010).

Por consiguiente los parámetros que determinan el rendimiento de la canal durante el aturdimiento son los siguientes ajustar correctamente el aturdidor verificando: la frecuencia del voltaje, el amperaje, el tiempo de aturdimiento, la velocidad de la cadena transportadora y la altura del agua en el canal los ganchos deben estar correctamente ajustados de acuerdo a un tamaño y peso estándar, si dentro de la manada hay diferencia en tamaño será dificultoso su aturdimiento se produciría una variación en la distribución de energía.

En consecuencia si la manada de aves a sacrificar en la faena de sacrificio no es estándar en tamaño y peso, la transferencia de energía reduciría su efectividad porque un ave con mayor tamaño a la media estándar recibirá un menor aturdimiento en relación con las demás afectando significativamente su rendimiento en canal durante el eviscerado.

#### **4.4.5 Sacrificio**

En esta etapa se hace un correcto corte sobre la yugular para permitir un sangrado suficiente, eliminando la mayor cantidad de sangre posible del cuerpo del ave. Corte correcto y exactitud en la profundidad (Viteri 2013).

Por otra parte la posición de la cabeza juega un papel fundamental durante este proceso si la cabeza no está en una posición correcta al momento de cortar el cuello, también se cortarían la tráquea y el esófago lo que provocara una difícil separación de estos órganos al momento de la evisceración automática.

#### **4.4.6 Desangrado**

Tras el aturcido se degüellan las aves para su desangrado, este proceso debe realizarse en un tiempo de 10 segundos después. Las aves van avanzando a una velocidad promedio de 148 pollo/minuto, el recorrido de la cadena transportadora está programado para que el ave se desangre como mínimo de 2.30 a 2.32 minutos antes de llegar a la zona intermedia, con el fin de asegurar que el pollo este muerto al momento de ingresar a las tinas de escaldado.

#### **4.4.7 Escaldado**

En el proceso de escaldado se produce una dilatación de los folículos que facilita la posterior eliminación de las plumas (Viteri 2013).

De este modo después de desangrar se escaldan las aves siendo sumergidas en un tanque con agua caliente con un tiempo de 2 minutos, a una temperatura promedio de 53°C en la primera escaldadora y 54°C en la segunda escaldadora con una velocidad de 148 pollos/minutos la temperatura se verá sujeta a cambio en dependencia al peso promedio del animal que se esté procesando.

En segundo lugar el agua debe circular en un sistema de contraflujo, donde el agua fluye de limpio a sucio en la dirección opuesta al movimiento del ave, controlando la agitación, y verificación del buen funcionamiento de las hélices e inyectores de aire comprimido, es necesario ajustar las diferentes etapas que componen el proceso para minimizar los daños a las canales y garantizar que los resultados sean productivos ya que el trabajo mecánico de



las desplumadoras es naturalmente agresivo, aunque las condiciones operativas sean las ideales.

En otras palabras una vez que las aves vivas llegan al matadero la preocupación con el escaldado empieza muy temprano. Por esto, hay que cuidar el colgado, el aturdido y el degüelle, y como las desplumadoras son equipos dinámicos, tienen que ser ajustadas continuamente para adaptárselas a las características específicas de las aves en proceso (Nunes 2008).

#### **4.4.8 Desplume**

Proceso muy rápido consiste en eliminar las plumas del ave para facilitar el proceso de Evisceración. Para ellos se cuenta con una máquina la cual antes de iniciar el proceso de beneficio, se debe revisar el estado de limpieza del equipo y ajustar la distancia entre las hileras que contienen los rodillos y los dedos de cuerpo del ave; verificar que todos los dedos se encuentren en buen estado (Viteri 2013).

Además es un paso muy delicado; si las máquinas no están correctamente ajustadas, pueda que tenga implicaciones negativas durante el eviscerado proceso muy rápido con un promedio de tiempo de 30-40 segundos de demora, Lógicamente es más difícil realizar un buen desplumado si el tamaño de las canales es muy desigual.

En síntesis por eso lo más indicado desde el inicio es procesar aves con uniformidad en el peso, limpieza y calibración diarios de la peladora, reemplazo oportuno de dedos defectuosos, agrietados o desgastados.

## 4.5 Evisceración

Es una línea automática donde se realizan procedimientos de extracción de vísceras, por medio de un garfio o tensor que luego del rajado se inserta hasta el fondo de la cavidad intestinal y arrastra las menudencias hacia el exterior aumentando el rendimiento en canal.

El proceso de eviscerado automático inicia cuando el pollo es colgado en una banda transportadora proveniente de la máquina encargada de quitar las plumas, cortar las patas y cabeza al llegar a la primera nave con una temperatura de 40°F-42°F se realiza el corte de la cloaca mediante un pistón de aire comprimido.

Ante todo el equipo debe estar bien calibrado para hacer correctamente la apertura del orificio con precisión en su circunferencia, con una velocidad de 148 pollos/minuto, seguido los pollos pasan a la segunda nave donde se efectúa la abertura del abdomen con un corte de forma longitudinal.

Mientras que la tercera nave es la encargada de extraer las vísceras por medio de una cuchara debe estar configurada para que la precisión en la extracción sea la correcta y no ocasione rotura del intestino evitando así la posible contaminación del canal.

Lo más importante es que el ave este con un correcto ayuno al mismo tiempo también realiza la separación y clasificación de las vísceras comestibles como: el corazón y la molleja, hígado molleja patas cabeza pescuezo y las no comestibles como ser: el buche, proventrículo, intestinos, vesícula biliar (hiel), pulmones, páncreas, una vez finalizado el eviscerado automático, realiza el corte del pescuezo. El equipo cuenta con un centro de cómputo para que todo el proceso sea automático y preciso.

Finalmente se realizaron pruebas de manera frecuente para medir el rendimiento, alcanzado en toda la línea del proceso primario comenzando desde el área de recepción de materia prima hasta llegar a la cadena del pre chiller.

Se tomó el peso inicial del pollo vivo al momento de ingresar en la planta de procesamiento, y en cada etapa se monitoreó: tiempo de ayuno, tiempo en la sala de espera, tiempo de sangrado, temperatura, velocidad, la demora en cada etapa al finalizar el proceso se retiró la muestra que estaba siendo evaluada en la cadena transportadora, y se pesó el número de canales a evaluar.

#### **4.6 Pasos efectuados para estandarizar el rendimiento en el proceso primario**

- En primer lugar se seleccionó una muestra con 15 pollos vivos, seguido se les colocó un anillo de caucho con un determinado número para identificar cada uno de los canales al salir de la evisceradora automática
- Se pesó el pollo vivo
- Después de la toma de peso se ingresaron en las canastas y se subieron a la banda transportadora que los condujo hacia la zona de colgado
- En este punto los operarios cuelgan los pollos, son trasladados por la cadena transportadora desde el punto de colgado hasta la zona de insensibilización, donde son introducidos en una tina que contiene una solución salina, seguido de descargas eléctricas con un amperaje de: 10-12 Amperios/ave con un tiempo de 10-12 segundos promedio.
- Cuando el ave sale del insensibilizador se le realiza un corte en la yugular para que se desangre por un tiempo de 2:00 a 2:30 minutos promedio y una velocidad estándar de la cadena transportadora de 148 pollo /minuto para asegurar que el animal ingrese sin vida a la escaldadora.

- Al ingresan en la escaldadora los pollos son sometidos a temperaturas de 53 °C en la primera escaldadora y 54 °C en la segunda escaldadora a un tiempo de 2 minutos por escaldadora, al finalizar esta etapa los pollos ingresan a la desplumadoras que por medio de rodillos estas retiran las plumas del ave.
- Las aves al salir de las desplumadoras son lavadas con agua y en combinación con cloro a una concentración de 50 ppm por medio de aspersores a presión que retiran todo agente contaminante que quede presente luego de terminada la etapa de desplumado.
- El corte de patas se realiza de forma automática en la línea con un disco de acero inoxidable que gira a razón de la velocidad de la cadena.
- La evisceración automática se realiza por medio de tres naves con una temperatura de 40°F-42°F la numero uno se encarga de realizar la abertura de la cloaca, la segunda de la abertura del abdomen mediante un corte de forma longitudinal y la tercera se encarga de extraer las vísceras, separación de pescuezo y el corte de la cabeza.
- Por último se pesó la canal de pollo después de terminar todo el proceso de eviscerado se bajó la muestra con la que se estaba trabajando de la cadena transportadora para calcular el porcentaje de rendimiento después de finalizado todo el proceso de faenado pollo (Ver anexo 2).

#### **4.6.1 Formula que se utilizó para la evaluación del rendimiento del canal de pollo**

Esta fórmula se utilizó para determinar el rendimiento final.

$$R = \frac{\text{KG peso final de la canal de pollo despues del eviscerado automatico}}{\text{KG de peso inicial de la canal pollo vivo cuando ingresa a la planta}} \times 100\%$$

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El trabajo se dividió en dos etapas, **en la primera** se observó y se describió todas las actividades que forman parte de la producción de carne de pollo, involucrándose en el proceso, para la obtención de los resultados, **en la segunda** se recolectó la información y la toma de datos estadísticos.

Con el propósito de estandarizar el rendimiento del canal después del eviscerado automático se monitoreó cada una de las etapas del proceso primario para un mejor control del rendimiento realizando pruebas de forma diaria o según su requerimiento. Y a continuación se presenta una descripción de los resultados obtenidos.

### 5.1 Periodo de ayuno dentro de los estándares correctos

La privación del alimento de las aves antes del sacrificio se tiene que realizar entre 8 y 12 horas antes de la hora que se establece para la faena de matanza en la planta de proceso. Por qué los intestinos están vacíos y relativamente secos, por tal motivo, el riesgo de contaminación fecal es muy escaso, facilitando el proceso de evisceración automática reduciendo al máximo las posibilidades de que se genere una contaminación por rotura del intestino logrando evitar los descartes y decomisos por parte del personal de SENASA mejorando la productividad de la empresa reflejando las mejoras con base en los resultados obtenidos en el rendimiento final en el canal de pollo.

## **5.2 Equipo de eviscerado automático**

La producción diaria debe ejecutarse sin problemas a menor tiempo productivo posible, para alcanzar el mejor rendimiento reduciendo los costos de producción con la automatización el proceso de evisceración se realiza de manera más rápida y se puede manejar una gran capacidad con poca mano de obra aumentando la bioseguridad y la higiene, la calidad y la evisceración de las aves a una velocidad de 148 pollos/minuto, en este proceso los canales se lavan y se desinfectan de forma automática asegurando un producto altamente seguro para su posterior procesamiento.

La optimización del rendimiento y la producción es la tarea más importante dentro de una planta de proceso de producción este equipo automático tiene la capacidad de auto controlarse y gestionarse por que utiliza un software inteligente llamado innova mediante el cual se evalúan: los aspectos de calidad la velocidad de la línea, la supervisión del estado técnico del equipo en tiempo real, el rendimiento de cada etapa en el proceso.

Mediante la captura de datos a lo largo de toda la línea se proporciona una trazabilidad completa para evitar que se produzca una contaminación cruzada en el proceso mejorando la calidad y el rendimiento del producto final.

## **5.3 Análisis de muestras para estandarizar el rendimiento del canal**

Para lograr un óptimo rendimiento se estandarizó el peso y tamaño promedio de las aves a procesar, para alcanzar el 99.8% de efectividad en el rendimiento de la canal final después del eviscerado automático al procesar manadas de aves con: igual tamaño, un dietado correcto y monitoreando de manera continua cada parámetro involucrado en todas las etapas que comprende el proceso primario para una mayor productividad alcanzando los lineamientos de producción establecidos por la empresa.

## **VI. CONCLUSIONES**

Por medio de la estandarización del proceso de eviscerado automático de la canal de pollo y el manejo de variables es posible cuantificar las pérdidas y encontrar las debilidades que se presentan en el desarrollo del mismo, mejorando la eficiencia y los estándares de calidad en la producción.

La descripción de cada etapa del proceso de eviscerado le permite a la empresa, observar y conocer a fondo cada una de las operaciones que se realizan en proceso primario de pollo, para mayor precisión en la toma de decisiones así realizar cambios en los métodos de producción.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

**Amir Nilipour 2015.** (En línea). Revista electrónica Avicultura Consultado 15 feb. 2016. Disponible en <https://www.engormix.com/MA-avicultura/manejo/articulos/las-horas-mas-importantes-t3472/124-p0.htm>

**APAH (Asociación de Productores de Azúcar de Honduras HN) 2015** Solo tres productos básicos tiene Honduras autosuficiencia (En Línea). Consultado 08 Feb. 2015 disponible en <http://azucar.hn/wp/?m=20150316>

**Barbut, S. 2002.** Poultry Meat Processing and Quality. (En línea) USA CRC Press LLC. Consultado 20 ago. 2015. Disponible en <https://books.google.hn/books?isbn=0123815053>

**Bremner, A.S. 1981.** Higiene e Inspección de Carne de Aves. (En línea) Zaragoza. Editorial Acribia. Consultado 16 ago. 2015. Disponible en [http://www.editorialacribia.com/0\\_Resources/Ciencia\\_Tecnologia\\_Alimentos.pdf](http://www.editorialacribia.com/0_Resources/Ciencia_Tecnologia_Alimentos.pdf)

**Castañeda, M. Braña, D Y Martínez, W. 2013.** Carne de pollo Mexicana (en línea) México, SAGARPA. Consultado 07 mar. 2016. Disponible en: <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/Documents/MANUALES%20INIFAP/15.%20Carne%20de%20pollo%20mexicana.pdf>

**Castro V. 2014.** Honduras, segundo mercado del pollo. El Heraldo, Tegucigalpa, HN, ene.22:1A.



**Cruz J. 2015.** Honduras: sube 5% el consumo de pollo. El Herald, Tegucigalpa, HN, jun.19:1A.

**Egan, H; Kirk, K; Sawyer, R. 1987,** análisis químicos de alimentos de Pearson. Editorial Continental S.A. México.

**Foodmate (Poultry Processing Systems HOL) 2006.** Evisceradora automática. (en línea). Consultado 21 ago. 2015. Disponible en <http://www.foodmate.nl/en/>

**FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura Y la Alimentación, IT) 2011** Composición y nutrientes de la carne (en línea). Consultado 07 mar. 2016. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/ags/gestion-poscosecha/carne-y-productos-carnicos/antecedentes-y-consumo-de-carne/composicion-de-la-carne/es/>

**FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT) 2015** Estudio del sector Avícola (en línea). Consultado 15 ago. 2015. Disponible en <http://www.fao.org/publications/en/>

**Friedman, A Y Weil, B. 2010.** Producción avícola negocio en crecimiento (en línea). Paraguay, USAID. Consultado 25 ago. 2015. Disponible en [https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1862/produccion\\_avicola.pdf](https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1862/produccion_avicola.pdf)

**Flavio, G Nunes. 2008.** (En línea). Revista electrónica Avicultura Consultado 19 feb. 2016. Disponible en: <https://www.engormix.com/MA-avicultura/industria-carnica/articulos/abc-escaldado-desplumado-t1913/471-p0.htm>

**JAT (Copyright Sistemas Agropecuarios S. A de C. V, MX) 2010** soluciones integrales para plantas de procesamiento (en línea). Consultado 06 mar. 2016. Disponible en: [http://www.jat.com.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=259:soluciones-integrales-para-plantas-de-procesamiento&catid=87:articulos-tecnicos&Itemid=307](http://www.jat.com.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=259:soluciones-integrales-para-plantas-de-procesamiento&catid=87:articulos-tecnicos&Itemid=307)

Lawrie, R. 1967. Ciencia de la carne. Acribia. Zaragoza, España 380p.

**Viteri Palacios, MC. 2013.** Mejoramiento del proceso de sacrificio de pollos de engorde, utilizando el análisis de peligros y puntos de control crítico (HACCP) en la empresa POFRESCOL LTDA. Tesis Ing. Agro. Colombia. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Ingeniería. 239 p.

**Saldaña, D.R. 2011.** La carne de pollo procesamiento. (En línea) México, AVITECNIA. Consultado 24 feb. 2016. Disponible en: <http://www.laleo.com/avitecnia-manejo-de-las-aves-domesticas-mas-comunes-p-10750.html>

**Sandra Lisette Ricaurte, G. 2005.** (En línea). Revista electrónica veterinaria no. 08397. Consultado 15 ago. 2010. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n060605/060517.pdf>

**SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria AR) 2002** Normativas para el sacrificio de aves. (En Línea) consultado 16 febr. 2016. Disponible en: [http://www.aviculturaargentina.com.ar/normativas/37-decreto\\_4238-1968\\_capitulo20.pdf](http://www.aviculturaargentina.com.ar/normativas/37-decreto_4238-1968_capitulo20.pdf)

**SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria AR) 2010** Manual De Bienestar Animal En Plantas De Faena De Aves y Lagomorfos. (En Línea) consultado 15 febr. 2016. Disponible en: <https://viejaweb.senasa.gov.ar/Archivos/File/File3242-bienestar-animal-manua-avesl.pdf>

**UNAM. (Universidad Nacional de Misiones MX) 2010.** Métodos y técnicas actuales en la zootecnia del pollo de engorda. México, México. (En línea) Consultado 20 de ago. 2015. Disponible en [http://avalon.cuautitlan2.unam.mx/pollos/m1\\_4.pdf](http://avalon.cuautitlan2.unam.mx/pollos/m1_4.pdf)

# **ANEXOS**

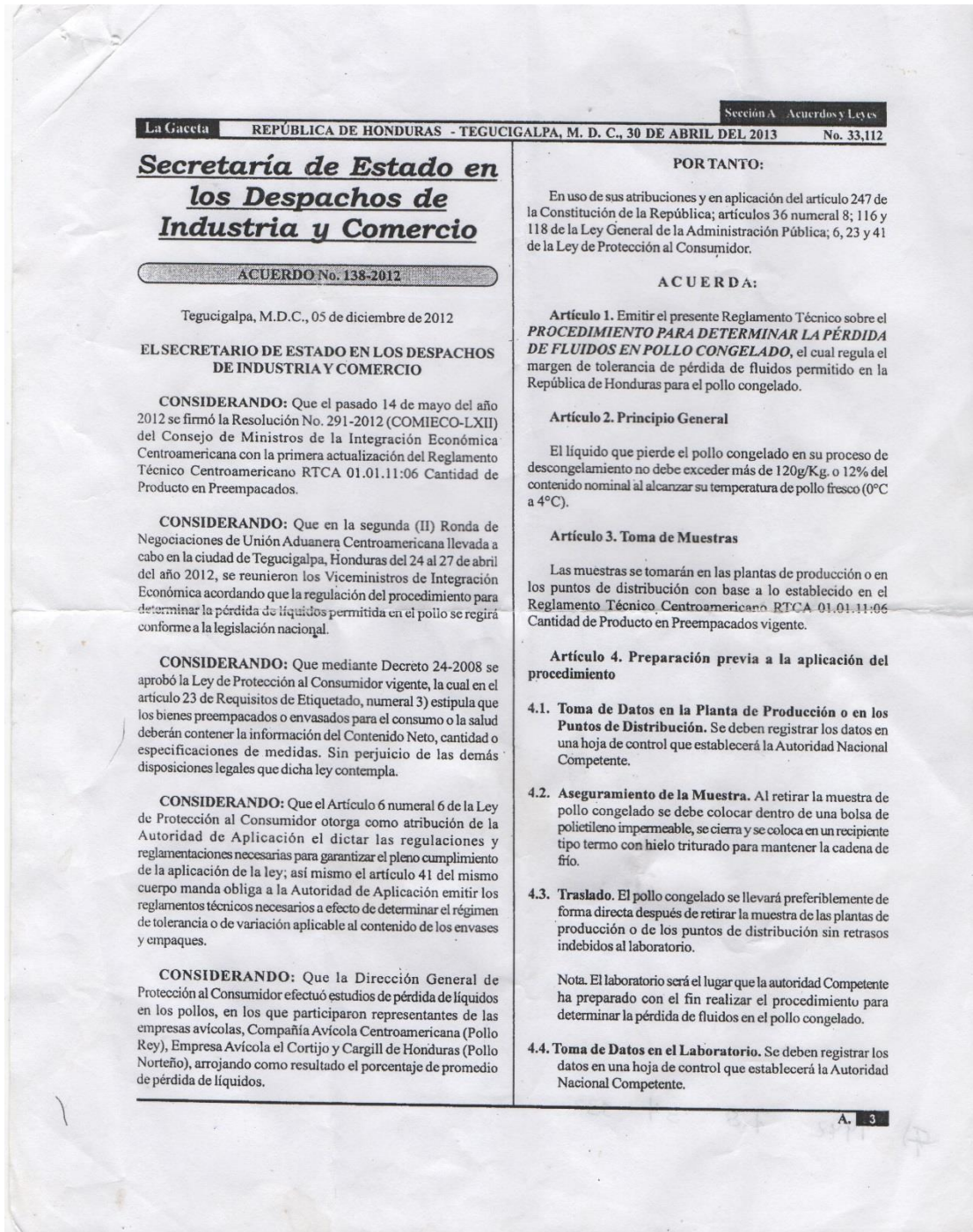
**Anexo 1.** Área de recepción de materia prima



## Anexo 2. Área de Eviscerado



**Anexo 3** Reglamento técnico sobre el procedimiento para determinar la pérdida de fluidos en pollo congelado SENASA Honduras.



**4.5. Equipo y Materiales**

El equipo debe estar calibrado y con la referencia del certificado de calibración vigente.

- a. Termómetro de espiga digital.
- b. Equipo para medir temperatura y humedad relativa.
- c. Balanza.
- d. Centrifuga.
- e. Bolsas de polietileno impermeable para el traslado.
- f. Recipientes tipo termo.
- g. Bolsas dobles de plástico de un tamaño apropiado (aproximadamente 700 mm por 300 mm).
- h. Dispositivo para colgar el producto (pollo entero congelado).
- i. Ganchos afilados de 230 mm hechos de alambre del diámetro de 3mm (tipo gancho de carnicería).
- j. Tubo de ensayo para centrifuga con capacidad de 250 ml.
- k. Pipeta de Pasteur.
- l. Hielo triturado.
- m. Punzón para abrir agujero en pollo congelado (para toma de temperatura) con diámetro igual o mayor al diámetro del sensor de temperatura.

**Artículo 5. Procedimiento**

Se determinará la pérdida de líquido del pollo mediante la aplicación de la fórmula que se indica en el inciso 12.6.13.5 (según sea el caso) de este procedimiento, el cual se desarrolla a continuación.

1. Tome una doble bolsa de plástico de un tamaño apropiado (aproximadamente entre 700 mm por 300 mm) y pésela al gramo más cercano llamado "A" en la fórmula.
2. Tomar el pollo entero congelado en las plantas de producción o en el puesto de distribución aún en su empaque y proceder a limpiar el exterior del empaque de cualquier resto del proceso de producción.
3. Coloque el pollo entero congelado con su empaque en la doble bolsa plástica. Sin sacar el pollo de la doble bolsa plástica, remueva su empaque y cualquier etiqueta incluida. Retenga en la doble bolsa plástica cualquier hielo formado dentro del empaque.
4. Descarte el empaque y la etiqueta.
5. Pesar el pollo entero congelado dentro de la doble bolsa plástica, al gramo más cercano llamado "B" en la fórmula.
6. Cuelgue adecuadamente en un dispositivo para tal efecto el pollo entero congelado dentro de la doble bolsa plástica y cierre con seguridad el cuello de la bolsa. La doble bolsa será suspendida por ganchos (Los ganchos afilados de 230 mm hechos de alambre del diámetro de 3mm son convenientes).

7. Mantenga el pollo entero congelado dentro de la doble bolsa plástica colgada a una temperatura ambiente controlada entre 20°C ± 5°C, monitoreando permanentemente la temperatura del pollo una vez iniciado el ensayo hasta que alcance la temperatura de pollo fresco (0°C a 4°C). Para medir la temperatura en condiciones de pollo fresco, se introducirá el termómetro en la pechuga del pollo a una profundidad de 25 mm.

8. Abra la doble bolsa plástica sin sacar el pollo descongelado, y sin permitir que cualquier líquido escape, retire y conserve cualquier dispositivo que asegure las piernas y extraiga cualquier menudo contenido en el pollo, en caso que el pollo entero lo contenga.

9. En caso de que el pollo entero tenga menudo:

9.1 Drene el exceso del líquido del paquete de los menudos en la doble bolsa plástica, quite los menudos y suspéndalos de un ala del ave por medio de un gancho de alambre pequeño. Conserve el paquete vacío de los menudos.

9.2 Asegúrese de que todas las partes del menudo del pollo puedan drenar libremente y con seguridad, cierre de nuevo el cuello de la doble bolsa plástica.

9.3 Pese en forma conjunta el paquete vacío de los menudos y cualquier dispositivo de sujeción de la pierna al gramo más cercano llamado "C" en la fórmula.

10. Drene por otro período, siempre y cuando no se exceda la temperatura de pollo fresco (0°C a 4°C). Al final del periodo remueva el pollo después de sacudirlo para quitar cualquier líquido que pueda estar atrapado dentro del ave.

11. Pese la doble bolsa plástica y el contenido al gramo más cercano llamado "D" En la fórmula.

12. Si no hay capa de grasa de pollo en la doble bolsa plástica: Utilice esta fórmula para calcular la proporción de líquido:

$$\text{Proporción de fluido expresado g/kg} = \frac{D - A}{B - A - C} \times \frac{1000}{1}$$

Dónde:

A = Peso de la doble bolsa plástica vacía.

B = Peso del pollo entero congelado dentro de la doble bolsa plástica.

C = Peso del paquete vacío de los menudos y cualquier dispositivo de sujeción de la pierna.

D = Peso de la doble bolsa plástica y el contenido.



13. Si hay capa de grasa de pollo en la doble bolsa plástica:
- 13.1 Vierta cuidadosamente el contenido de la doble bolsa plástica en el tubo de ensayo para la centrifuga seleccionando el volumen adecuado (aproximadamente 250 ml).
  - 13.2 Pesar el tubo de ensayo para la centrifuga y su contenido al gramo más cercano llamado "E" en la fórmula.
  - 13.3 Inicie la centrifugación a 1000 rpm durante un periodo de 5 — 10 minutos, quite la capa de grasa del pollo del tubo de ensayo con la ayuda de una pipeta de Pasteur.
  - 13.4 Pesar de nuevo el tubo de la centrifuga y su contenido al gramo más cercano llamado "F" en la fórmula.
  - 13.5 Utilice esta fórmula para calcular la proporción de líquido:

$$\text{Proporción de fluido expresado g/kg} = \frac{D - A(E - F)}{B - A - C} \times \frac{1000}{1}$$

Dónde:

- A = Peso de la doble bolsa plástica vacía.  
 B = Peso del pollo entero congelado dentro de la doble bolsa plástica.  
 C = Peso del paquete vacío de los menudos y cualquier dispositivo de sujeción de la pierna.  
 D = Peso de la doble bolsa plástica y el contenido.  
 E = Peso del tubo de ensayo y su contenido en gramo, antes del centrifugado.  
 F = Peso del tubo de ensayo y su contenido en gramo, después del centrifugado.

**Artículo 6. Transitorio.** Las empresas deberán dar cumplimiento a lo establecido en el principio general del *Procedimiento para Determinar la Pérdida de Fluidos en Pollo Congelado*, aceptándose hasta un máximo de 14% de pérdida de fluidos del contenido nominal a partir del 01 de junio del año 2013, hasta el 31 de mayo del año 2014, y a partir del 01 de junio del año 2014 el porcentaje máximo de pérdida de fluidos del contenido nominal será un 12%.

**Artículo 7. Vigencia.** El presente Acuerdo entrará en vigencia el 01 de junio del año 2013 y deberá ser publicado en el Diario Oficial "La Gaceta".

**COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE**

**JOSÉ ADONIS LAVAIRES FUENTES**  
SECRETARIO DE ESTADO EN LOS DESPACHOS DE  
INDUSTRIA Y COMERCIO

**LUISA AMANDA MENDIETA**  
SECRETARIA GENERAL

## Secretaría de Educación

ACUERDO No. 00074-SE-2013

Comayagüela, M. D. C., 17 de enero de 2013

Señores

Directores Departamentales de Educación:

Para los efectos legales pertinentes, Transcribo a Ustedes el contenido del **ACUERDO N.º. 00074 -SE-2013**, el que literalmente dice: "Comayagüela, M. D. C., 17 de enero de 2013.

**ACUERDO N.º 00074 -SE-2013. EL SECRETARIO DE ESTADO EN EL DESPACHO DE EDUCACIÓN.**

**CONSIDERANDO:** Que la Educación en todos los niveles del sistema educativo formal, excepto el nivel superior será organizada, dirigida y supervisada exclusivamente por el Poder Ejecutivo por medio de la Secretaría de Educación, la cual administrará los centros de dicho sistema que sean totalmente financiados con fondos públicos. **CONSIDERANDO:** Que ningún Centro Educativo podrá ofrecer conocimientos de calidad inferior a los del nivel que le corresponde conforme a la ley. **CONSIDERANDO:** Que la Educación nacional se estructura en un sistema integral conformado por niveles y modalidades, que responde a la visión de país y planificación del Estado y a las necesidades, potencialidades y demandas de la población, en el ámbito nacional, regional, departamental y municipal. **CONSIDERANDO:** Que el Estado está obligado a brindar la educación pública al menos desde un (1) año de educación pre-básica hasta el nivel medio y corresponderá a la Secretaría de

## Anexo 4. Constancia de realización de práctica profesional supervisada



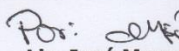
### **CONSTANCIA**

Por este medio se hace constar que: **MIGUEL HERNAN CALONA PEREZ**, con registro #12-0275-M, estudiante de la carrera de **TECNOLOGIA ALIMENTARIA**, ha realizado su Práctica Profesional Supervisada de 600 horas previa a opción al título de **LICENCIATURA EN TECNOLOGIA ALIMENTARIA**, realizada en el departamento de Proceso en Planta Pronorsa, comenzando el 12 de Octubre 2015 hasta el 12 de Enero del año 2016, dentro de las responsabilidades asignadas fueron:

1. Evaluación de rendimiento de pruebas de Deshuese completo en el canal de pollo.
2. Pruebas de marinación.
3. Pruebas controladas de inyección de pollo.
4. Elaboración de muestras para supermercado.
5. Pruebas de rendimiento de canal con el equipo de eviscerado.
6. Pruebas de merma de salmuera.
7. Evaluación de rendimiento de prueba de contenido neto.

Y para los fines que al interesado estime conveniente, se le extiende la presente constancia en Búfalo Villanueva, Cortés a los 12 días del mes de Enero del año 2016.

Atentamente,

Por:   
**Lic. José Moya**

**Recursos Humanos**



CARGILL DE HONDURAS, S. DE R.L.  
Planta Pronorsa Tel. 2574-9715/Fax. 2574-8276  
Administración Tel. 2518-2200/Fax 2518-2222  
Tegucigalpa Tel. 2246-8054/2225-5532  
Siguatepeque Tel. 2773-0909  
Servicio Al Cliente Carnes Tel. 800-554-3737

Planta Alcon Tel. 2574-9701/Fax. 2574-8519  
La Ceiba Tel. 2416-5004/Fax. 2443-2888  
Sta Cruz Tel. 9853-5777  
Delicia Tel. 2554-0900  
Servicio al Cliente Nutrición Animal Tel. 2574-8362