



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS Y FORMULACIÓN DE  
NUEVOS PRODUCTOS EN LA EMPRESA DELICARNES, S.A.**

**Moisés Abraham Castellanos Jerez**

Asesorado por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña

Guatemala, septiembre de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS Y FORMULACIÓN DE  
NUEVOS PRODUCTOS EN LA EMPRESA DELICARNES, S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**MOISÉS ABRAHAM CASTELLANOS JEREZ**

ASESORADO POR LA INGA. NORMA ILEANA SARMIENTO ZECEÑA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y FORESTALES**

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADOR	Ing. José Mario Saravia Molina
EXAMINADOR	Ing. Fredy Haroldo Gramajo Estrada
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS Y FORMULACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA EMPRESA DELICARNES, S.A.**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 29 de mayo del 2013.

  
**Moisés Abraham Castellanos Jerez**



UNIVERSIDAD DE INGENIERIA  
UNIDAD DE EPS

Guatemala, 08 de julio de 2013.  
REF EPS.DOC.688.07.13

Ingeniero  
José Mario Saravia  
Coordinador de la Carrera Ingeniería en  
Industrias Agropecuarias y Forestales  
Facultad de Agronomía.

Estimado ingeniero Saravia.

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Industrias Agropecuarias y Forestales, **Moisés Abraham Castellanos Jerez**, Carné No. **200811084** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **"ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS Y FORMULACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA EMPRESA DELICARNES, S.A."**.

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

  
Inga. Norma Ileana Sarmiento Zedeña de Serrano  
**Asesora-Supervisora de EPS**  
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



NISZdS/ra



Guatemala, 08 de julio de 2013.  
REF:EPS.D.457.07.13

Ingeniero  
César Ernesto Urquizú Rodas  
Director  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **"ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS Y FORMULACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA EMPRESA DELICARNES, S.A."** que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Moisés Abraham Castellanos Jerez** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad Director, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,  
"Id y Enseñad a Todos"

  
Ing. Juan Merck Cos  
Director Unidad de EPS  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
**DIRECCIÓN**  
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS  
Facultad de Ingeniería

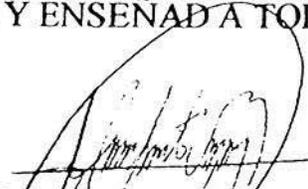
JMC/ra



REF.REV.EMI.114.013

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS Y FORMULACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA EMPRESA DELICARNES, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Moisés Abraham Castellanos Jerez**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“DID Y ENSEÑAR A TODOS”

  
Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, julio de 2013.

/mgp



FACULTAD DE INGENIERIA

REF.DIR.EMI.236.013

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de **ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS Y FORMULACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA EMPRESA DELICARNES, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Moisés Abraham Castellanos Jerez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“DID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas  
**DIRECTOR**  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, septiembre de 2013.

/mgp



DTG. 626.2013

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS Y FORMULACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS EN LA EMPRESA DELICARNES, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Moisés Abraham Castellanos Jerez**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos  
Decano

Guatemala, 6 de septiembre de 2013

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Quien es mi creador y me dio las fuerzas necesarias para culminar este sueño.
<b>Santa María</b>	Por guiarme y caminar a mi lado.
<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por haberme brindado la oportunidad de optar a una profesión.
<b>Facultad de Agronomía, Ingeniería y Escuela Nacional Central de Agricultura</b>	Quienes a través de su personal me transmitieron los conocimientos necesarios para poder llegar a ser profesional

## **AGRADECIMIENTOS A:**

### **Mis padres**

Jorge Castellanos y Johana de Castellanos, por educarme, apoyarme y motivarme para poder culminar esta carrera universitaria.

### **Mis hermanas**

Rebeca y Marian Castellanos, por apoyarme y brindarme su cariño.

### **Familiares**

Por sus consejos y cariño.

### **Amigos y compañeros**

Por todos los momentos y aventuras compartidos.

## ÍNDICE GENERAL

LISTA DE SÍMBOLOS.....	IX
GLOSARIO.....	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. INFORMACIÓN DE DELICARNES, S.A.....	1
1.1. Descripción.....	1
1.2. Visión.....	1
1.3. Misión.....	1
1.4. Instalaciones Área de Producción de Embutidos.....	2
1.5. Maquinaria y equipo.....	3
1.5.1. Mezcladora.....	3
1.5.2. Cutter.....	4
1.5.3. Llenadora.....	4
1.5.4. Marmita.....	5
1.5.5. Horno.....	6
1.5.6. Congelador.....	7
1.5.7. Refrigerador.....	8
1.5.8. Rebanadora.....	9
1.5.9. Empacadora al vacío.....	10
1.5.10. Máquina para elaboración de hielo.....	11
1.5.11. Máquina manual para elaborar tortas.....	11
1.5.12. Mesa de trabajo.....	12
1.5.13. Cuchillo.....	13

1.5.14.	Chaira.....	13
1.6.	Productos.....	14
1.6.1.	Chorizo.....	14
1.6.2.	Torta de chorizo.....	15
1.6.3.	Longaniza.....	16
1.6.4.	Torta de longaniza.....	16
1.6.5.	Salchicha.....	17
1.6.6.	Jamón.....	18
1.7.	Operaciones de los procesos.....	19
1.7.1.	Deshuese.....	19
1.7.2.	Formulación y pesado.....	19
1.7.3.	Molienda.....	19
1.7.4.	Mezclado.....	20
1.7.5.	Picado.....	20
1.7.6.	Embutir.....	20
1.7.7.	Amarrado.....	20
1.7.8.	Cocción.....	21
1.7.9.	Emulsión.....	21
1.7.10.	Empaque.....	21
1.7.11.	Congelación.....	22
1.7.12.	Refrigeración.....	22
1.8.	Volúmenes de producción.....	22
2.	FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL: ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS Y FORMULACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS.....	25
2.1.	Diagnóstico.....	25
2.1.1.	FODA.....	25
2.1.2.	Diagrama Causa- Efecto.....	26
2.3.	Estandarización de procesos.....	29

2.2.1.	Estudio de tiempos.....	29
2.2.2.	Procedimientos Operativos Estandarizados (POE).....	44
2.2.3.	Diagramas de flujo de procesos.....	64
2.2.4.	Resultados de estandarización.....	89
2.3.	Formulación de nuevos productos.....	93
2.3.1.	Investigación de mercado.....	93
2.3.2.	Productos propuestos.....	93
2.3.2.1.	Butifarra.....	94
2.3.2.2.	Milanesa.....	94
2.3.2.3.	Chorizo cobanero.....	94
2.3.2.4.	Morcilla.....	94
2.3.2.5.	Mortadela.....	95
2.3.2.6.	Chorizo negro.....	95
2.3.2.7.	Harina de sangre.....	95
2.3.3.	Productos aprobados, formulados y desarrollados.....	96
2.3.3.1.	Chorizo negro.....	96
2.3.3.2.	Salmuera para salchicha enlatadas.....	101
2.3.4.	Documentación de los nuevos productos.....	102
2.3.5.	Costos de producción.....	113
2.3.5.1.	Chorizo negro.....	113
2.3.5.2.	Salmuera para salchichas enlatadas.....	115
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN: PROPUESTA DE UTILIZACIÓN DE DESECHOS (PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA) .....	117
3.1.	Utilización de desechos.....	117
3.2.	Análisis del uso de la sangre.....	117
3.2.1.	Cantidades de sangre obtenidas en matanza.....	120
3.3.	Propuesta del uso de la sangre.....	121

4.	FASE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE: PLAN DE CAPACITACIÓN.....	139
4.1.	Diagnóstico.....	139
4.2.	Plan de capacitación.....	141
4.3.	Capacitaciones realizadas.....	145
	CONCLUSIONES.....	153
	RECOMENDACIONES.....	155
	BIBLIOGRAFÍA.....	157
	APÉNDICE.....	159
	ANEXOS.....	165

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Mezcladora.....	3
2.	Cutter.....	4
3.	Llenadora.....	5
4.	Marmita.....	6
5.	Horno.....	7
6.	Congelador.....	8
7.	Refrigerador.....	9
8.	Rebanadora.....	10
9.	Empacadora al vacío.....	10
10.	Máquina para elaboración de hielo.....	11
11.	Máquina manual para elaborar tortas.....	12
12.	Mesa de trabajo.....	12
13.	Cuchillo.....	13
14.	Chaira.....	14
15.	Chorizo.....	15
16.	Torta de chorizo.....	15
17.	Longaniza.....	16
18.	Torta de longaniza.....	17
19.	Salchicha.....	18
20.	Jamón.....	18
21.	Gráfico volúmenes de producción embutidos.....	23
22.	Análisis FODA de la empresa Delicarnes, S.A.....	26
23.	Diagrama Causa-Efecto del Área de Embutidos de Delicarnes, S.A.....	27

24.	Formato POE.....	44
25.	Diagrama de flujo de proceso producción de chorizo.....	65
26.	Diagrama de flujo de proceso producción torta de chorizo.....	69
27.	Diagrama de flujo de proceso producción de longaniza.....	73
28.	Diagrama de flujo de proceso producción torta de longaniza.....	77
29.	Diagrama de flujo de proceso producción de salchicha.....	81
30.	Diagrama de flujo de proceso producción de jamón.....	85
31.	Gráfico productividad laboral en producción de chorizo.....	89
32.	Gráfico productividad laboral en producción de longaniza.....	90
33.	Gráfico productividad laboral en producción de salchicha.....	90
34.	Gráfico productividad laboral en producción de torta chorizo.....	91
35.	Gráfico productividad laboral en producción de torta longaniza.....	92
36.	Gráfico productividad laboral en producción de jamón.....	92
37.	Gráfico de resultados para sabor en evaluación sensorial.....	98
38.	Gráfico de resultados para apariencia en evaluación sensorial.....	98
39.	Gráfico de resultados para consistencia en evaluación sensorial.....	99
40.	Gráfico de resultados para color en evaluación sensorial.....	99
41.	Gráfico de resultados para olor en evaluación sensorial.....	100
42.	Diagrama de flujo de proceso producción chorizo negro.....	107
43.	Proceso de obtención de proteínas de la sangre.....	119
44.	Programa de capacitaciones 2013.....	144

## TABLAS

I.	Gráfico volúmenes de producción embutidos.....	23
II.	Productividad laboral del operario del Área de Embutidos en la empresa Delicarnes S.A.....	28
III.	Tabla General Electric para número de ciclos en un estudio de tiempos.....	30

IV.	Número de ciclos de observación en el proceso de chorizo.....	30
V.	Tiempos cronometrados proceso de producción chorizo .....	32
VI.	Calificaciones Método Westing House.....	33
VII.	Factor de calificación según método Westing House.....	34
VIII.	Tiempos normales proceso de producción chorizo.....	35
IX.	Tabla de suplementos .....	36
X.	Tabla de suplementos procesos de producción de embutidos Delicarnes, S.A.....	37
XI.	Tiempo estándar para producción de chorizo.....	38
XII.	Tiempo estándar para producción de longaniza.....	39
XIII.	Tiempo estándar para producción de torta de chorizo .....	40
XIV.	Tiempo estándar para producción de torta de longaniza.....	41
XV.	Tiempo estándar para producción de salchicha.....	42
XVI.	Tiempo estándar para producción de jamón.....	43
XVII.	POE producción de chorizo.....	46
XVIII.	POE producción de torta de chorizo.....	50
XIX.	POE producción de longaniza.....	52
XX.	POE producción de torta longaniza.....	55
XXI.	POE producción de salchicha.....	58
XXII.	POE producción de jamón.....	61
XXIII.	Formulación inicial de chorizo negro .....	96
XXIV.	Formulación final de chorizo negro .....	100
XXV.	Formulación de salmuera.....	102
XXVI.	POE producción chorizo negro.....	103
XXVII.	POE producción salmuera para salchichas enlatadas.....	111
XXVIII.	Tipo de cambio al 20/01/2013.....	113
XXIX.	Costos totales para elaboración de chorizo negro.....	114
XXX.	Costos materia prima, sales, especias y aditivos para elaboración de chorizo negro.....	114

XXXI.	Costos totales para elaboración de salmuera.....	115
XXXII.	Costos materia prima, sales, especias y aditivos para elaboración de salmuera .....	116
XXXIII.	Usos de la sangre.....	117
XXXIV.	Usos de aceites y harinas subproductos de la res.....	118
XXXV.	Promedio de peso de reses y cantidad de sangre obtenida por res .....	120
XXXVI.	Propuesta del uso de la sangre.....	121
XXXVII.	Plan de capacitación 2013.....	141
XXXVIII.	Capacitación bienestar animal y Encefalopatía Espongiforme Bovina(EEB).....	145

## LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
	Bodega
<b>cm</b>	Centímetro
	Demora
	Inspección
<b>lb</b>	Libras
<b>lt/res</b>	Litros por res
<b>m<sup>2</sup></b>	Metro cuadrado
<b>m</b>	Metro lineal
	Operación
	Operación combinada
	Transporte



## GLOSARIO

<b>Aguas residuales</b>	Desperdicios líquidos y sólidos transportados por agua provenientes de viviendas, establecimientos industriales y comerciales.
<b>Aminoácido</b>	Molécula orgánica con un grupo amino ( $\text{NH}_2$ ) y un grupo carboxilo ( $\text{COOH}$ ). Los aminoácidos más frecuentes y de mayor interés son aquellos que forman parte de las proteínas.
<b>Bienestar animal</b>	Es el estado en el que el animal se encuentra en armonía con el medio, que tiene salud física y mental y cubiertas sus necesidades específicas.
<b>EEB</b>	La enfermedad de las vacas locas, o encefalopatía espongiforme bovina, es una enfermedad causada por priones, y que se puede transmitir a los seres humanos a través del consumo de partes de animales infectados, sobre todo tejidos nerviosos.
<b>Especificaciones</b>	Normas de elaboración de un producto de acuerdo a las características y tipo, son de carácter específico bajo estándares de calidad e inocuidad.

<b>HACCP</b>	El Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC o HACCP, por sus siglas en inglés) es un proceso sistemático preventivo para garantizar la inocuidad alimentaria, de forma lógica y objetiva.
<b>POE</b>	Procedimiento Operativo Estandarizado
<b>P+L</b>	Producción más Limpia, es una iniciativa preventiva específica para empresas. Intenta minimizar residuos y emisiones nocivas al medio ambiente a la vez que maximiza la producción de productos.
<b>Proteína</b>	Moléculas formadas por cadenas lineales de aminoácidos.

## RESUMEN

La empresa Delicarnes, S.A. cuenta con varios departamentos, uno de ellos el de Producción, dentro del cual se encuentra el Área de Elaboración de Embutidos, en donde se hacen productos a partir de la carne de res procesada en la planta. Al realizar un diagnóstico se identificó que los procesos de producción de dicha área no estaban estandarizados y no se tenía una supervisión del área debido a que es una estructura nueva dentro de la empresa.

Se procedió a estandarizar los procesos de producción de embutidos a través de la realización de un estudio de tiempos y de elaborar la documentación necesaria para este efecto. La documentación realizada consiste en un Procedimiento Operativo Estandarizado (POE), en el cual se describe el procedimiento para la producción de los distintos embutidos que se realizan en la empresa, además, se realizó un diagrama de flujo de proceso con tiempos y distancias.

Al analizar las oportunidades de mejora dentro de la empresa se evidenció la ausencia de formulación de nuevos productos, por lo que se procedió a investigar sobre embutidos y salmueras, para luego formularlos con el fin de que la empresa pueda tener mayor diversidad de productos y mantenerse actualizada en un mercado que varía e innova constantemente.

Como parte de la fase de investigación, a través de un diagnóstico, se pudo evidenciar que la empresa no aprovecha un subproducto del sacrificio de las reses, como son los 1 500 litros diarios de sangre. Este volumen de

desechos genera gastos al tener que ser procesado en la planta de tratamiento de aguas residuales. Se elaboró una propuesta para su utilización, que consiste en la instalación de un sistema de secado Spray Dryer para convertirla en harina de sangre, la cual es materia prima para la elaboración de concentrados destinados al consumo animal, dado su alto contenido proteico (85 %) y que puede ser una valiosa fuente de ingresos para la empresa Delicarnes, S.A., con lo cual además de los ingresos, se ahorraría los gastos de procesos en la planta de aguas residuales y ayudaría a la empresa a ser más amigable con el ambiente.

Por último se realizó un plan de capacitación para el 2013, el cual se propuso a la Gerencia, luego de realizar un diagnóstico en cada una de las áreas de la empresa, esto con el fin de mantener un personal altamente capacitado y ayudar al crecimiento de la misma. El referido plan está en proceso habiéndose involucrado al epesista en las capacitaciones sobre bienestar animal y Encefalopatía Espongiforme Bovina (EBB).

## **OBJETIVOS**

### **General**

Estandarizar los procesos de elaboración de embutidos y formular los productos chorizo negro y salmuera para salchichas enlatadas través del uso de la diversificación en la empresa Delicarnes, S.A.

### **Específicos**

1. Realizar un estudio de tiempos para cada uno de los procesos de embutidos producidos en la empresa Delicarnes, S.A.
2. Documentar los procesos de producción de embutidos a través de la elaboración de los Procedimientos Operativos Estandarizados (POE).
3. Elaborar los diagrama de flujo de proceso para cada uno de los productos embutidos.
4. Formular dos productos y determinar sus costos de producción.
5. Determinar la productividad laboral previo a la estandarización y posterior a la misma.
6. Elaborar una propuesta para la utilización de desechos (sangre de res) que produzca utilidades para la empresa Delicarnes, S.A., utilizando los principios de Producción más Limpia.

7. Elaborar un plan de capacitación según las necesidades diagnosticadas en la empresa Delicarnes, S.A.

## INTRODUCCIÓN

Delicarnes, S.A. es una empresa fundada hace 11 años dedicada a la producción de carne de res, siendo una de las líderes en el mercado con un sacrificio máximo de 250 reses diarias. Al igual que muchas empresas guatemaltecas, esta se dedica en su mayoría a la venta de producto semielaborado (carne de res), que en muchos casos sirve de materia prima para otros procesos. Hace aproximadamente un año Delicarnes, S.A. pensó en darle un valor agregado a sus productos y pasó de utilizar la carne como un producto final a utilizarla como materia prima, para la elaboración de productos terminados como son los embutidos.

El capítulo uno incluye las generalidades de la empresa, además de la información concerniente al Área de Embutidos, que es donde se desarrolló la parte técnico profesional del Ejercicio Profesional Supervisado.

El capítulo dos abarca la fase técnico profesional, en la cual se realizó un diagnóstico del Área de Embutidos y luego del mismo se evidenció la falta de estandarización en los procesos de embutidos, es por ello que se estandarizaron para obtener una calidad homogénea en los productos finales, se establecieron los tiempos de producción y consecuentemente aumentó la productividad laboral del operario del área. Además de ello se formularon dos productos para que la empresa se mantenga actualizada en el mercado, aumente su gama de productos y satisfaga de mejor manera las necesidades del consumidor de productos cárnicos.

La fase de investigación se desarrolla en el capítulo tres, la cual trata sobre la elaboración de una propuesta sobre Producción más Limpia, en este caso la utilización de desechos. En Delicarnes, S.A. se identificó que la sangre de las reses sacrificadas no es aprovechada y por ello se elaboró la propuesta para su transformación a un producto terminado como lo es la harina de sangre, la cual es importante fuente de proteína utilizada como materia prima para la producción de concentrados animales y al comercializarla representaría beneficio económico para la empresa.

Por último en el capítulo cuatro se desarrolló la fase de enseñanza aprendizaje en la cual se realizó un diagnóstico, identificando las necesidades de capacitación del personal de las diferentes áreas de la empresa Delicarnes, S.A. luego de ello se procedió a realizar un plan de capacitación para 2013.

# **1. INFORMACIÓN DE DELICARNES, S.A.**

## **1.1. Descripción**

Delicarnes, S.A. fundada hace 11 años, es una empresa dedicada a la transformación de carne de res, con procesos certificados que se rigen a las normas higiénicas de manejo de alimentos y ambientales, se posee una capacidad máxima de sacrificio de 250 reses diarias para la obtención de carne, con la cual se cumple con el abastecimiento de una de las cadenas de supermercados más grandes de Guatemala, además de hoteles y restaurantes.

## **1.2. Visión**

“Ser la empresa líder en la producción, comercialización de productos alimenticios y continuar la vanguardia en el desarrollo e innovación de procesos para ganarnos la lealtad del consumidor de productos cárnicos”.

## **1.3. Misión**

“Satisfacer las necesidades alimentarias de nuestros clientes ofreciendo productos inocuos de alta calidad y valor nutricional a precios competitivos, con el compromiso de ser líderes en la producción, procesamiento y comercialización de nuestros productos, aplicando tecnología adecuada y preservando el medio ambiente”.

#### **1.4. Instalaciones Área de Producción de Embutidos**

Delicarnes, S.A. es una empresa con una capacidad instalada para el sacrificio de 250 reses diarias siendo una de las plantas procesadoras de carne más modernas y organizadas dentro del país, cuenta con certificación HACCP lo cual la hace reconocida dentro del mercado de la carne de res.

El Área de Producción se divide en sacrificio y deshuese, la primer área es donde se sacrifican las reses, se descuera y eviscera para la obtención de canales que ingresan a enfriamiento durante 24 horas. En el Área de Deshuese luego de las 24 horas de refrigeración de las canales, se hacen los cortes de la carne según los requerimientos de la demanda y se almacenan para su posterior distribución.

La empresa cuenta con un área de 36 m<sup>2</sup>, para la producción de embutidos, la cual no está acondicionada apropiadamente para la elaboración de los mismos, es por ello que se tiene contemplado la ampliación de la misma y su acondicionamiento, para que las condiciones sean adecuadas para la producción de embutidos.

Dentro del área se cuenta con la producción de siete diferentes productos cárnicos los cuales son chorizo, longaniza, torta de chorizo, torta de longaniza, jamón, salchicha y salami los cuales se comercializan en los distintos puntos de ventas propios de la empresa.

## **1.5. Maquinaria y equipo**

En el Área de Producción de Embutidos se cuenta con la maquinaria y el equipo necesario para la fabricación de los diferentes productos cárnicos, dicha maquinaria se describe a continuación.

### **1.5.1. Mezcladora**

Es una cubeta vertical en la que se homogenizan los productos con distintos aparatos fijados al árbol (paletas, ganchos, etc.). La cubeta es amovible y la velocidad de rotación del árbol es programable. El funcionamiento de la mezcladora se basa en una cubeta fija que en la parte interna posee un árbol o eje central en el cual se fijan distintos aparatos, como paletas y/o ganchos los cuales giran y mezclan la masa, de acuerdo con el tiempo y velocidad programada, según los requerimientos de cada producto.

Figura 1. **Mezcladora**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

### **1.5.2. Cutter**

Es una máquina fabricada en acero inoxidable que se utiliza para picar la carne, al mismo tiempo que realiza una mezcla de la masa. La masa y los demás ingredientes para elaborar la masa son vertidos en la cubeta del cutter, la cual gira al mismo tiempo que las cuchillas que van dentro, picando y mezclando la masa.

Figura 2. **Cutter**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

### **1.5.3. Llenadora**

Consiste en un cilindro de acero inoxidable en la cual se introduce la mezcla, la cual por medio de presión sale a través de un embudo, luego se coloca la tripa y llenan los embutidos.

Figura 3. **Llenadora**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

#### **1.5.4. Marmita**

Es un recipiente de la familia de las ollas que dispone de una tapa para aprovechar el vapor, y una o dos asas. Para la Real Academia Española, es olla exclusivamente metálica, aunque en el uso popular del término en la mayoría de los países de habla hispana, la marmita es sinónimo de olla, puchero o cazuela, y por tanto, puede estar hecha de los materiales comunes a dichos útiles de cocina, desde el barro hasta la cerámica más sofisticada, pasando por el vidrio, aleaciones metálicas, etc..

Figura 4. **Marmita**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

### **1.5.5. Horno**

Es un dispositivo que genera calor y que lo mantiene dentro de un compartimento cerrado. Se utiliza tanto en la cocina para calentar o secar alimentos, como en la industria. La energía calorífica utilizada para alimentar un horno puede obtenerse directamente por combustión (leña, gas u otro combustible), radiación (luz solar), o indirectamente por medio de electricidad (horno eléctrico).

Figura 5. **Horno**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

#### **1.5.6. Congelador**

Se llama así al equipo de refrigeración que comprende un compartimento aislado térmicamente y un sistema frigorífico, bien sea por compresión o por absorción, el cual es capaz de mantener los productos almacenados en su interior a una temperatura bajo 0 °C, normalmente entre -30 °C y -4 °C.

Figura 6. **Congelador**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

### **1.5.7. Refrigerador**

Dispositivo empleado principalmente en cocina y en laboratorio, con un compartimento principal en el que se mantiene una temperatura de entre 2 y 6 °C y también, frecuentemente, un compartimento extra utilizado para congelación a -18 °C y llamado, apropiadamente, congelador.

**Figura 7. Refrigerador**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

Se conoce como refrigeración, generalmente, el enfriamiento de un cuerpo por transferencia de calor. Algunas aplicaciones típicas son la conservación, en particular de alimentos, y también el enfriamiento de bebidas para hacer su consumo más agradable. El enfriamiento de un cuerpo caliente se efectúa a menudo mediante aire a temperatura ambiente

#### **1.5.8. Rebanadora**

Estas tienen la función principal de cortar una gran variedad de productos tales como res, pollo, cerdo (estos con o sin hueso); así como productos del mar, de diferentes espesores. Existen modelos con diferentes capacidades que se adaptan a necesidades específicas de producción.

Figura 8. **Rebanadora**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

### 1.5.9. **Empacadora al vacío**

Está es una máquina que por medio de la creación de vacío (un compresor), extrae el oxígeno presente en las bolsas de empaque para evitar el crecimiento microbiológico y ayudar a la conservación de los alimentos.

Figura 9. **Empacadora al vacío**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

### **1.5.10. Máquina para elaboración de hielo**

Consiste en un congelador que tritura el hielo producido, teniendo como resultado escarcha o granizada que sirve como materia prima para los procesos de emulsión y los choques térmicos en los procesos de embutidos.

Figura 10. **Máquina para elaboración de hielo**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

### **1.5.11. Máquina manual para elaborar tortas**

Está conformada por dos discos que al ejercer fuerza sobre uno de ellos se liga al otro con la carne de por medio, teniendo como resultado el prensado de la carne y obteniendo una torta de carne en forma de una circunferencia. Los discos son intercambiables dependiendo el diámetro requerido en la torta.

Figura 11. **Máquina manual para elaborar tortas**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

#### 1.5.12. **Mesa de trabajo**

Mesa común de acero inoxidable en la cual se llevan a cabo los procesos de llenado, amarrado y empaque.

Figura 12. **Mesa de trabajo**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

### 1.5.13. Cuchillo

Este consta de una delgada hoja, normalmente metálica, frecuentemente acabada en punta y con uno o dos lados afilados, y de un mango por el que se sujeta.

Figura 13. Cuchillos



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

### 1.5.14. Chaira

Consiste en una varilla gruesa de metal con un mango, está se utiliza para darle filo a los cuchillos a través de la fricción.

Figura 14. **Chaira**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

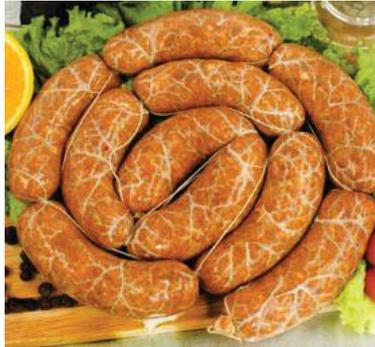
## **1.6. Productos**

En la empresa Delicarnes, S.A. se producen seis diferentes productos embutidos los cuales se describen a continuación.

### **1.6.1. Chorizo**

Es un embutido crudo, elaborado principalmente de carne de cerdo y res picada adobada con especias, siendo la más característica el pimentón, que es el elemento más distintivo del chorizo frente a otras salchichas, y también el que le da su color característico rojo. La piel de este tipo de salchicha suele ser intestino delgado de cerdo, aunque también se utiliza el intestino grueso del mismo.

Figura 15. **Chorizo**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

### 1.6.2. **Torta de chorizo**

Estas son productos de prensar, la mezcla destinada para la elaboración de chorizo en la máquina manual para elaboración de tortas, varían de tamaño y peso según requerimientos de producción. Los ingredientes son los mismos que el chorizo.

Figura 16. **Torta de chorizo**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

### **1.6.3. Longaniza**

Es un embutido crudo, elaborado principalmente de carne de cerdo y res picada, mezclada con verduras; es característico la adición de jalapeño para que sea un producto picante. La piel de este tipo de embutido suele ser intestino delgado de cerdo, aunque también se utiliza el intestino grueso del mismo dependiendo la variedad. Normalmente para que un embutido sea llamado longaniza, ha de llevar necesariamente culantro, cebolla y chile jalapeño; esto lo diferencia de otros embutidos.

Figura 17. **Longaniza**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

### **1.6.4. Torta de longaniza**

Estás son productos de prensar, la mezcla destinada para la elaboración de longaniza en la máquina manual para elaboración de tortas, estas varían de tamaño y peso según requerimientos de producción. Los ingredientes son los mismos que la longaniza.

Figura 18. **Torta de longaniza**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

#### **1.6.5. Salchicha**

Embutido de carne picada, generalmente de cerdo o de pavo y algunas veces vacuna, que tiene forma alargada y cilíndrica. Para la elaboración se suelen aprovechar las partes del animal que no tienen un aspecto particularmente apetecible, como la grasa, las vísceras y la sangre. Esta carne es introducida en una envoltura, que es tradicionalmente la piel del intestino del animal, aunque actualmente es más común utilizar colágeno, celulosa o incluso plástico, especialmente en la producción industrial.

Figura 19. **Salchicha**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

### 1.6.6. **Jamón**

Producto de una emulsión fría que se coloca en fundas y luego es llevado a cocción, hasta que la temperatura interna sea igual a 72 °C, existe gran variedad de jamones dependiendo las especias que se utilizan, y si llevan o no un tiempo de maduración.

Figura 20. **Jamón**



Fuente: Área de Embutidos, Delicarnes, S.A.

## **1.7. Operaciones de los procesos**

A continuación se presenta una descripción breve de cada una de las operaciones realizadas dentro de los procesos de producción de embutidos en la empresa.

### **1.7.1. Deshuese**

Esta operación se realiza de forma manual, con el fin de acondicionar la carne y la grasa que se requieren para los diversos productos, labor que se realiza con la ayuda de un cuchillo.

### **1.7.2. Formulación y pesado**

La formulación consiste en el pesaje de las materias primas y los aditivos según la hoja de formulación preestablecida en la empresa Delicarnes, S.A.; Las cantidades grandes (carne) pueden ser pesadas en balanzas o en básculas y las pequeñas (aditivos) en grameras.

### **1.7.3. Molienda**

Se realiza en un molino el cual consta de una tolva o embudo que conduce la carne mediante un tornillo sin fin hacia una serie de discos y cuchillas que permiten la obtención de carnes de granos de diferentes diámetros

#### **1.7.4. Mezclado**

Esta operación permite incorporar aditivos, condimentos y demás ingredientes hasta obtener mezclas uniformes sin necesidad de formar una emulsión estable. Las mezcladoras constan de paletas móviles y fijas las cuales mediante un movimiento especial distribuyen la pasta de forma uniforme.

#### **1.7.5. Picado**

Operación opcional que consiste en el cortado y mezclado de las carnes y demás ingredientes hasta obtener una pasta de diferentes texturas, la formación de la emulsión cárnica.

#### **1.7.6. Embutir**

Consiste en introducir la mezcla dentro de tripas naturales o artificiales por medio de la embutidora. Esta labor se facilita mediante el acondicionamiento de boquillas de diversos calibres. Existen embutidoras manuales, hidráulicas, eléctricas y pueden operar en forma horizontal o vertical.

#### **1.7.7. Amarrado**

El producto embutido en las tripas naturales o artificiales se divide en presentaciones individuales, para lo cual se utiliza porcionadoras automáticas o manuales.

### **1.7.8. Cocción**

Es la etapa del proceso que consiste en introducir los productos dentro de una marmita u olla con agua caliente a una temperatura de 75 a 80 °C. Esta operación permite incrementar la temperatura interna del producto hasta alcanzar 68 a 70 °C. A nivel industrial este proceso es realizado en hornos.

### **1.7.9. Emulsión**

Es una mezcla finamente dividida de carne, grasa, agua, sales, condimentos y frecuentemente carbohidratos e ingredientes de diversos tipos. Tiene un aspecto homogéneo, que no permite distinguir a simple vista las partículas de sus constituyentes. Usualmente se ahúma o añadir extractos de humo.

El mezclado se hace con un orden: primero la carne, luego la sal y nitritos, fosfatos con la mitad el agua que se formula, una vez incorporada el agua y los demás ingredientes se introduce la grasa que debe estar molida previamente, finalmente se adiciona los condimentos y el resto de agua, estos se mezclan hasta obtener una emulsión homogénea.

### **1.7.10. Empaque**

Se usan diferentes sistemas de empaque para los productos cárnicos. El vacío es uno de los más usados y consiste en introducir dentro de bolsas plásticas especiales para luego colocarlas en una cámara en donde se produce el vacío y se sella el extremo abierto de la bolsa por acción de calor.

Otra forma de empaque de los productos cárnicos es en bandejas desechable cubiertas de plástico que se adhiere al mismo, en latas, en frascos de vidrio, entre otros.

#### **1.7.11. Congelación**

Es una forma de conservación que se basa en la solidificación del agua contenida en éstos, en alimentación se define la congelación como la aplicación intensa de frío capaz de detener los procesos bacteriológicos y enzimáticos que alteran los alimentos.

#### **1.7.12. Refrigeración**

Es una forma de conservación que se basa en la extracción de calor de un cuerpo o espacio (bajando así su temperatura) y llevarlo a otro lugar donde no es importante su efecto esto también detiene los procesos bacteriológicos y enzimáticos que alteran los alimentos.

### **1.8. Volúmenes de producción**

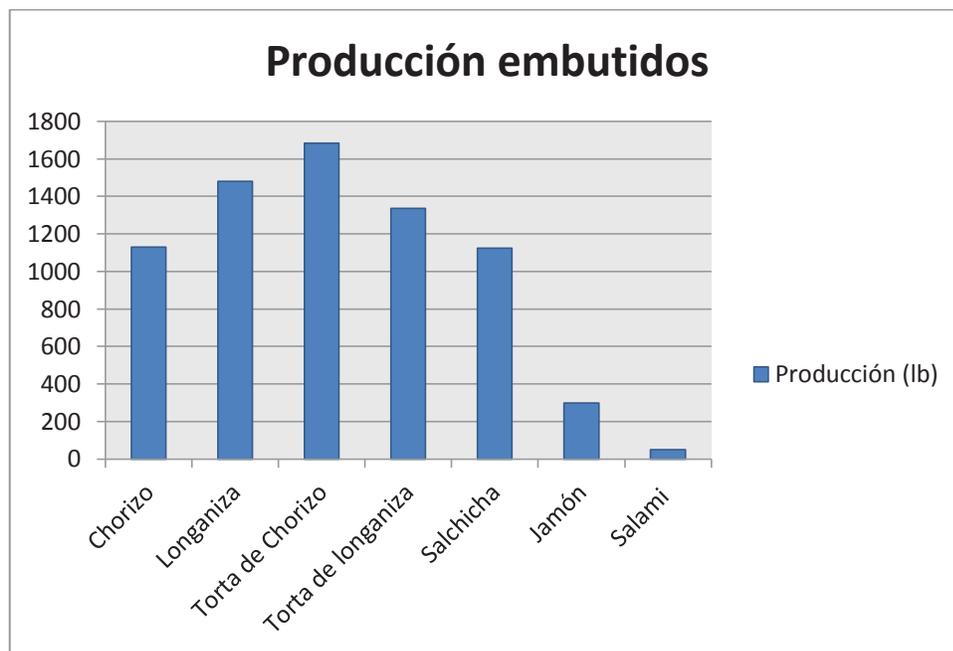
Al revisar la base de datos de la empresa Delicarnes, S.A. se obtuvieron los volúmenes de producción del Área de Embutidos, los cuales se muestran a continuación en la tabla I y en la figura 21 para los productos chorizo, longaniza, torta de chorizo, torta de longaniza, salchicha, jamón y salami, entre los meses de marzo del 2012 hasta enero del 2013.

Tabla I. **Volúmenes de producción embutidos**

Producto	Producción (lb)
Chorizo	1 130
Longaniza	1 480
Torta de Chorizo	1 685
Torta de longaniza	1 335
Salchicha	1 125
Jamón	300
Salami	50

Fuente: elaboración propia.

Figura 21. **Gráfico volúmenes de producción embutidos**



Fuente: elaboración propia.

En la figura se puede observar que el producto más producido en la empresa es torta de chorizo, seguida de longaniza, torta de longaniza, chorizo, salchicha, los cuales son los productos mayormente demandados dentro de la gama de embutidos que posee la empresa; por el contrario a lo que sucede con el jamón y el salami que poseen una baja demanda.

## **2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL: ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS Y FORMULACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS**

### **2.1. Diagnóstico**

Para conocer la situación de la empresa Delicarnes, S.A. e identificar las oportunidades de mejora dentro de la misma, se realizó un diagnóstico el cual se basa en un análisis FODA y un Diagrama Causa-Efecto los cuales se encuentran a continuación.

#### **2.1.1. FODA**

Se realizó un análisis FODA dentro de la empresa Delicarnes con el fin conocer su situación actual tanto interna como externa, esto analizando fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Al obtener un diagnóstico de la situación actual de la empresa con base en este análisis, se pueden plantear estrategias para disminuir amenazas, fortalecer las debilidades, aprovechar las oportunidades y fortalezas.

A continuación en la figura 28 se muestra el análisis FODA y las estrategias propuestas para ayudar al desarrollo de la empresa Delicarnes, S.A.

Figura 22. **Análisis FODA de la empresa Delicarnes, S.A.**

<b>FACTORES INTERNOS</b>          <b>FACTORES EXTERNOS</b>	<b>FORTALEZAS</b> F1. Abastecimiento constante de reses. F2. Personal experimentado. F3. Certificación HACCP. F4. Adecuadas Instalaciones. F5. Alta capacidad de producción instalada. F6. Programa de bienestar animal . F8. Capacitación contante en altos mandos.	<b>DEBILIDADES</b> D1. Certificación en Área de Embutidos inexistente. D2. Desorganización institucional. D3. Carencia de capacitación al personal operativo. D4. Desperdicios no aprovechados. D5. Inexistencia de un depto. de investigación y desarrollo. D6. Control de proveedores inexistente.
<b>OPORTUNIDADES</b> O1. Alta demanda de la carne de res. O2. Innovación y desarrollo de nuevos productos. O3. Demanda estable. O4. El mercado actual demanda certificaciones. O5. Crecimiento de la población. O6. Atracción del mercado por productos nuevos e innovadores.	<b>FO(Maxi-Maxi)</b> 1. Aumentar volúmenes de producción (F1, F2, F3, F5, F8, O1, O3, O5) 2. Incursionar en el mercado internacional (F1, F2, F3, F4, F5, F6, O1, O3, O5) 3. Aumentar producción de productos terminados (embutidos) (F1, F2, F4, F8, O2, O6, O5) 4.	<b>DO (Mini-Maxi)</b> 1. Aprovechamiento y reutilización de desperdicios (P+L) (D4, O2, O6) 2. Formulación y desarrollo de nuevos productos cárnicos (D1, D5, O1, O2, O3, O5, O6) 3. Certificación HACCP del Área de Embutidos (D1, O1, O2, O3, O4, O5, O6)
<b>AMENAZAS</b> A1. Vías de comunicación inadecuada (carreteras) A2. Contrabando de reses. A3. Bajos precios de carne ilegal. A4. Importación de productos terminados. A5. Surgimiento de productos sustitutos. A6. Fluctuación de precios de reses y carne. A7. Carne de res no certificada (bajos precios en mercado) A8. Mercado innovador. A9. Empresas de productos cárnicos con gran organización y crecimiento.	<b>FA(Maxi-Mini)</b> 1. Mantener certificaciones para mantenerse dentro de un mercado tan exigente. (F3, F6, A3, A4, A5, A6, A7) 2. Hacer uso correcto da las instalaciones, utilizando al máximo la capacidad instalada para minimizar costos y ser competitivos en el mercado. (F4, F5, A3, A4, A5, A6) 3. Mantener el control adecuado de proveedores (F1, F2, A1, A2)	<b>DA(Mini-Mini)</b> 1. Optar por vender únicamente productos terminados. ( D1, D5, A3, A5, A6, A7, A8) 2. Utilizar los desechos para maximizar rendimientos y disminuir costos (D4, A3, A5, A6, A7, A8) 3. Hacer una reorganización en la empresa (D2, D6, A9)

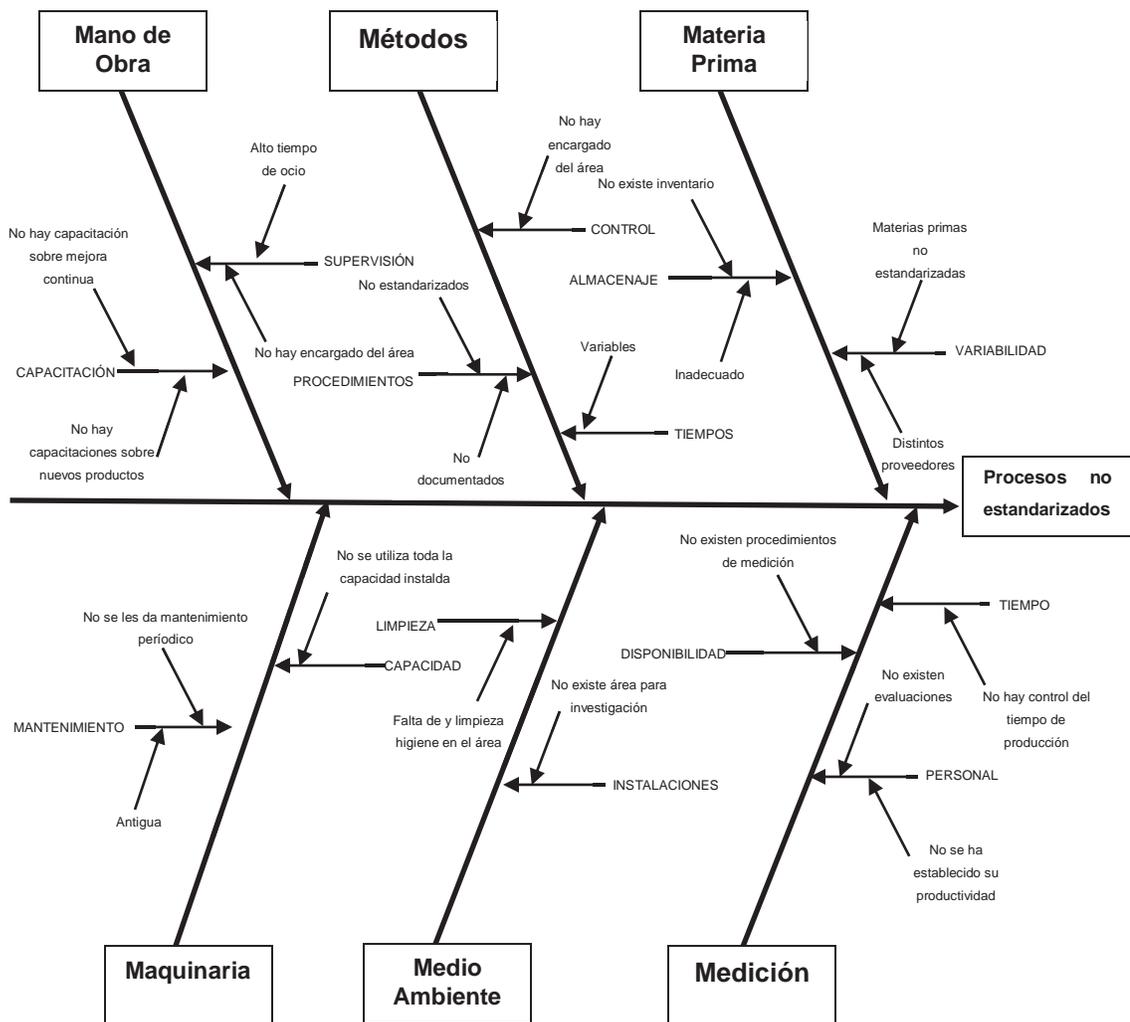
Fuente: elaboración propia.

### 2.1.2. Diagrama Causa – Efecto

Luego de conocer la situación actual de la empresa Delicarnes, S.A. a través del análisis FODA se paso de lo general a lo específico, ahora a

centrarse en el Área de Embutidos, para ello se realizó un Diagrama Causa-Efecto con el fin de identificar las oportunidades de mejora en dicha área.

Figura 23. **Diagrama Causa- Efecto del Área de Embutidos de Delicarnes, S.A.**



Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

Con este diagnóstico se identificaron las oportunidades de mejora en el Área de Producción de Embutidos como lo es la estandarización de los procesos de dicha área.

Además de este diagnóstico se determinó la productividad laboral diaria por producto del operario del Área de Embutidos en el mes de agosto del 2012, esto con el fin de mejorarla a través de la estandarización y la supervisión del área. Se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla II. **Productividad laboral del operario del Área de Embutidos en la empresa Delicarnes, S.A.**

Producto	Productividad laboral (lb/jornada*)
Chorizo	28,30
Longaniza	26,25
Torta de chorizo	34,30
Torta de longaniza	29,00
Salchicha	25,00
Jamón	15,00*

Fuente: elaboración propia.

Se tomo en cuenta jornada laboral de 8 horas.

\*En el caso de la productividad laboral para el producto jamón se determinó en octubre del 2012, ya que a partir de ese mes inicio su producción en la empresa.

## **2.2. Estandarización de procesos**

Luego de identificar las oportunidades de mejora en el Área de Producción de Embutidos de la empresa Delicarnes, S.A., se procedió a la estandarización de los procesos de producción de embutidos, lo cual incluye un estudio de tiempos para determinar tiempos exactos de producción para cada uno de los procesos, además de realizar un POE (Procedimiento Operativo Estandarizado) y el diagramas de flujo de proceso para cada uno de los productos.

La estandarización que es parte de la mejora continua, tiene como objetivo eliminar la variabilidad en los procesos, asegurar los resultados esperados, manteniendo una calidad homogénea en los productos finales y en este caso específico aumentar la productividad laboral del operario del Área de Producción de Embutidos de la empresa Delicarnes, S.A.

### **2.2.1. Estudio de tiempos**

El estudio de tiempos se realizó para los procesos de producción de chorizo, longaniza, torta de chorizo, torta de longaniza, salchicha y jamón utilizando la metodología del estudio de tiempos.

Se dio inicio con una identificación de las operaciones que comprende cada uno de los procesos, luego de identificadas las operaciones se tomaron tiempos preliminares de cada una de ellas con el fin de determinar el número de ciclos de observación para cada una de las operaciones de los procesos. Para determinar el número de ciclos de observación se utilizó la siguiente tabla elaborada por la empresa General Electric.

Tabla III. **Tabla General Electric para número de ciclos en un estudio de tiempos**

Tiempo de Ciclo en min.	Número Recomendado de Ciclos
0.10	200
0.25	100
0.50	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
2.00 – 5.00	15
5.00 – 10.00	10
10.00 – 20.00	8
20.00 – 40.00	5
40.00 ó más	3

Fuente: NIEBEL, Benjamin; FREIVALDS, Andris. Ingeniería Industrial Métodos, estándares y diseño del trabajo. p. 393.

De donde se obtuvo el número de ciclos de observación para cada uno de las operaciones que incluyen los procesos de producción de embutidos, la siguiente tabla muestra el número de ciclos de observación para cada operación del proceso de producción de chorizo.

Tabla IV. **Número de ciclos de observación en el proceso de chorizo**

OPERACIÓN	CICLOS DE OBSERVACIÓN
Pesaje aditivos	10
Pesar e hidratar soya	15
Hidratar y disolver achote	15
Pesaje de carne	20

Continuación de la tabla IV.

Moler carne	<b>10</b>
Llevar carne a planta	<b>10</b>
Limpiar y llenar mezcladora	<b>15</b>
mezclar carne, soya, aditivos y achote	<b>10</b>
Limpiar, armar y llenar embutidora	<b>15</b>
Remojar y colocar tripa	<b>10</b>
Embutir	<b>5</b>
Amarrar	<b>5</b>
Empacar (bandeja 10 unidades)	<b>3</b>
Trasladar al área de etiquetado	<b>10</b>
Pesar y etiquetar	<b>10</b>
Almacenar	<b>30</b>

Fuente: elaboración propia.

Se realizó la misma metodología para obtener el número de ciclos de observación para cada uno de los procesos de producción de embutidos, ya obtenido el número de ciclos de observación se procedió a la obtención de los tiempos cronometrados a través del Método Regreso a Cero debido a que el proceso es realizado por un solo operario, y previo al estudio se contaba con una gran cantidad de tiempos muertos. Se obtuvo el tiempo según el número de ciclos de observación necesarios de la tabla IV y se calculó un promedio de los mismos, teniendo como resultado el tiempo cronometrado para cada una de

las operaciones de los procesos de embutidos. En la siguiente tabla se puede observar los tiempos cronometrados para cada operación del proceso de producción de chorizo.

Tabla V. **Tiempos cronometrados proceso de producción chorizo**

ESTUDIO DE TIEMPOS DELICARNES, S.A												
Área: Embutidos						Elaborado por: Moisés Castellanos						
Producto: Chorizo						Revisado por: Gerente de Producción						
Tiempos cronometrados (minutos.segundos)						Método: Regreso a Cero						
	CICLOS	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	TC
CANTIDAD(lb)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
Pesaje aditivos	10	12.48	11.21	12.50	11.48	11.48	10.56	10.56	9.15	11.58	11.58	11.34
Pesar e hidratar soya	15	4.12	4.10	4.11	4.12	4.31	4.40	4.04	4.01	6.32	4.40	4.32
Hidratar y disolver achote	15	4.14	4.21	4.19	4.14	4.21	3.54	3.40	3.40	4.10	4.20	4.08
Pesaje de carne	20	1.20	1.35	1.30	1.20	2.32	1.40	1.45	1.35	2.30	2.20	1.49
Moler carne	10	3.23	3.47	4.41	5.26	6.24	2.48	2.48	2.48	3.20	4.10	3.58
Llevar carne a planta	10	2.36	2.36	2.36	2.40	2.35	2.17	2.35	1.58	2.10	2.10	2.26
Limpiar y llenar mezcladora	15	2.24	1.20	2.10	2.47	3.37	3.37	2.24	1.20	2.28	2.28	2.28
mezclar carne, soya, aditivos y achote	10	9.21	9.03	9.30	8.10	7.20	7.24	6.19	8.20	6.59	6.59	7.57
Limpiar, armar y llenar embutidora	15	3.42	4.12	3.58	5.10	3.45	7.22	8.20	6.10	6.13	6.13	5.31
Remojar y colocar tripa	10	17.56	12.23	12.44	18.27	15.34	16.25	13.03	10.06	17.19	17.19	15.08
Embutir	5	38.17	35.20	32.06	27.48	26.35	33.05	32.36	26.42	40.07	40.07	33.13
Amarrar	5	37.08	38.08	33.58	29.04	30.06	35.45	30.37	33.27	36.00	34.08	33.51
Empacar (bandeja 10 unidades)	3	40.04	47.02	58.00	46.02	42.58	39.13	40.55	46.30	46.14	44.48	45.11
Trasladar area de etiquetado	10	2.36	2.36	2.36	2.40	2.35	2.17	2.35	1.58	2.30	2.20	2.29
Pesar y etiquetar	10	13.00	14.21	15.20	11.40	12.30	11.21	11.25	11.28	14.20	13.35	12.54
Almacenar	30	1.00	0.45	1.20	0.58	0.52	1.20	1.00	0.58	1.00	0.46	1.00
												188.02
Moisés Castellanos						Gerente de Producción Delicarnes, S.A						03:08:02

Fuente: elaboración propia.

De igual manera se calcularon los tiempos cronometrados para cada uno de los embutidos producidos en la empresa Delicarnes, S.A.

Luego de obtener los tiempos cronometrados para todas las operaciones de cada uno de los procesos de elaboración de embutidos (chorizo, longaniza, torta de chorizo, torta de longaniza, salchicha, y jamón) se procedió al cálculo del factor de calificación para cada una de las operaciones, para ello se utilizó el método Westing House que toma en cuenta la calificación de los aspectos habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia utilizando las siguientes tablas.

Tabla VI. **Calificaciones Método Westing House**

<b>Habilidad</b>			<b>Esfuerzo</b>		
+0.15	A1	Extrema	+0.13	A1	Excesivo
+0.13	A2	Extrema	+0.12	A2	Excesivo
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Buena	+0.05	C1	Buena
+0.03	C2	Buena	+0.02	C2	Buena
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable
-0.10	E2	Aceptable	-0.08	E2	Aceptable
-0.16	F1	Deficiente	-0.12	F1	Deficiente
-0.22	F2	Deficiente	-0.17	F2	Deficiente
<b>Condiciones</b>			<b>Consistencia</b>		
+0.06	A	Ideales	+0.04	A	Perfecta
+0.04	B	Excelentes	+0.03	B	Excelente
+0.02	C	Buena	+0.01	C	Buena
0.00	D	Regulares	0.00	D	Regular
-0.03	E	Aceptable	-0.02	E	Aceptable
-0.07	F	Deficiente	-0.04	F	Deficiente

Fuente: NIEBEL, Benjamin; FREIVALDS, Andris. Ingeniería Industrial Métodos, estándares y diseño del trabajo. p. 414-417.

Luego de estudiar al operario del Área de Embutidos durante el estudio se procedió a calificarlo utilizando las tablas anteriores, y el resultado de la calificación se muestra en la siguiente tabla.

Tabla VII. **Factor de calificación según método Westin House**

Habilidad	C2	0.06
Esfuerzo	C2	0.02
Condiciones	D	0.00
Consistencia	C	0.01
Total		0.09
<b>FC</b>		<b>1.09</b>

Fuente: elaboración propia.

Se obtuvo el tiempo normal para todas las operaciones de cada uno de los procesos utilizando la fórmula:

$$TN = TC * FC$$

Donde:

TN: tiempo normal

TC: tiempo cronometrado

FC: factor de calificación

Posterior a ingresar todos los datos en la anterior fórmula se pudo obtener el tiempo normal para cada proceso, en la siguiente tabla se muestra el tiempo normal para el proceso de elaboración de chorizo.

Tabla VIII. **Tiempos normales proceso de producción chorizo**

ESTUDIO DE TIEMPOS DELICARNES, S.A													
Área: Embutidos							Elaborado por: Moisés Castellanos						
Producto: Chorizo							Revisado por: Gerente de Producción						
Tiempos cronometrados (minutos.segundos)							Método: Regreso a Cero						
	CICLOS	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	TC	TN
CANTIDAD(lb)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50		
Pesaje aditivos	10	12.48	11.21	12.50	11.48	11.48	10.56	10.56	9.15	11.58	11.58	11.34	12.36
Pesar e hidratar soya	15	4.12	4.10	4.11	4.12	4.31	4.40	4.04	4.01	6.32	4.40	4.32	4.56
Hidratar y disolver achote	15	4.14	4.21	4.19	4.14	4.21	3.54	3.40	3.40	4.10	4.20	4.08	4.30
Pesaje de carne	20	1.20	1.35	1.30	1.20	2.32	1.40	1.45	1.35	2.30	2.20	1.49	1.59
Moler carne	10	3.23	3.47	4.41	5.26	6.24	2.48	2.48	2.48	3.20	4.10	3.58	4.19
Llevar carne a planta	10	2.36	2.36	2.36	2.40	2.35	2.17	2.35	1.58	2.10	2.10	2.26	2.39
Limpiar y llenar mezcladora	15	2.24	1.20	2.10	2.47	3.37	3.37	2.24	1.20	2.28	2.28	2.28	2.41
mezclar carne, soya, aditivos y achote	10	9.21	9.03	9.30	8.10	7.20	7.24	6.19	8.20	6.59	6.59	7.57	8.40
Limpiar, armar y llenar embutidora	15	3.42	4.12	3.58	5.10	3.45	7.22	8.20	6.10	6.13	6.13	5.31	6.00
Remojar y colocar tripa	10	17.56	12.23	12.44	18.27	15.34	16.25	13.03	10.06	17.19	17.19	15.08	16.30
Embutir	5	38.17	35.20	32.06	27.48	26.35	33.05	32.36	26.42	40.07	40.07	33.13	36.12
Amarrar	5	37.08	38.08	33.58	29.04	30.06	35.45	30.37	33.27	36.00	34.08	33.51	36.53
Empacar (bandeja 10 unidades)	3	40.04	47.02	58.00	46.02	42.58	39.13	40.55	46.30	46.14	44.48	45.11	49.15
Trasladar area de etiquetado	10	2.36	2.36	2.36	2.40	2.35	2.17	2.35	1.58	2.30	2.20	2.29	2.42
Pesar y etiquetar	10	13.00	14.21	15.20	11.40	12.30	11.21	11.25	11.28	14.20	13.35	12.54	14.04
Almacenar	30	1.00	0.45	1.20	0.58	0.52	1.20	1.00	0.58	1.00	0.46	1.00	1.06
												188.02	204.57
Moisés Castellanos							Gerente de Producción Delicarnes, S.A					03:08:02	03:25:12

Fuente: elaboración propia.

De manera idéntica se hizo con los demás procesos de producción de embutidos para obtener como resultado el tiempo normal para cada uno de ellos. Ya obtenidos los tiempos normales se calcularon los suplementos para la totalidad de las operaciones de cada uno de los procesos de producción de



Con lo que se obtuvo la siguiente tabla que muestra los suplementos para las operaciones de cada uno de los procesos productivos.

Tabla X. **Tabla de suplementos procesos de producción de embutidos Delicarnes, S.A.**

<b>Suplementos Constantes</b>	<b>Porcentaje</b>
Suplementos por necesidades personales	5
Suplemento base por fatiga	4
Suplemento por trabajar de pie	2
Suplemento por postura anormal	No aplica
TOTAL	11
<b>Suplementos Variables*</b>	
Uso de fuerza	11
TOTAL	11

Fuente: elaboración propia.

\*Los suplementos variables solo se aplican a las operaciones de transporte.

Luego de ello se utilizó la fórmula:

$$TE = TN * (1 + \text{suplementos})$$

Donde:

TE: tiempo estándar

TN: tiempo normal

Suplementos: suplemento variable + constante

Se ingresaron los datos en la fórmula y finalmente se obtuvo el tiempo estandarizado para cada uno de los procesos de elaboración de embutidos en la empresa Delicarnes, S.A. los mismos se presentan en las siguientes tablas.

Tabla XI. **Tiempos estándar para producción de chorizo**

ESTUDIO DE TIEMPOS DELICARNES, S.A														
Área: Embutidos						Elaborado por: Moisés Castellanos								
Producto: Chorizo						Revisado por: Gerente de Producción								
Tiempos cronometrados (minutos.segundos)						Método: Regreso a Cero								
	CICLOS	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	TC	TN	TE
CANTIDAD(lb)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
Pesaje aditivos	10	12.48	11.21	12.50	11.48	11.48	10.56	10.56	9.15	11.58	11.58	11.34	12.36	14.00
Pesar e hidratar soya	15	4.12	4.10	4.11	4.12	4.31	4.40	4.04	4.01	6.32	4.40	4.32	4.56	5.29
Hidratar y disolver achote	15	4.14	4.21	4.19	4.14	4.21	3.54	3.40	3.40	4.10	4.20	4.08	4.30	5.00
Pesaje de carne	20	1.20	1.35	1.30	1.20	2.32	1.40	1.45	1.35	2.30	2.20	1.49	1.59	2.12
Moler carne	10	3.23	3.47	4.41	5.26	6.24	2.48	2.48	2.48	3.20	4.10	3.58	4.19	4.48
Llevar carne a planta	10	2.36	2.36	2.36	2.40	2.35	2.17	2.35	1.58	2.10	2.10	2.26	2.39	3.14
Limpiar y llenar mezcladora	15	2.24	1.20	2.10	2.47	3.37	3.37	2.24	1.20	2.28	2.28	2.28	2.41	2.59
mezclar carne, soya, aditivos y achote	10	9.21	9.03	9.30	8.10	7.20	7.24	6.19	8.20	6.59	6.59	7.57	8.40	9.37
Limpiar, armar y llenar embutidora	15	3.42	4.12	3.58	5.10	3.45	7.22	8.20	6.10	6.13	6.13	5.31	6.00	6.40
Remojar y colocar tripa	10	17.56	12.23	12.44	18.27	15.34	16.25	13.03	10.06	17.19	17.19	15.08	16.30	18.11
Embutir	5	38.17	35.20	32.06	27.48	26.35	33.05	32.36	26.42	40.07	40.07	33.13	36.12	40.11
Amarrar	5	37.08	38.08	33.58	29.04	30.06	35.45	30.37	33.27	36.00	34.08	33.51	36.53	40.57
Empacar (bandeja 10 unidades)	3	40.04	47.02	58.00	46.02	42.58	39.13	40.55	46.30	46.14	44.48	45.11	49.15	54.40
Trasladar area de etiquetado	10	2.36	2.36	2.36	2.40	2.35	2.17	2.35	1.58	2.30	2.20	2.29	2.42	3.18
Pesar y etiquetar	10	13.00	14.21	15.20	11.40	12.30	11.21	11.25	11.28	14.20	13.35	12.54	14.04	15.37
Almacenar	30	1.00	0.45	1.20	0.58	0.52	1.20	1.00	0.58	1.00	0.46	1.00	1.06	1.13
												188.02	204.57	228.05
Moisés Castellanos						Gerente de Producción Delicarnes, S.A						03:08:02	03:25:12	03:48:00

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. Tiempos estándar para producción de longaniza

ESTUDIO DE TIEMPOS DELICARNES, S.A														
Área: Embutidos						Elaborado por: Moisés Castellanos								
Producto: Longaniza						Revisado por: Gerente de Producción								
Tiempos cronometrados (minutos.segundos)						Método: Regreso a Cero								
	CICLOS	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	TC	TN	TE
CANTIDAD(lb)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
Pesaje aditivos		11.24	12.48	11.21	12.50	11.48	11.48	10.56	10.56	11.58	11.58	11.47	12.51	14.15
Pesar e hidratar soya	15	4.12	4.10	4.11	4.12	4.31	4.40	4.04	4.01	6.32	4.40	4.32	4.56	5.29
Traslado de vegetales	15	2.33	2.12	2.35	2.16	2.48	2.48	2.48	2.40	2.45	2.45	2.38	2.51	3.11
Lavar vegetales	15 minutos											15	15	15
Retirar tallo vegetales	15	4.54	5.12	5.12	3.05	2.41	2.41	2.41	1.40	3.10	3.10	3.27	3.45	4.11
Partir chile jalapeño y retirar semillas	10	9.55	7.14	7.14	8.39	8.40	8.40	8.40	8.30	8.10	8.10	8.24	9.09	10.09
Llenar cutter y picar vegetales	20	2.02	2.10	2.10	1.57	2.02	2.02	2.02	2.02	2.10	2.10	2.05	2.17	2.31
Pesaje de carne	20	1.20	1.35	1.30	1.20	2.32	1.40	1.45	1.35	2.30	2.20	1.48	1.59	2.12
Moler carne	10	3.23	3.47	4.41	5.26	6.24	2.48	2.48	2.48	3.20	4.10	3.58	4.19	4.48
Llevar carne a planta	10	2.36	2.36	2.36	2.40	2.35	2.17	2.35	1.58	2.10	2.10	2.26	2.39	2.56
Limpiar y llenar mezcladora	10	2.24	1.20	2.10	2.47	3.37	3.37	2.24	1.20	2.28	2.28	2.28	2.41	2.59
mezclar carne, soya, aditivos y vegetales	10	9.21	9.03	9.30	8.10	7.20	7.24	6.19	8.20	6.59	6.59	7.57	8.4	9.37
Limpiar, amar y llenar embutidora	15	3.45	7.22	8.02	4.01	5.10	3.42	4.12	3.58	6.13	6.13	5.16	5.45	6.23
Remojar y colocar tripa	10	15.34	16.25	13.03	10.06	12.23	17.56	12.44	18.27	17.19	17.19	15.08	16.3	18.18
Embutir	5	26.35	33.05	32.36	26.42	35.20	38.17	32.06	27.48	40.07	40.07	33.17	36.17	40.16
Amarrar	5	30.06	35.45	30.37	33.27	37.08	38.08	33.58	29.04	36.00	34.08	33.51	36.53	40.57
Empacar (bandeja 10 unidades)	3	42.58	39.13	40.55	47.02	46.30	40.04	58.00	46.02	46.14	44.48	45.11	49.53	54.4
Trasladar area de etiquetado	10	2.36	2.36	2.36	2.40	2.35	2.17	2.35	1.58	2.30	2.20	2.29	2.42	3
Pesar y etiquetar	10	13.00	14.21	15.20	11.40	12.30	11.21	11.25	11.28	14.20	13.35	12.54	14.04	15.37
Almacenar	30	1.00	0.45	1.20	0.58	0.52	1.20	1.00	0.58	1.00	0.46	1	1.06	1.13
												215.28	233.3	257.12
Moisés Castellanos						Gerente de Producción Delicarnes, S.A						03:35:24	03:53:24	04:18:00

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Tiempos estándar para producción de torta de chorizo**

ESTUDIO DE TIEMPOS DELICARNES, S.A															
Área. Embutidos						Elaborado por: Moisés Castellanos									
Producto: Torta de chorizo						Revisado por: Gerente de Producción									
Tiempos cronometrados (minutos.segundos)						Método: Regreso a Cero									
	CICLOS	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	t11	TC	TN	TE
CANTIDAD(lb)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
Pesaje aditivos	10	11.24	12.48	11.21	12.50	11.48	11.48	10.56	10.56	9.15	9.15	9.15	11.03	12.03	13.23
Pesar e hidratar soya	15	4.12	4.10	4.11	4.12	4.31	4.40	4.04	4.01	5.12	3.29	4.15	4.16	4.39	5.10
Hidratar y disolver achote	15	4.14	4.21	4.19	4.14	4.21	3.54	3.40	3.40	3.11	3.11	3.11	3.51	4.12	4.39
Pesaje de carne	20	1.20	1.35	1.30	1.20	2.32	1.40	1.45	1.35	1.32	1.54	2.05	1.43	1.52	2.05
Moler carne	10	3.23	3.47	4.41	5.26	6.24	2.48	2.48	2.48	2.50	2.46	3.40	3.46	4.06	4.33
Llevar carne a planta	10	2.36	2.36	2.36	2.40	2.35	2.17	2.35	1.58	1.57	2.30	2.40	2.27	2.41	2.59
Limpiar y llenar mezcladora	15	2.24	1.20	2.10	2.47	3.37	3.37	2.24	1.20	2.09	3.37	4.58	2.46	3.01	3.21
Mezclar carne, soya, aditivos y achote	10	9.21	9.03	9.30	8.10	7.20	7.24	6.19	8.20	6.10	9.21	9.03	8.11	8.56	9.54
Limpiar mesa de trabajo, colocar fondo en cestas.	15	2.38	2.51	3.10	2.34	2.09	2.09	1.46	1.46	2.16	2.16	2.16	2.21	2.34	2.51
Hacer bolas de carne	8	27.08	26.36	26.36	23.10	25.32	25.30	24.28	24.28	21.00	21.00	20.58	24.14	26.24	29.23
Pesar bolas de carne (2 Onzas) y colocar en cesta	8	32.14	42.00	40.06	36.34	41.56	42.56	40.46	45.20	35.14	35.22	39.20	39.10	42.42	47.23
Limpieza maquina de tortas y colocar fondo en cestas	20	1.50	2.35	2.10	1.51	1.43	1.43	1.40	1.40	1.44	1.44	1.44	1.53	2.03	2.16
Hacer tortas y colocar en cesta	5	69.54	71.22	71.32	67.56	75.40	71.08	68.40	65.08	64.52	59.56	60.50	67.59	74.00	82.08
Llevar a congelar y pesar	10	2.40	4.04	3.10	3.15	2.25	3.04	2.30	2.30	2.49	1.50	1.50	2.45	2.59	3.19
Congelación	<b>24 horas</b>														
Empaque, pesaje y etiquetado	10	6.48	6.12	7.10	7.08	7.20	7.30	5.48	5.34	7.40	6.40	7.30	6.51	7.28	8.18
Almacenar	30	2.00	1.30	2.40	1.56	1.44	2.40	2.00	1.56	1.52	1.58	2.06	2.06	2.18	2.33
												<b>TOTAL</b>	185.20	201.53	224.42
Moisés Castellanos						Gerente de Producción Delicarnes, S.A						03:05:24	03:21:36	03:45:00	

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIV. Tiempos estándar para producción de torta de longaniza

ESTUDIO DE TIEMPOS DELICARNES, S.A														
Área: Embutidos							Elaborado por: Moisés Castellanos							
Producto: Torta de longaniza							Revisado por: Gerente de Producción							
Tiempos cronometrados (minutos.segundos)							Método: Regreso a Cero							
	CICLOS	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	TC	TN	TE
CANTIDAD(lb)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
Pesaje aditivos	10	11.24	12.48	11.48	11.21	11.48	10.56	10.56	9.15	9.15	12.50	11.05	12.05	13.25
Pesar e hidratar soya	15	5.12	3.58	4.12	3.29	3.49	3.49	3.49	3.15	3.15	3.15	3.49	4.11	4.38
Traslado de vegetales	15	2.33	2.12	2.35	2.16	2.48	2.48	2.48	2.40	2.40	2.40	2.34	16.21	3.06
Lavar vegetales	15 minutos											15.00	15.00	15.00
Retirar tallo vegetales	15	4.54	5.12	5.12	3.05	2.41	2.41	2.41	1.40	1.40	1.40	3.17	3.35	3.59
Partir chile jalapeño y retirar semillas	10	9.55	7.14	7.14	8.39	8.40	8.40	8.40	8.30	8.30	8.30	8.28	9.14	10.15
Llenar cutter y picar vegetales	20	2.02	2.10	2.10	1.57	2.02	2.02	2.02	2.02	2.27	2.27	2.05	2.17	2.32
Pesaje de carne	20	1.20	1.35	1.30	1.20	2.32	1.40	1.45	1.35	1.32	2.05	1.37	1.46	1.57
Moler carne	10	4.41	5.26	6.24	3.23	2.48	2.48	2.48	3.47	2.46	3.40	3.50	4.11	4.38
Llevar carne a planta	10	2.35	1.58	1.57	2.40	2.36	2.36	2.36	2.35	2.17	2.40	2.29	2.42	3.17
Lipiar y llenar mezcladora	10	3.24	5.20	5.20	4.58	5.25	4.53	4.53	4.15	4.15	4.15	4.44	5.09	5.43
Mezclar carne, soya, aditivos y vegetales	10	9.21	9.10	9.10	6.10	6.28	6.28	6.28	6.15	6.15	6.15	7.07	7.45	8.36
Limpiar mesa de trabajo, colocar fondo en cestas.	15	2.38	2.34	2.34	1.48	1.31	1.31	1.31	2.51	3.10	2.34	2.14	2.26	2.42
Hacer bolas de carne	8	32.38	31.20	31.20	29.44	29.44	25.00	25.02	25.00	27.08	26.36	28.41	31.15	34.41
Pesar bolas de carne (2 Onzas) y colocar en cesta	8	34.32	37.50	34.18	25.20	37.44	38.54	39.58	32.14	42.00	39.06	34.50	37.57	42.08
Limpieza maquina de tortas y colocar fondo en cestas	20	1.37	1.51	1.51	1.12	2.00	2.00	2.00	1.50	2.35	2.10	1.51	2.01	2.14
Hacer tortas y colocar en cesta	5	74.26	64.22	62.42	74.20	59.24	61.20	60.50	69.54	71.22	71.56	67.18	73.22	81.26
Llevar a congelar y pesar	10	2.40	3.10	3.15	2.25	3.04	2.30	2.30	2.49	1.50	1.50	2.34	2.48	3.24
Congelación	24 horas													
Empaque, pesaje y etiquetado	10	6.48	6.12	7.10	7.08	7.20	7.30	5.48	5.34	7.40	6.40	6.50	7.26	8.15
Almacenar	30	2.00	1.30	2.40	1.56	1.44	2.40	2.00	1.56	1.52	1.58	2.02	2.12	2.27
												212.18	230.03	257.08
Moisés Castellanos							Gerente de Producción Delicarnes, S.A					03:32:24	03:49:49	04:17:24

Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. **Tiempos estándar para producción de salchicha**

<b>ESTUDIO DE TIEMPOS DELICARNES, S.A</b>														
Área: Embutidos					Elaborado por: Moisés Castellanos									
Producto: Salchicha					Revisado por: Gerente de Producción									
Tiempos cronometrados (minutos.segundos)					Método: Regreso a Cero									
	CICLOS	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	TC	TN	TE
CANTIDAD(lb)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
Pesaje aditivos	8	18.21	18.35	18.50	19.34	21.08	18.21	18.35	18.50	19.34	21.08	19.18	21.02	23.21
Pesaje de carne	20	1.20	1.35	1.30	1.20	2.32	1.40	1.45	1.35	2.30	2.20	1.49	1.59	2.12
Moler carne	15	3.23	3.47	4.41	5.26	6.24	2.48	2.48	2.48	3.20	4.10	3.58	4.19	4.48
Llevar carne a planta	15	2.36	2.36	2.36	2.40	2.35	2.17	2.35	1.58	2.10	2.10	2.26	2.39	3.14
Emulsión	8	14.46	12.27	13.38	13.59	13.50	11.59	16.06	13.43	14.46	12.27	13.47	15.01	16.4
Limpiar, armar y llenar embutidora	10	4.57	6.40	4.42	6.56	8.01	4.57	6.40	4.42	6.56	8.01	6.15	6.5	7.35
Embutir	8	15.04	15.49	18.10	13.55	18.00	13.40	15.04	15.49	18.10	13.55	15.46	17.11	19.05
Amarrar	5	25.56	33.07	23.40	38.54	32.35	24.25	29.10	25.56	33.07	23.40	29.03	31.4	35.09
Colocar en horno	10	5.18	4.40	5.20	4.35	5.50	5.18	4.40	5.20	4.35	5.50	5.09	5.37	6.14
Secado	<b>90 minutos</b>											90	90	90
Llenar marmita	10	8.30	7.47	6.24	8.00	8.00	8.30	8.00	8.30	8.00	8.30	8.02	8.45	9.42
Cocción	<b>25 minutos</b>											25	25	25
Choque térmico	<b>10 minutos</b>											10	10	10
Partir o seccionar salchichas en unidades	5	20.20	19.00	20.15	24.50	22.40	20.20	19.00	20.15	24.50	22.40	21.26	23.21	25.55
Colocar en bolsas	8	15.00	14.50	18.50	24.50	20.20	15.00	14.50	18.50	24.50	20.20	18.47	20.28	22.43
Trasladar a maquina al vacio	15	2.40	1.57	2.10	2.15	2.30	2.40	1.57	2.10	2.15	2.30	2.19	2.31	3.05
Sellar bolsas	10	6.30	8.25	8.40	7.50	9.30	6.30	8.25	7.50	9.30	9.06	7.01	7.39	8.29
Pesar y etiquetar	8	13.00	14.21	15.20	11.40	12.30	11.21	11.25	11.28	14.20	13.35	12.54	14.04	15.37
Almacenar	30	1.00	0.45	1.20	0.58	0.52	1.20	1.00	0.58	1.00	0.46	1	1.06	1.13
												293.53	309.05	329.54
Moisés Castellanos					Gerente de Producción Delicarnes, S.A					04:54:00	05:09:00	05:30:00		

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI. **Tiempos estándar para producción de jamón**

<b>ESTUDIO DE TIEMPOS DELICARNES, S.A</b>														
Área: Embutidos							Elaborado por: Moisés Castellanos							
Producto: Jamón							Revisado por: Gerente de Producción							
Tiempos cronometrados (minutos.segundos)							Método: Regreso a Cero							
	CICLOS	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	TC	TN	TE
CANTIDAD(lb)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50			
Pesaje aditivos	8	18.21	18.35	18.50	19.34	21.08	18.21	18.35	18.50	19.34	21.08	19.18	21.02	23.21
Pesaje de carne	20	1.20	1.35	1.30	1.20	2.32	1.40	1.45	1.35	2.30	2.20	1.49	1.59	2.12
Moler carne	15	3.23	3.47	4.41	5.26	6.24	2.48	2.48	2.48	3.20	4.10	3.58	4.31	4.48
Llevar carne a planta	15	2.36	2.36	2.36	2.40	2.35	2.17	2.35	1.58	2.10	2.10	2.26	2.39	3.14
Emulsión	8	14.46	12.27	13.38	13.59	13.50	11.59	16.06	13.43	14.46	12.27	13.47	15.01	16.4
Limpiar, armar y llenar embutidora	10	4.57	6.40	4.42	6.56	8.01	4.57	6.40	4.42	6.56	8.01	6.15	6.5	7.35
Embutir y colocar en moldes	5	18.45	23.51	22.40	24.10	22.35	18.45	23.51	22.40	24.10	22.35	22.24	24.26	27.07
Amarrar	10	4.47	5.06	5.10	5.00	4.30	4.47	5.06	5.10	5.00	4.30	4.55	5.21	5.57
Llenar marmita	10	8.30	7.47	6.24	8.00	8.00	8.30	8.00	8.30	8.00	8.30	8.02	8.45	9.42
Cocción	<b>150 minutos</b>											150	150	150
Choque térmico	<b>20 minutos</b>											20	20	20
Sacar de molde y quitar funda	10	11.78	8.40	8.00	8.30	9.32	11.78	8.40	8.00	8.30	9.32	9.18	10.09	11.15
Rodajear jamón	5	23.40	21.52	27.25	28.10	24.50	23.40	21.52	27.25	28.10	24.50	25.12	27.28	30.29
Empacar y pesar libra	3	62.00	48.00	53.58	55.15	56.14	62.00	48.00	53.58	55.15	56.14	55.06	60.03	66.39
Trasladar a maquina al vacio	15	2.40	1.57	2.10	2.15	2.30	2.40	1.57	2.10	2.15	2.30	2.19	2.31	3.05
Sellar bolsas	10	6.30	8.25	8.40	7.50	9.30	6.30	8.25	7.50	9.30	9.06	7.01	7.39	8.29
Pesar y etiquetar	8	13.00	14.21	15.20	11.40	12.30	11.21	11.25	11.28	14.20	13.35	12.54	14.04	15.37
Almacenar	30	1.00	0.45	1.20	0.58	0.52	1.20	1.00	0.58	1.00	0.46	1	1.06	1.13
												<b>365.38</b>	<b>383.15</b>	<b>407.16</b>
Moisés Castellanos						Gerente de Producción Delicarnes, S.A						<b>06:05:24</b>	<b>06:23:24</b>	<b>06:47:24</b>

Fuente: elaboración propia.

## 2.2.2. Procedimientos Operativos Estandarizados (POE)

Ya obtenidos los tiempos estándar de producción para cada uno de los productos producidos en el Área de Embutidos de la empresa Delicarnes, S.A. se procedió a la elaboración de los POE como parte de la estandarización. Para la elaboración de los POE se tomó en cuenta el formato que actualmente utiliza la empresa Delicarnes, S.A. para los procesos de matanza y deshuese que consiste en un procedimiento operativo estandarizado con el siguiente formato:

Figura 24. Formato POE

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b>
	<b>Área:</b> Producción de		
<b>1. Objetivo:</b>		<b>2. Alcance:</b>	
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b>		<b>3.2 Responsable:</b>	
<b>3.3 Instrucciones:</b>			
<b>3.4 Frecuencia:</b>			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de</b>	<b>4.2 Frecuencia:</b>	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b>	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b>

Fuente: Delicarnes, S.A.

A continuación se describe cada uno de los elementos que integran el POE:

- Objetivo: en esta parte se describe el objetivo de la etapa del proceso.
- Alcance: en esta parte se describe el alcance del procedimiento, a quien (es) va dirigido.
- Desarrollo: en esta sección del POE se incluyen equipos y suministros a utilizar en la etapa del proceso, el responsable de ejecutar el procedimiento, la frecuencia con que se realiza el procedimiento y se describen los pasos a seguir dentro de la etapa del proceso.
- Monitoreo: en esta última sección se incluye el responsable del monitoreo, la frecuencia con que lo realiza, los parámetros a monitorear y como realizar á el monitoreo.

Siguiendo el formato anteriormente descrito se elaboró el POE de cada uno de los productos embutidos producidos, dividiendo los procesos en las siguientes etapas:

- Formulación
- Elaboración
- Empaque
- Almacenaje y distribución

Las etapas de formulación, almacenaje y distribución se llevan a cabo de la misma manera para todos los productos embutidos indiferentemente de cual sea, por lo cual a continuación únicamente se describe para uno de los productos.

Tabla XVII. POE producción de chorizo

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> formulación
	<b>Área:</b> Embutidos		
	Producción de chorizo colorado		
<b>1. Objetivo:</b> realizar la formulación y el pesaje de la materia prima y los insumos necesarios para la elaboración de chorizo.			<b>2. Alcance:</b> toda materia prima e insumos necesarios para la producción de chorizos.
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> hoja de formulación, balanza, bolsas, carne de res, grasa de res, recorte carne de cerdo, soya texturizada, agua pura, sal común, sal praga, pimienta blanca molida, nuez moscada, ajo en polvo, cebolla en polvo, condimento para chorizo, achote en pasta, eritorbato, sorbato, guantes nitrilo y mascarilla.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar la hoja de formulación a la gerencia de producción.</li> <li>• Verificar la existencia y preparar los insumos necesarios conforme a la formulación.</li> <li>• En caso de no poseer algún insumo se deberá dirigir a bodega de materia prima para su obtención.</li> <li>• Pesar insumos verificando la exactitud en mediciones.</li> <li>• Al finalizar el pesaje, dejar correctamente sellados los insumos para evitar su descomposición.</li> <li>• Al terminar la medición homogenizar, y eliminar grumos en la mezcla de insumos.</li> <li>• Pesar la materia prima (carne de res, carne de cerdo, grasa).</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca chorizo.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> exactitud de las mediciones.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Continuación de la tabla XVII.

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> elaboración
	<b>Área:</b> Embutidos		
	Producción de chorizo colorado		
<b>1. Objetivo:</b> realizar el proceso de producción de chorizo.			<b>2. Alcance:</b> toda materia prima e insumos necesarios para la producción de chorizos.
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> molino, mezcladora, embutidora, máquina manual amarradora, cuchillo, balanza, bolsas, agua pura, hilo, tripa natural, cestas, guantes nitrilo y mascarilla.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar el proceso se debe verificar que se cuenta con el equipo necesario (bata, pantalón, botas, redcilla, mascarilla y guantes de nitrilo), la materia prima (carne de res, carne de cerdo, grasa) introducirla al molino y molerla.</li> <li>• Hidratar el concentrado de soya con el agua medida según formulación.</li> <li>• Luego de la molienda introducir la materia prima a la mezcladora, añadir la soya ya hidratada, el achote y los insumos (aditivos).</li> <li>• Mezclar hasta homogenizar materia prima e ingredientes.</li> <li>• Luego de que la mezcla ha sido homogenizada, trasladar hacia la embutidora.</li> <li>• Colocar la tripa en la embutidora y proceder a llenar.</li> <li>• Utilizar la máquina manual amarradora para dar tamaño y forma al embutido (chorizo) según las dimensiones requeridas.</li> <li>• Se debe verificar que los chorizos tengan un pesaje de aproximadamente 45 g.</li> <li>• Cambiar los guantes cuando sea necesario.</li> <li>• Utilizar en todo momento la mascarilla.</li> <li>• Realizar la sanitización y limpieza de la maquinaria y equipo utilizado al finalizar la producción.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca chorizo.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad en el proceso y producto.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Continuación de la tabla XVII.

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> empaque
	<b>Área:</b> Embutidos		
	Producción de chorizo colorado		
<b>1. Objetivo:</b> empaque el producto según la presentación requerida para su posterior comercialización.		<b>2. Alcance:</b> todo material de empaque.	
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> bandejas, papel film, balanza, cestas plásticas y etiquetadora.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la limpieza de la superficie de la mesa de empaque para evitar contaminación en el producto terminado.</li> <li>• Antes de iniciar el proceso se debe verificar que se cuenta con el equipo necesario (bata, pantalón, botas, redecilla, mascarilla y guantes de nitrilo).</li> <li>• Colocar 10 unidades de chorizos en una bandeja.</li> <li>• Proceder a colocar el film a la bandeja.</li> <li>• Verificar el sellado y la presentación.</li> <li>• Luego de su empaque colocar en cestas plásticas para su posterior traslado al área de etiquetado.</li> <li>• Proceder a pesar las bandejas y etiquetarlas.</li> <li>• Posterior a ello trasladar al área de almacenaje.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca chorizo.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad en el empaque.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Continuación de la tabla XVII.

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> almacenaje y distribución.
	<b>Área: Bodega</b>		
	Producción de chorizo colorado		
<b>1. Objetivo:</b> mantener la inocuidad y calidad del producto, así como asegurar un buen manejo y rotación del mismo.		<b>2. Alcance:</b> todos los productos terminados (chorizo).	
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> guantes, nitrilo, termómetro y cestas plásticas.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar el proceso se debe verificar que se cuenta con el equipo necesario (bata, pantalón, botas, redcilla, mascarilla y guantes de nitrilo).</li> <li>• Se deben colocar la cesta con productos terminado sobre cesta de arrastre para evitar contacto con el suelo.</li> <li>• Se debe tener cuidado a la hora de la manipulación de los productos para evitar daños en el empaque, en caso se produjera algún daño en el empaque se debe de corregir la no conformidad procediendo a cambiar el mismo para que el producto sea conforme nuevamente.</li> <li>• Al despachar los pedidos el operario se debe registrar a la nota de pedido emitida por ventas, colocar el número de pedido a la caja para su identificación y despacho.</li> <li>• Verificar temperatura de almacenaje en bodegas frías según requerimiento del producto:</li> <li>• Refrigeración &lt; 5 °C.</li> <li>• Congelación -18 °C.</li> <li>• Antes de cargar el vehículo verificar que las condiciones y las temperaturas sean aptas para el producto.</li> <li>• Temperatura de transporte &lt; 7 °C.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca chorizo.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> temperatura y condiciones de almacenamiento y transporte.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa, uso de termómetro.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. POE producción de torta de chorizo

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> elaboración
	<b>Área:</b> Embutidos		
	Producción tortas de chorizo		
<b>1. Objetivo:</b> realizar el proceso de producción de tortas de chorizo.			<b>2. Alcance:</b> toda materia prima e insumos necesarios para la producción de tortas de chorizo.
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> molino, mezcladora, máquina manual para tortas, bolsas, lienzos plásticos, lienzos 6x6, cestas plásticas, guantes nitrilo y mascarilla.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.4 Instrucciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar el proceso se debe verificar que se cuenta con el equipo necesario (bata, pantalón, botas, redcecilla, mascarilla y guantes de nitrilo), la materia prima (carne de res, carne de cerdo, grasa) introducirla al molino y molerla.</li> <li>• Hidratar el concentrado de soya con el agua medida según formulación.</li> <li>• Luego de la molienda introducir la materia prima a la mezcladora, añadir la soya ya hidratada, el achote y los insumos (aditivos).</li> <li>• Mezclar hasta homogenizar materia prima e ingredientes.</li> <li>• Luego de que la mezcla ha sido homogenizada, trasladar hacia la mesa de trabajo.</li> <li>• Elaborar bolas de carne de peso aproximado de 57 g (2 onzas), deben de ser 8 bolas de carne por libra.</li> <li>• Luego de elaborar las bolas de carne, proceder a utilizar de la máquina para hacer tortas.</li> <li>• Colocar un lienzo en la máquina, luego la bola de carne sobre el mismo y por último otro lienzo encima, luego proceder a compactar y moldear para la obtención de la torta.</li> <li>• Cambiar los guantes cuando sea necesario.</li> <li>• Utilizar en todo momento la mascarilla.</li> <li>• Realizar la sanitización y limpieza de la maquinaria y equipo utilizado al finalizar la producción.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca torta de chorizo.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad en el proceso y producto.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Continuación de la tabla XVIII.

	<b>POE</b>		<b>Etapas del proceso:</b> empaque
	<b>Área: Embutidos</b>		
	Producción tortas de chorizo		
<b>1. Objetivo:</b> empaquetar el producto según la presentación requerida para su posterior comercialización.		<b>2. Alcance:</b> todo material de empaque.	
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> guantes nitrilo, mascarilla, balanza, cestas plásticas, cajas cartón, etiquetadora, bandejas y papel film.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la limpieza de la superficie de la mesa de empaque para evitar contaminación en el producto terminado.</li> <li>• Antes de iniciar el proceso se debe verificar que se cuenta con el equipo necesario (bata, pantalón, botas, redecilla, mascarilla y guantes de nitrilo).</li> <li>• Colocar 200 unidades de tortas de chorizo en cada cesta plástica.</li> <li>• Almacenar hasta su congelación.</li> <li>• Ya congeladas introducir las 200 tortas en una caja de cartón y sellar o colocar en bandejas (8 tortas por bandeja) selladas con papel film según especificaciones de pedido.</li> <li>• Verificar el sellado y la presentación.</li> <li>• Proceder a pesar las cajas ó las bandejas y etiquetarlas.</li> <li>• Colocar las bandejas en una cesta plástica.</li> <li>• Trasladar al área de almacenaje.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca torta de chorizo.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad del empaque.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. POE producción de longaniza

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> elaboración
	<b>Área:</b> Embutidos		
	Producción de longaniza		
<b>1. Objetivo:</b> realizar el proceso de producción de longaniza.			<b>2. Alcance:</b> toda materia prima e insumos necesarios para la producción de longanizas.
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> molino, mezcladora, embutidora, cutter, máquina manual amarradora, cuchillo, balanza, bolsas, hilo, tripa natural, cestas, guantes nitrilo y mascarilla.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar el proceso se debe verificar que se cuenta con el equipo necesario (bata, pantalón, botas, redecilla, mascarilla y guantes de nitrilo), la materia prima (carne de res, carne de cerdo, grasa) introducirla al molino y molerla.</li> <li>• Hidratar el concentrado de soya con el agua medida según formulación.</li> <li>• Lavar las hierbas y verduras con ácido peracético a 200 ppm durante 10 minutos.</li> <li>• Retirar el tallo a las hierbas, partir los chiles jalapeños y retirar las semillas.</li> <li>• Picar las hierbas y verduras en el cutter.</li> <li>• Luego de la molienda introducir la materia prima a la mezcladora, añadir la soya ya hidratada, las hierbas y verduras ya picadas y los insumos (aditivos).</li> <li>• Mezclar hasta homogenizar materia prima e ingredientes.</li> <li>• Luego de que la mezcla ha sido homogenizada, trasladar hacia la embutidora.</li> <li>• Colocar la tripa en la embutidora y se proceder a llenar.</li> <li>• Utilizar la máquina manual amarradora para dar tamaño y forma al embutido (longaniza) según las dimensiones requeridas.</li> <li>• Se debe verificar que las longanizas tengan un pesaje de aproximadamente 45 g.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca longaniza.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad en el proceso y producto.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Continuación de la tabla XIX.

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> elaboración
	<b>Área:</b> Embutidos		
	Producción de longaniza		
<b>1. Objetivo:</b> realizar el proceso de producción de longaniza.			<b>2. Alcance:</b> toda materia prima e insumos necesarios para la producción de longanizas.
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> molino, mezcladora, embutidora, cutter, máquina manual amarradora, cuchillo, balanza, bolsas, hilo, tripa natural, cestas, guantes nitrilo y mascarilla.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar los guantes cuando sea necesario.</li> <li>• Utilizar en todo momento la mascarilla.</li> <li>• Realizar la sanitización y limpieza de la maquinaria y equipo utilizado al finalizar la producción.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca longaniza.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad en el proceso y producto.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Continuación de la tabla XIX.

	<b>POE</b>		<b>Etapas del proceso:</b> empaque
	<b>Área:</b> Embutidos		
	Producción de longaniza		
<b>1. Objetivo:</b> empaquetar el producto según la presentación requerida para su posterior comercialización.		<b>2. Alcance:</b> todo material de empaque.	
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> bandejas, papel film, balanza, cestas plásticas y etiquetadora.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la limpieza de la superficie de la mesa de empaque para evitar contaminación en el producto terminado.</li> <li>• Antes de iniciar el proceso se debe verificar que se cuenta con el equipo necesario (bata, pantalón, botas, redicilla, mascarilla y guantes de nitrilo).</li> <li>• Colocar 10 unidades de longaniza en una bandeja.</li> <li>• Proceder a colocar el film a la bandeja.</li> <li>• Verificar el sellado y la presentación.</li> <li>• Luego de su empaque colocar en cestas plásticas para su posterior traslado al área de etiquetado.</li> <li>• Proceder a pesar las bandejas y etiquetarlas.</li> <li>• Posterior a ello trasladar al área de almacenaje.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca longaniza.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad en el empaque.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XX. POE producción de torta longaniza

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> elaboración
	<b>Área:</b> Embutidos		
	Producción tortas de longaniza		
<b>1. Objetivo:</b> realizar el proceso de producción de tortas de longaniza.			<b>2. Alcance:</b> toda materia prima e insumos necesarios para la producción de tortas de longaniza.
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> molino, mezcladora, máquina manual para tortas, bolsas, lienzos plásticos, lienzos 6x6, cestas plásticas, guante nitrilo y mascarilla.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar el proceso se debe verificar que se cuenta con el equipo necesario (bata, pantalón, botas, redecilla, mascarilla y guantes de nitrilo), la materia prima (carne de res, carne de cerdo, grasa) introducirla al molino y molerla.</li> <li>• Hidratar el concentrado de soya con el agua medida según formulación.</li> <li>• Lavar las hierbas y verduras con ácido peracético a 200 ppm durante 10 minutos.</li> <li>• Retirar el tallo a las hierbas, partir los chiles jalapeños y retirar las semillas.</li> <li>• Picar las hierbas y verduras en el cutter.</li> <li>• Luego de la molienda introducir la materia prima a la mezcladora, añadir la soya ya hidratada, las hierbas y verduras ya picadas y los insumos (aditivos).</li> <li>• Mezclar hasta homogenizar materia prima e ingredientes.</li> <li>• Luego de que la mezcla ha sido homogenizada, trasladar hacia la mesa de trabajo.</li> <li>• Elaborar bolas de carne de peso aproximado de 57 g (2 onzas), deben de ser 8 bolas de carne por libra.</li> <li>• Luego de elaborar las bolas de carne, proceder a utilizar de la máquina para hacer tortas.</li> <li>• Colocar un lienzo en la máquina, luego la bola de carne sobre el mismo y por último otro lienzo encima, luego proceder a compactar y moldear para la obtención de la torta.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca torta de longaniza.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad en el proceso y producto.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Continuación de la tabla XX.

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> elaboración
	<b>Área:</b> Embutidos		
	Producción tortas de tonganiza		
<b>1. Objetivo:</b> realizar el proceso de producción de tortas de longaniza.			<b>2. Alcance:</b> toda materia prima e insumos necesarios para la producción de tortas de longaniza.
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> molino, Mezcladora, Máquina manual para tortas, bolsas, lienzos plásticos, lienzos 6x6, cestas plásticas, guante nitrilo y mascarilla.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiar los guantes cuando sea necesario.</li> <li>• Utilizar en todo momento la mascarilla.</li> <li>• Realizar la sanitización y limpieza de la maquinaria y equipo utilizado al finalizar la producción.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca torta de longaniza.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad en el proceso y producto.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Continuación de la tabla XX.

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> empaque
	<b>Área:</b> Embutidos		
	Producción tortas de longaniza		
<b>1. Objetivo:</b> empacar el producto según la presentación requerida para su posterior comercialización.		<b>2. Alcance:</b> todo material de empaque.	
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> guantes nitrilo, mascarilla, pesa, cestas plásticas, cajas cartón y etiquetadora.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la limpieza de la superficie de la mesa de empaque para evitar contaminación en el producto terminado.</li> <li>• Antes de iniciar el proceso se debe verificar que se cuenta con el equipo necesario (bata, pantalón, botas, redecilla, mascarilla y guantes de nitrilo).</li> <li>• Colocar 200 unidades de tortas de longaniza en cada cesta plástica.</li> <li>• Almacenar hasta su congelación.</li> <li>• Ya congeladas introducir las 200 tortas en una caja de cartón y sellar o colocar en bandejas (8 tortas por bandeja) selladas con papel film según especificaciones de pedido.</li> <li>• Verificar el sellado y la presentación.</li> <li>• Proceder a pesar las cajas ó las bandejas y a etiquetarlas.</li> <li>• Colocar las bandejas en una cesta plástica.</li> <li>• Trasladar al área de almacenaje.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca torta de longaniza.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad del empaque.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXI. POE producción de salchicha

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> elaboración
	<b>Área:</b> Embutidos		
	Producción de salchicha		
<b>1. Objetivo:</b> realizar el proceso de producción de salchicha.			<b>2. Alcance:</b> toda materia prima e insumos necesarios para la producción de salchicha.
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> molino, cutter, embutidora, máquina manual amarradora, cuchillo, tabla plástica, lienzos plásticos, balanza, bolsas, agua pura, hilo, tripa artificial de colágeno, cestas plásticas, guante nitrilo y mascarilla.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar el proceso se debe verificar que se cuenta con el equipo necesario (bata, pantalón, botas, redecilla, mascarilla y guantes de nitrilo), la materia prima (carne de res, carne de cerdo, grasa) introducirla al molino y molerla.</li> <li>• Luego de la molienda introducir al cutter la carne para realizar la emulsión y el picado.</li> <li>• Añadir a la carne las sales y ½ de la cantidad de hielo según formulación.</li> <li>• Homogenizar la mezcla hasta llegar a una temperatura de 7 °C.</li> <li>• Al llegar a los 7 °C adicionar el concentrado de soya y homogenizar.</li> <li>• Adicionar la grasa dura de cerdo al llegar a una temperatura máxima de 12 °C.</li> <li>• Agregar la otra ½ de hielo según formulación.</li> <li>• Seguido del hielo adicionar el almidón de papa y los condimentos.</li> <li>• Homogenizar la mezcla.</li> <li>• Luego de que la mezcla se homogeniza, trasladarla hacia la embutidora.</li> <li>• Colocar la tripa en la embutidora y llenar.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca salchicha.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad en el proceso y producto.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Continuación de la tabla XXI.

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> elaboración
	<b>Área:</b> Embutidos		
	Producción de salchicha		
<b>1. Objetivo:</b> realizar el proceso de producción de salchicha.			<b>2. Alcance:</b> toda materia prima e insumos necesarios para la producción de salchicha.
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> molino, cutter, embutidora, máquina manual amarradora, cuchillo, tabla plástica, lienzos plásticos, balanza, bolsas, agua pura, hilo, tripa artificial de colágeno, cestas plásticas, guante nitrilo, mascarilla y termómetro.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar la máquina manual amarradora para seccionar las salchichas según las dimensiones requeridas.</li> <li>• Verificar que las salchichas tengan un pesaje de aproximadamente 45 g.</li> <li>• Luego de ello realizar la operación de secado en el horno durante 1 hora 30 minutos a 75 °C.</li> <li>• Verificar un viraje en el color de las salchichas de beige a rojizo.</li> <li>• Añadir el humo líquido utilizando atomizador.</li> <li>• Al finalizar el secado introducir el producto en la marmita, está debe tener una temperatura de 60 °C.</li> <li>• Aumentar la temperatura hasta 80 - 90 °C por 25 minutos, este tiempo varía dependiendo del diámetro de la tripa.</li> <li>• Luego de la cocción realizar choque térmico a las salchichas, introduciéndolas en agua a una temperatura de 2-5 °C durante 10 minutos.</li> <li>• Seccionar las salchichas.</li> <li>• Cambiar los guantes cuando sea necesario.</li> <li>• Utilizar en todo momento la mascarilla.</li> <li>• Realizar la sanitización y limpieza de la maquinaria y equipo utilizado al finalizar la producción.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca salchicha.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad en el proceso y producto.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Continuación de la tabla XXI.

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> empaque
	<b>Área:</b> Embutidos		
	Producción de salchicha		
<b>1. Objetivo:</b> empaçar el producto según la presentación requerida para su posterior comercialización.		<b>2. Alcance:</b> todo material de empaque.	
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> bolsas de vacío 8x11 y 8x18, pesa, cestas plásticas, selladora al vacío y etiquetadora.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la limpieza de la superficie de la mesa de empaque para evitar contaminación en el producto terminado.</li> <li>• Antes de iniciar el proceso se debe verificar que se cuenta con el equipo necesario (bata, pantalón, botas, redecilla, mascarilla y guantes de nitrilo).</li> <li>• Colocar 10 unidades normales ó 5 unidades grandes de salchicha en c/bolsa según requerimientos de pedido.</li> <li>• Sellar las bolsas en la empacadora al vacío.</li> <li>• Verificar el sellado y la presentación.</li> <li>• Colocar en cestas plásticas para su posterior traslado al área de etiquetado.</li> <li>• Proceder a pesar las bolsas selladas de producto y etiquetarlas.</li> <li>• Trasladar al área de almacenaje.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca salchicha.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad en el empaque.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXII. POE producción de jamón

	<b>POE</b>		<b>Etapas del proceso:</b> elaboración
	<b>Área:</b> Embutidos		
	Producción de jamón		
<b>1. Objetivo:</b> realizar el proceso de producción de jamón.			<b>2. Alcance:</b> toda materia prima e insumos necesarios para la producción de jamón.
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> molino, cutter, embutidora, rebanadora, cuchillo, lienzos plásticos, balanza, bolsas, agua pura, hilo, funda para jamón 10 pulgadas, cestas plásticas, guante nitrilo, mascarilla y termómetro.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar el proceso se debe verificar que se cuenta con el equipo necesario (bata, pantalón, botas, redecilla, mascarilla y guantes de nitrilo), la materia prima (carne de res, carne de cerdo, grasa) introducirla al molino y molerla.</li> <li>• Luego de la molienda introducir al cutter la carne para realizar la emulsión y el picado.</li> <li>• Añadir a la carne las sales y ½ de la cantidad de hielo según formulación.</li> <li>• Homogenizar la mezcla hasta llegar a una temperatura de 7 °C.</li> <li>• Al llegar a los 7 °C adicionar el concentrado de soya y homogenizar.</li> <li>• Adicionar la grasa dura de cerdo al llegar a una temperatura máxima de 12 °C.</li> <li>• Agregar la otra ½ de hielo según formulación.</li> <li>• Seguido del hielo adicionar el almidón de papa y los condimentos.</li> <li>• Homogenizar y por último añadir la carne magra.</li> <li>• Luego de que la mezcla se homogeniza, trasladarla la hacia la embutidora</li> <li>• Amarrar un extremo de la funda con hilo, luego colocar la funda en la embutidora y proceder a llenar.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca jamón.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad en el proceso y producto.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Continuación de la tabla XXII.

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> elaboración
	<b>Área:</b> Embutidos		
	Producción de jamón		
<b>1. Objetivo:</b> realizar el proceso de producción de jamón.			<b>2. Alcance:</b> toda materia prima e insumos necesarios para la producción de jamón.
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> molino, cutter, embutidora, rebanadora, cuchillo, lienzos plásticos, balanza, bolsas, agua pura, hilo, funda para jamón 10 pulgadas, cestas plásticas, guante nitrilo, mascarilla y termómetro.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luego del llenado amarrar el otro extremo de la funda verificando que quede a presión y minimizando presencia de aire en su interior.</li> <li>• Introducir las fundas llenas en los moldes para jamón.</li> <li>• Sellar los moldes y trasladar a la marmita para su cocción.</li> <li>• El proceso de cocción dura 2 horas y 30 minutos a una temperatura entre 80 y 90 °C, la temperatura interna del jamón debe de ser 72 °C.</li> <li>• Realizar un choque térmico al jamón introduciendo los moldes en agua a una temperatura de 2-5 °C durante 20 minutos.</li> <li>• Seccionar el jamón en la rebanadora según medidas establecidas en pedido.</li> <li>• Cambiar los guantes cuando sea necesario.</li> <li>• Utilizar en todo momento la mascarilla.</li> <li>• Realizar la sanitización y limpieza de la maquinaria y equipo utilizado al finalizar la producción.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca jamón.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad en el proceso y producto.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Continuación de la tabla XXII.

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> empaque
	<b>Área:</b> Embutidos		
	Producción de jamón		
<b>1. Objetivo:</b> empaquetar el producto según la presentación requerida para su posterior comercialización.		<b>2. Alcance:</b> todo material de empaque.	
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> bolsas de vacío 8x11, balanza, cestas plásticas, selladora al vacío y etiquetadora.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la limpieza de la superficie de la mesa de empaque para evitar contaminación en el producto terminado.</li> <li>• Antes de iniciar el proceso se debe verificar que se cuenta con el equipo necesario (bata, pantalón, botas, redcilla, mascarilla y guantes de nitrilo).</li> <li>• Colocar en bolsas 15 rodajas de jamón o lo equivalente a una libra.</li> <li>• Sellar las bolsas en la empacadora al vacío.</li> <li>• Verificar el sellado y la presentación.</li> <li>• Colocar en cestas plásticas para su posterior traslado al área de etiquetado.</li> <li>• Proceder a pesar las bolsas selladas de producto y etiquetarlas.</li> <li>• Trasladar al área de almacenaje.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca jamón.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad en el empaque.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

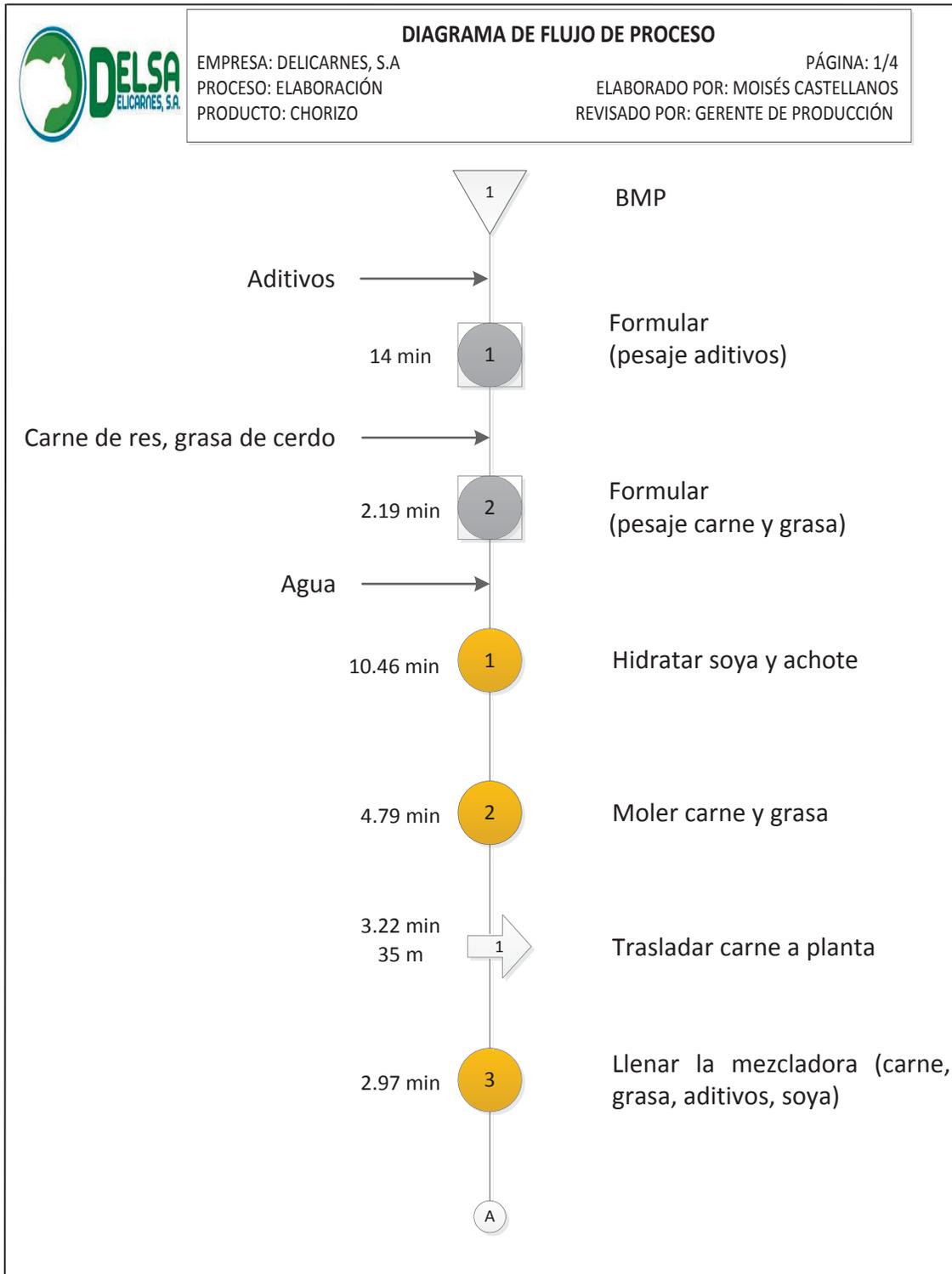
Fuente: elaboración propia.

### **2.2.3. Diagramas de flujo de procesos**

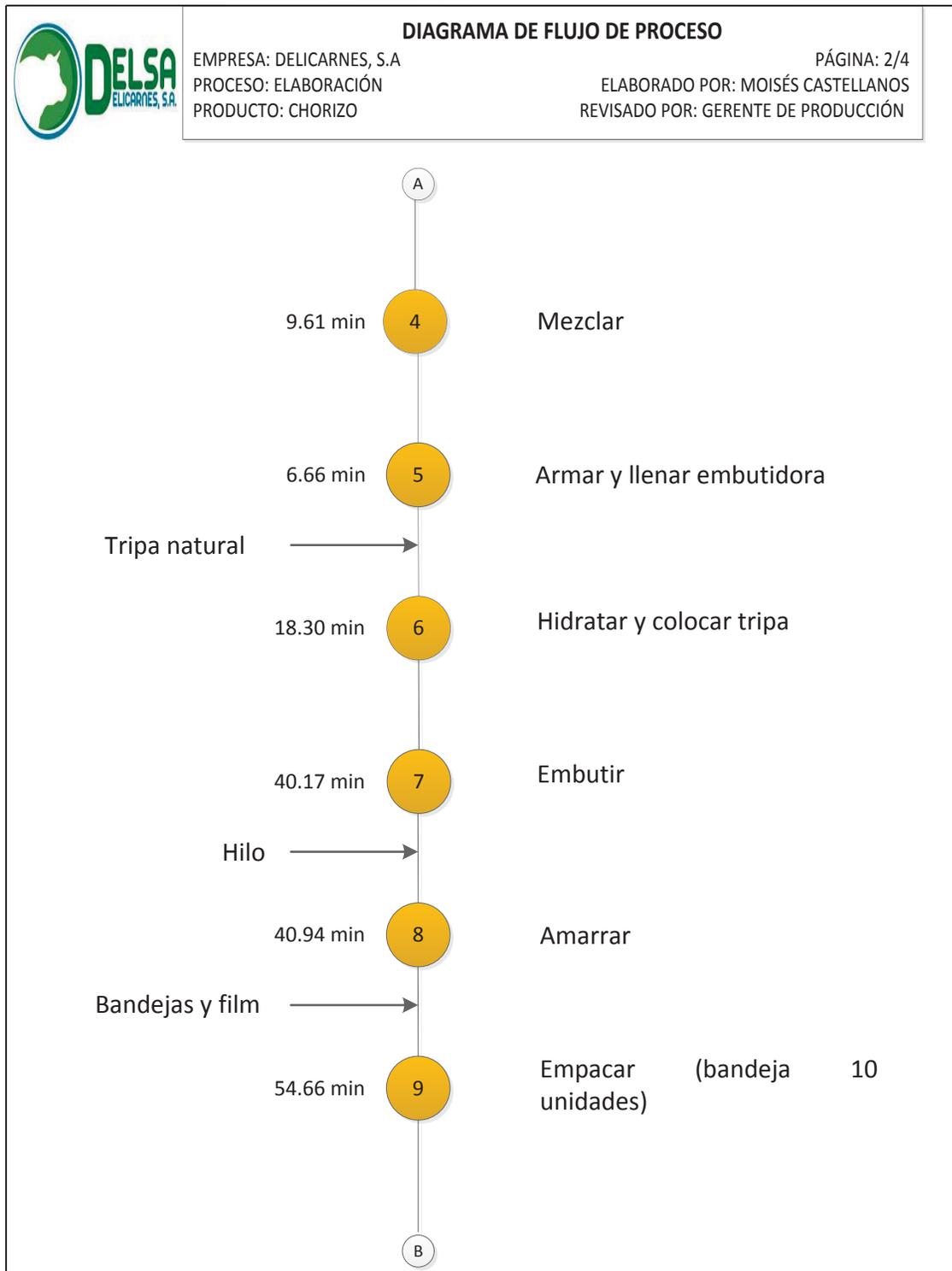
Luego de realizar el POE para cada uno de los procesos y del estudio de tiempo para determinar ciclos exactos de producción, se procedió a la realización de los diagramas de flujo de proceso, los cuales son una forma gráfica y simple de comprender los procedimientos descritos en los POE.

Los tiempos y distancias que se encuentran en los siguientes diagramas fueron tomados del estudio de tiempos anteriormente descrito.

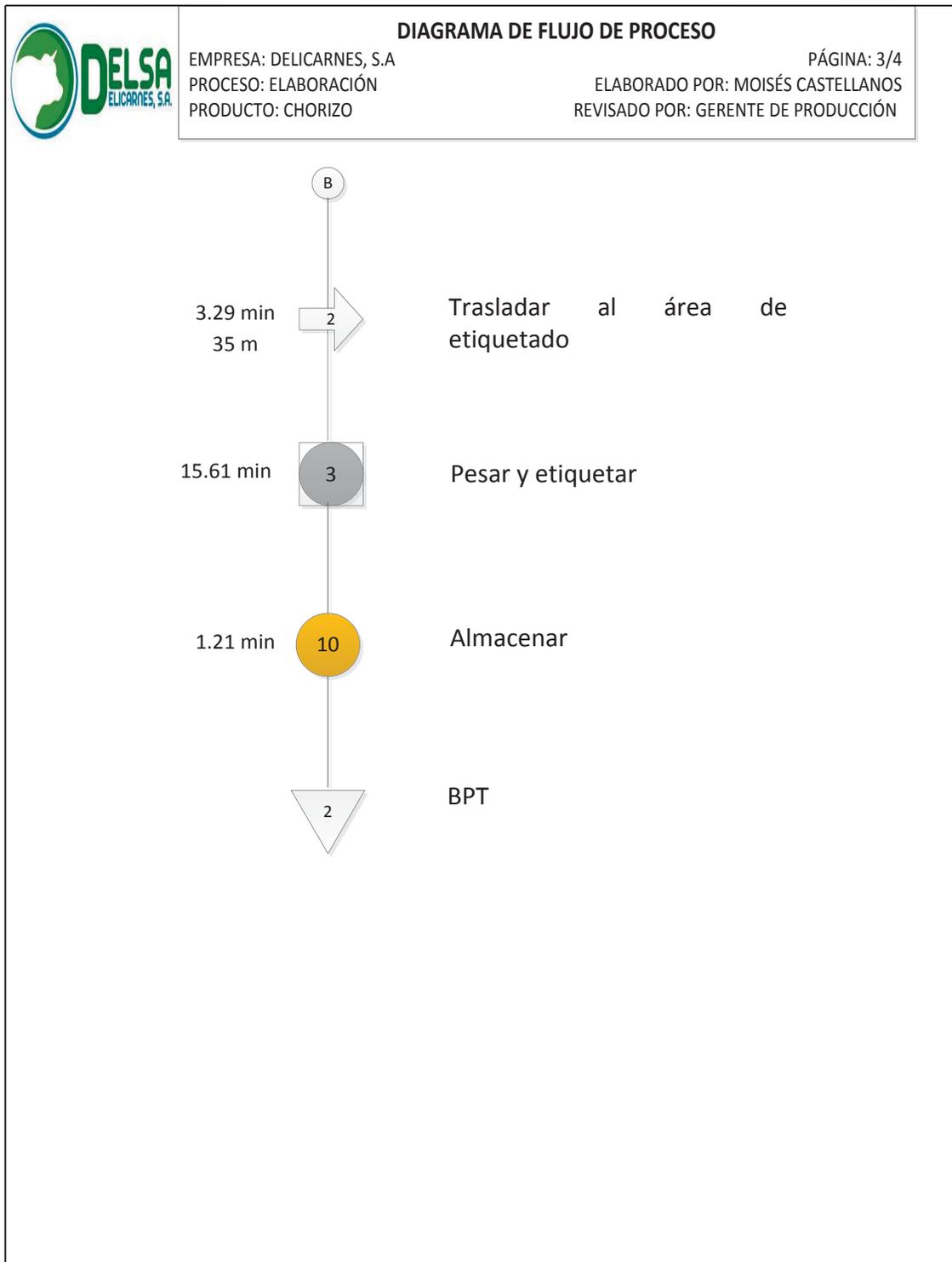
Figura 25. Diagrama de flujo de proceso producción de chorizo



Continuación de la figura 25.



Continuación de la figura 25.

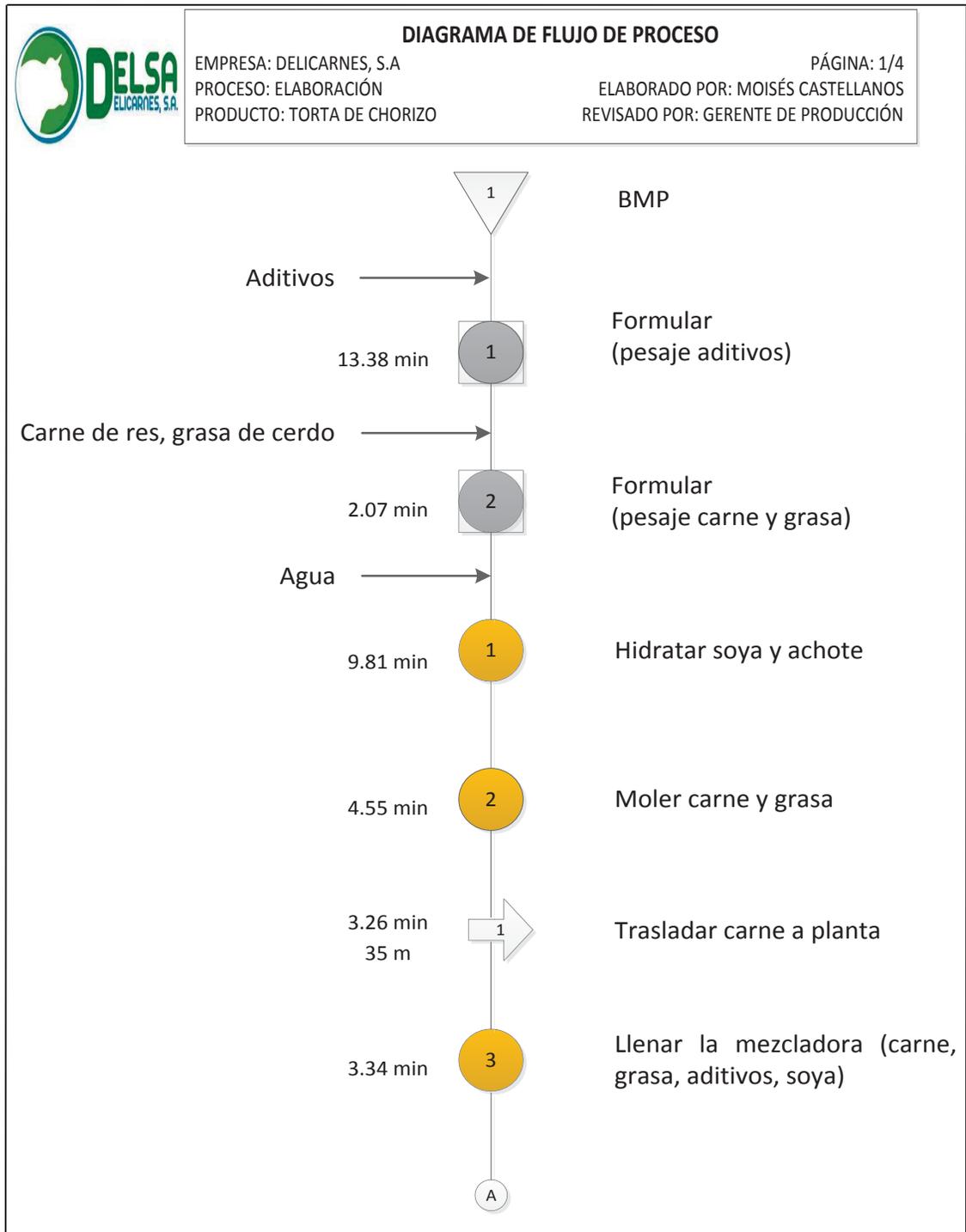


Continuación de la figura 25.

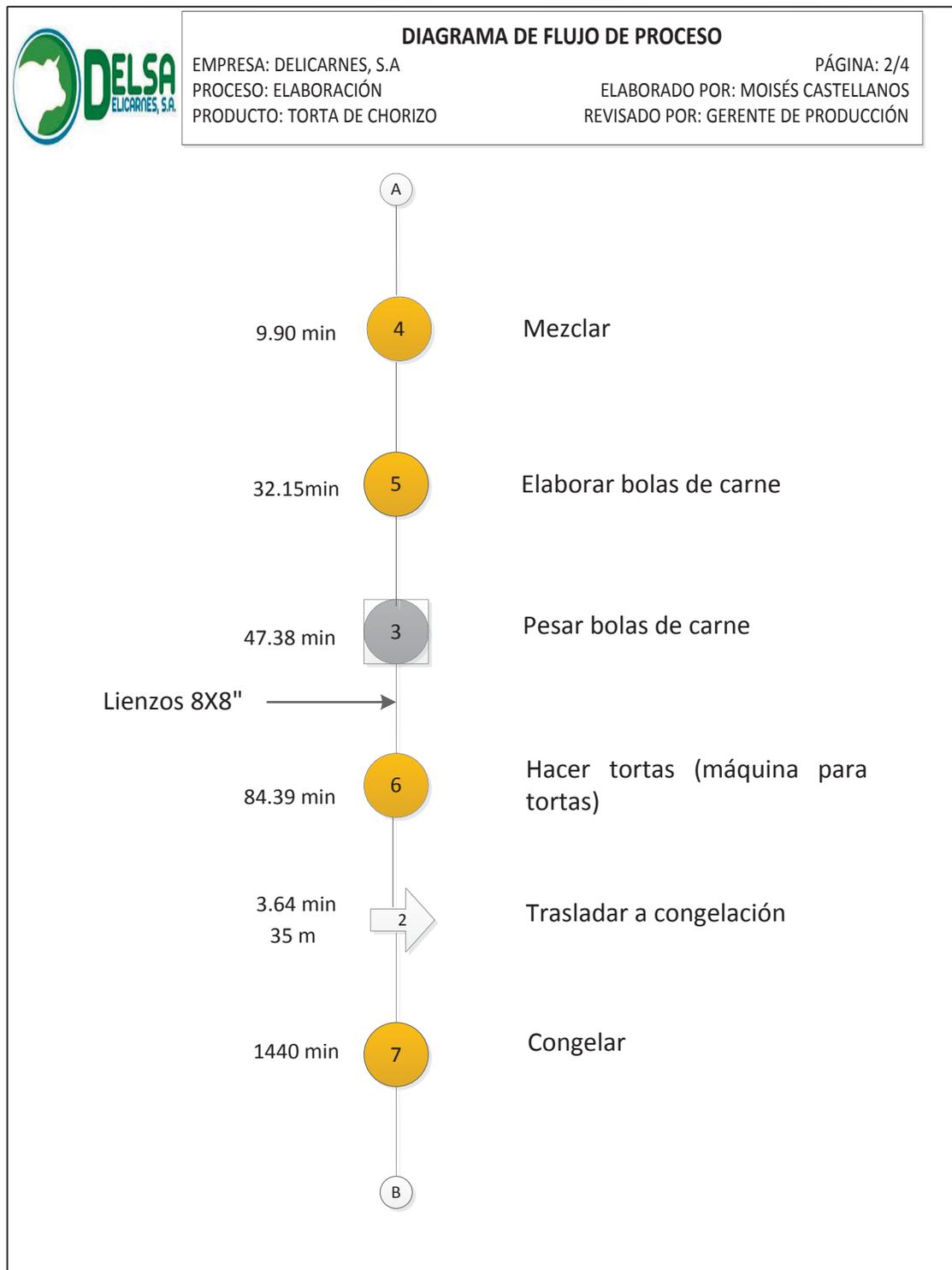
		<b>DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO</b>		
EMPRESA: DELICARNES, S.A. PROCESO: ELABORACIÓN PRODUCTO: CHORIZO		PÁGINA: 4/4 ELABORADO POR: MOISÉS CASTELLANOS REVISADO POR: GERENTE DE PRODUCCIÓN		
Cuadro resumen				
Símbolo	Descripción	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)
	Operación	10	189,77	—
	Inspección	0	0	—
	Operación combinada	3	31,80	—
	Transporte	2	6,51	70
	Demora	0	0	—
	Bodega	2	0	—
	<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>228,08</b> <b>(3 h 48 min)</b>	<b>70</b>

Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

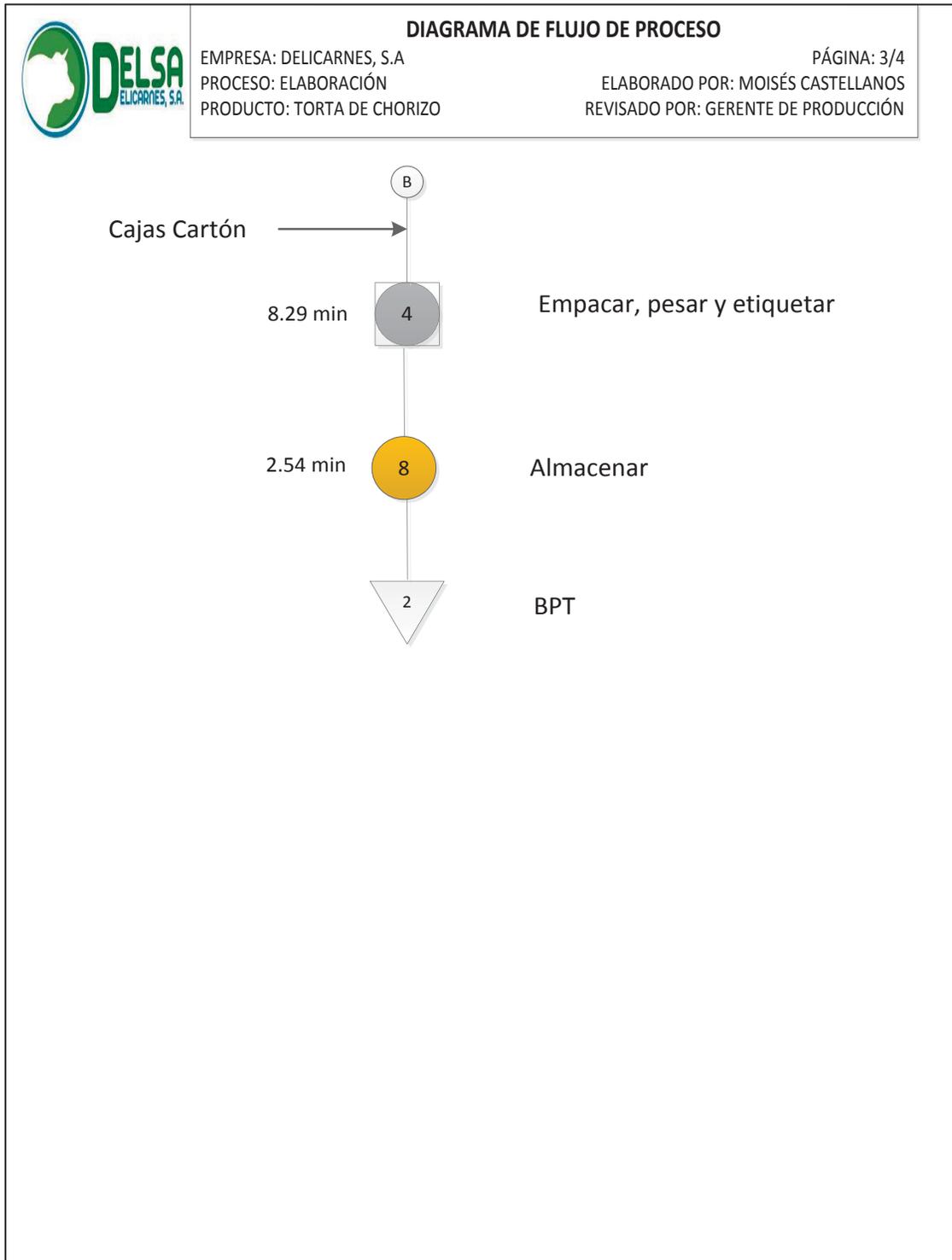
Figura 26. Diagrama de flujo de proceso producción torta de chorizo



Continuación de la figura 26.



Continuación de la figura 26.

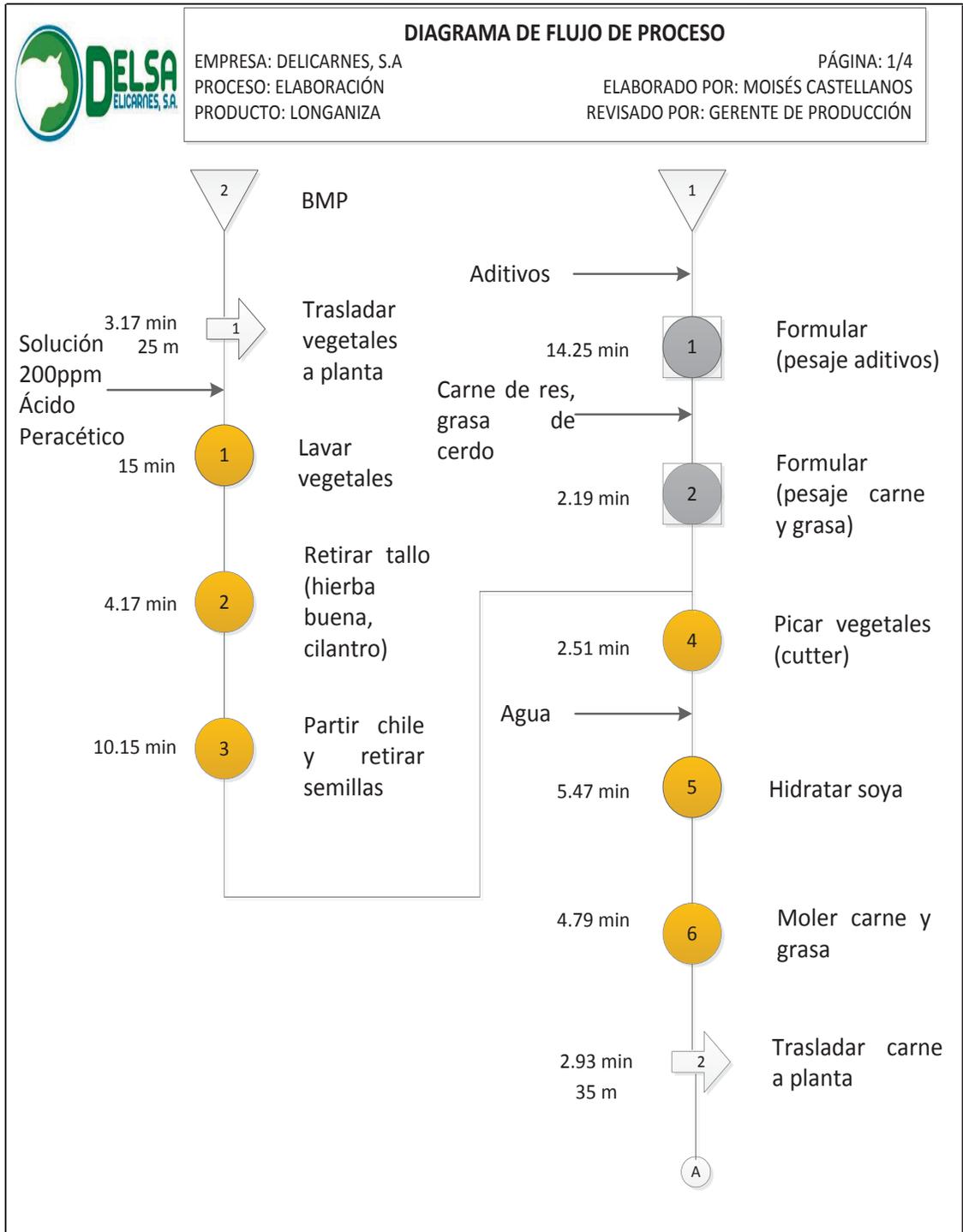


Continuación de la figura 26.

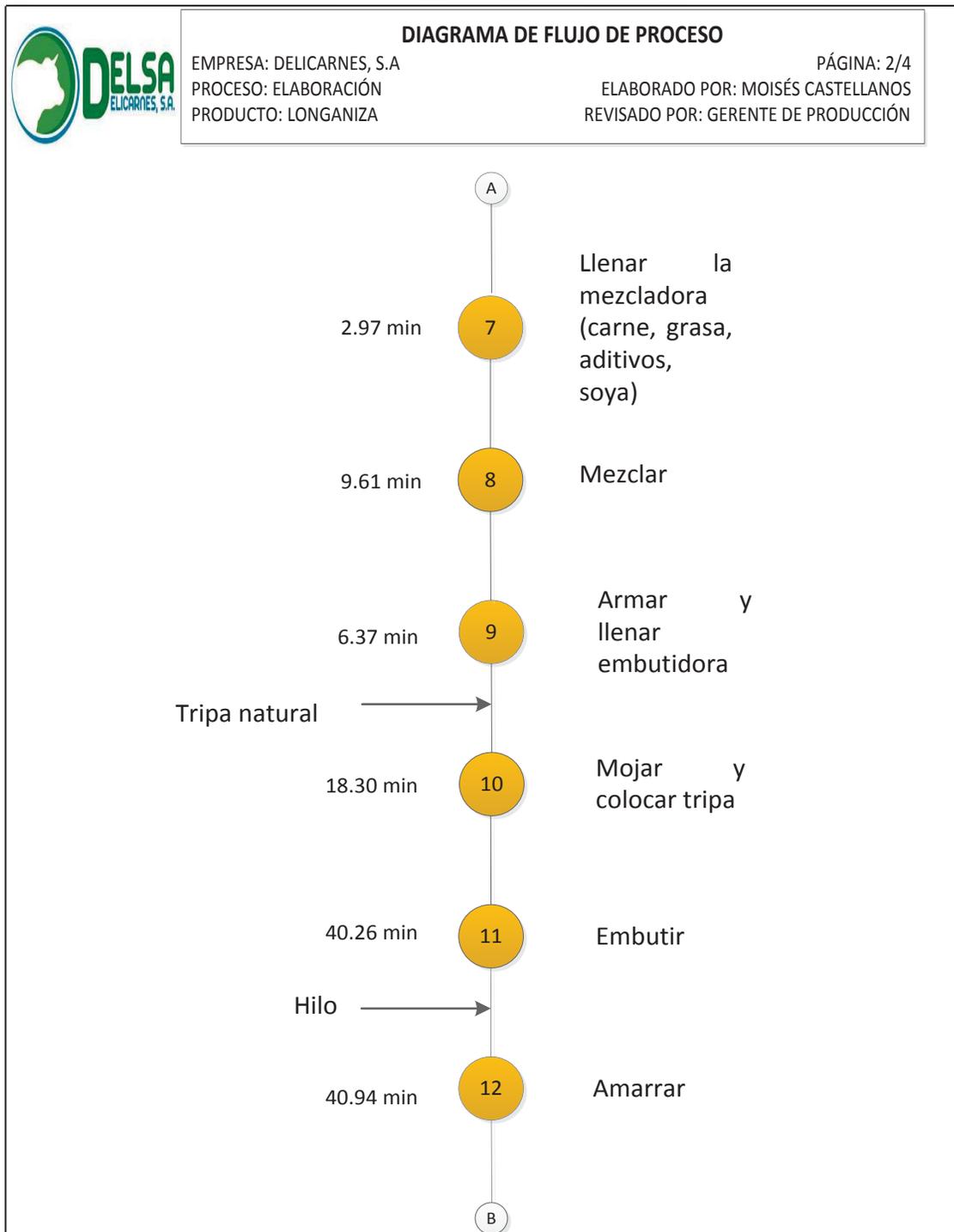
 <b>DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO</b>				
EMPRESA: DELICARNES, S.A PROCESO: ELABORACIÓN PRODUCTO: TORTA DE CHORIZO		PÁGINA: 4/4 ELABORADO POR: MOISÉS CASTELLANOS REVISADO POR: GERENTE DE PRODUCCIÓN		
<b>Cuadro resumen</b>				
<b>Símbolo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Distancia (m)</b>
	Operación	8	146,68	—
	Inspección	0	0	—
	Operación combinada	4	71,11	—
	Transporte	2	6,90	70
	Demora	0	0	—
	Bodega	2	0	—
	<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>224,70</b> <b>(3 h 45 min)</b>	<b>70</b>

Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

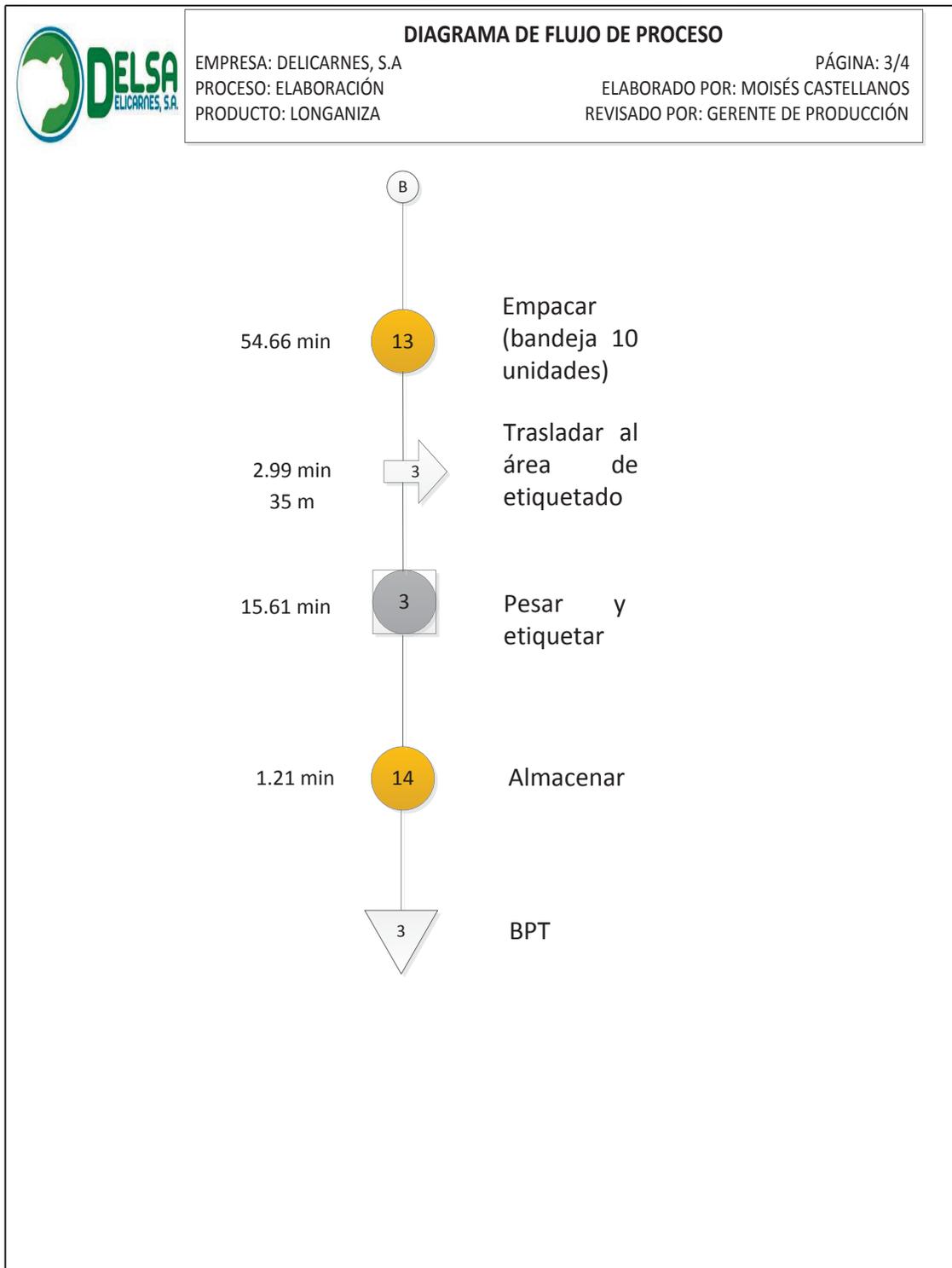
Figura 27. Diagrama de flujo de proceso producción de longaniza



Continuación de la figura 27.



Continuación de la figura 27.

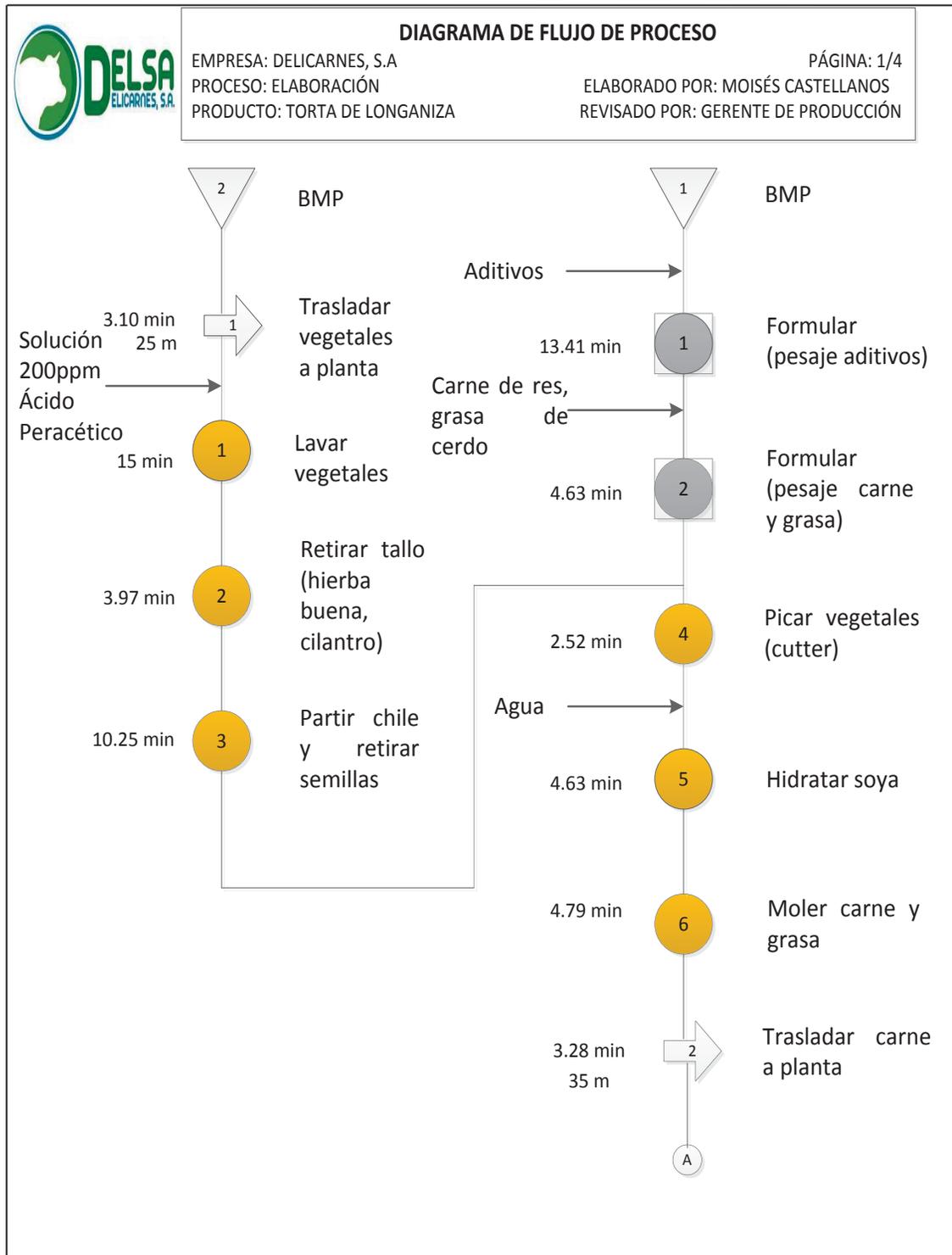


Continuación de la figura 27.

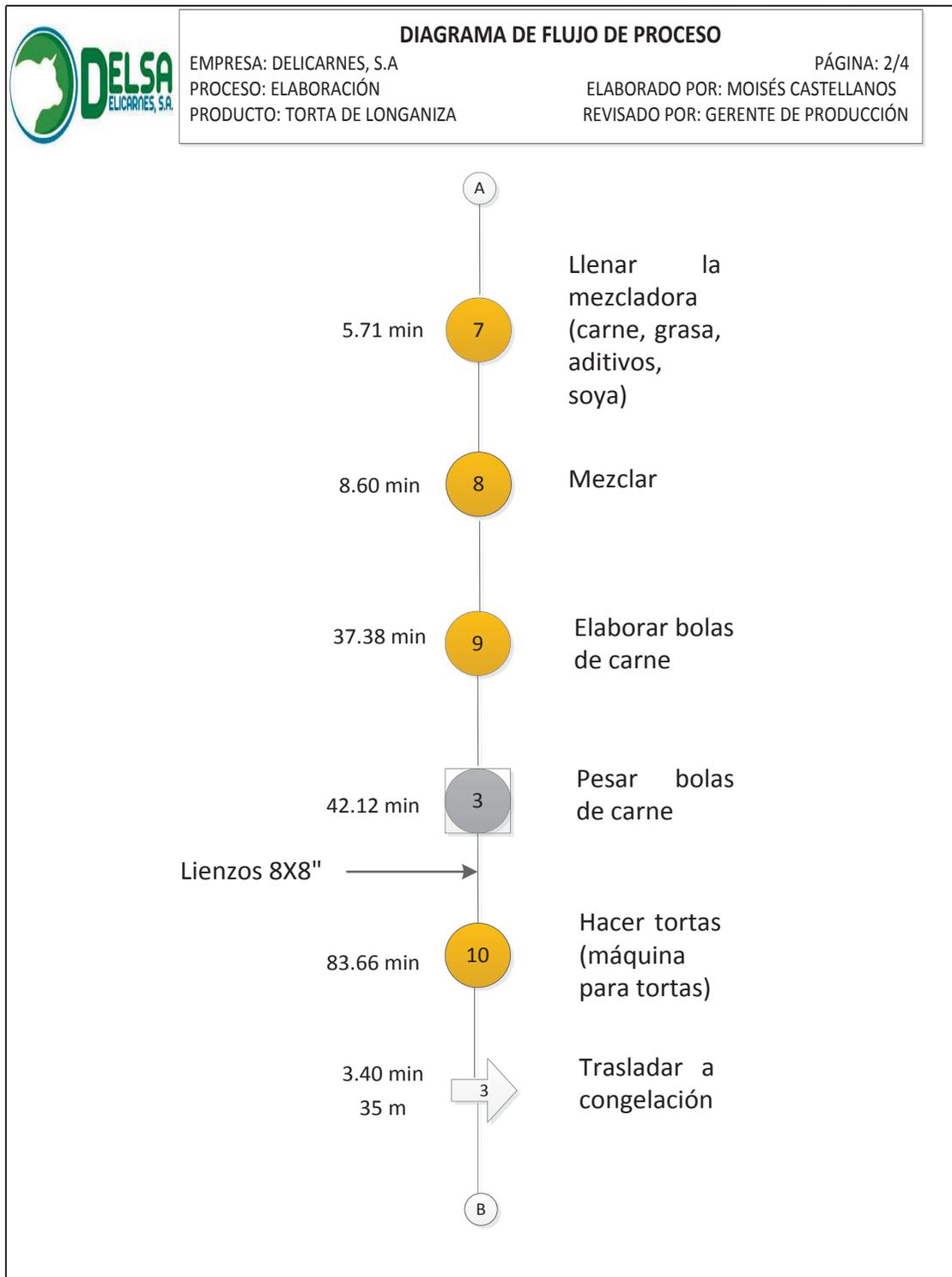
		<b>DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO</b>		
EMPRESA: DELICARNES, S.A PROCESO: ELABORACIÓN PRODUCTO: LONGANIZA		PÁGINA: 4/4 ELABORADO POR: MOISÉS CASTELLANOS REVISADO POR: GERENTE DE PRODUCCIÓN		
Cuadro resumen				
Símbolo	Descripción	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)
	Operación	14	216,40	—
	Inspección	0	0	—
	Operación combinada	3	32,05	—
	Transporte	3	9,09	95
	Demora	0	0	—
	Bodega	3	0	—
	<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>257,54</b> <b>(4 h 18 min)</b>	<b>95</b>

Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

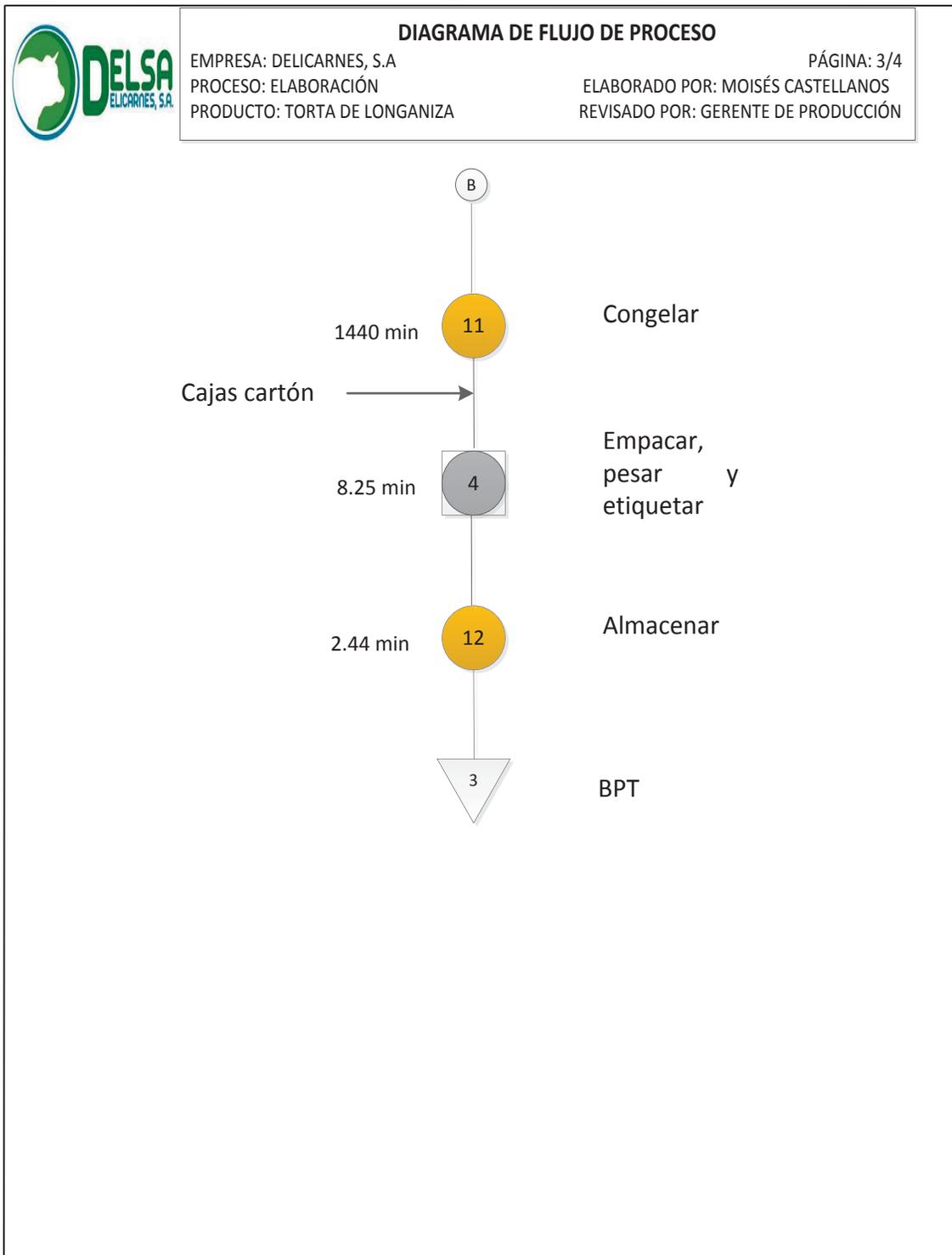
Figura 28. Diagrama de flujo de proceso producción torta de longaniza



Continuación de la figura 28.



Continuación de la figura 28.

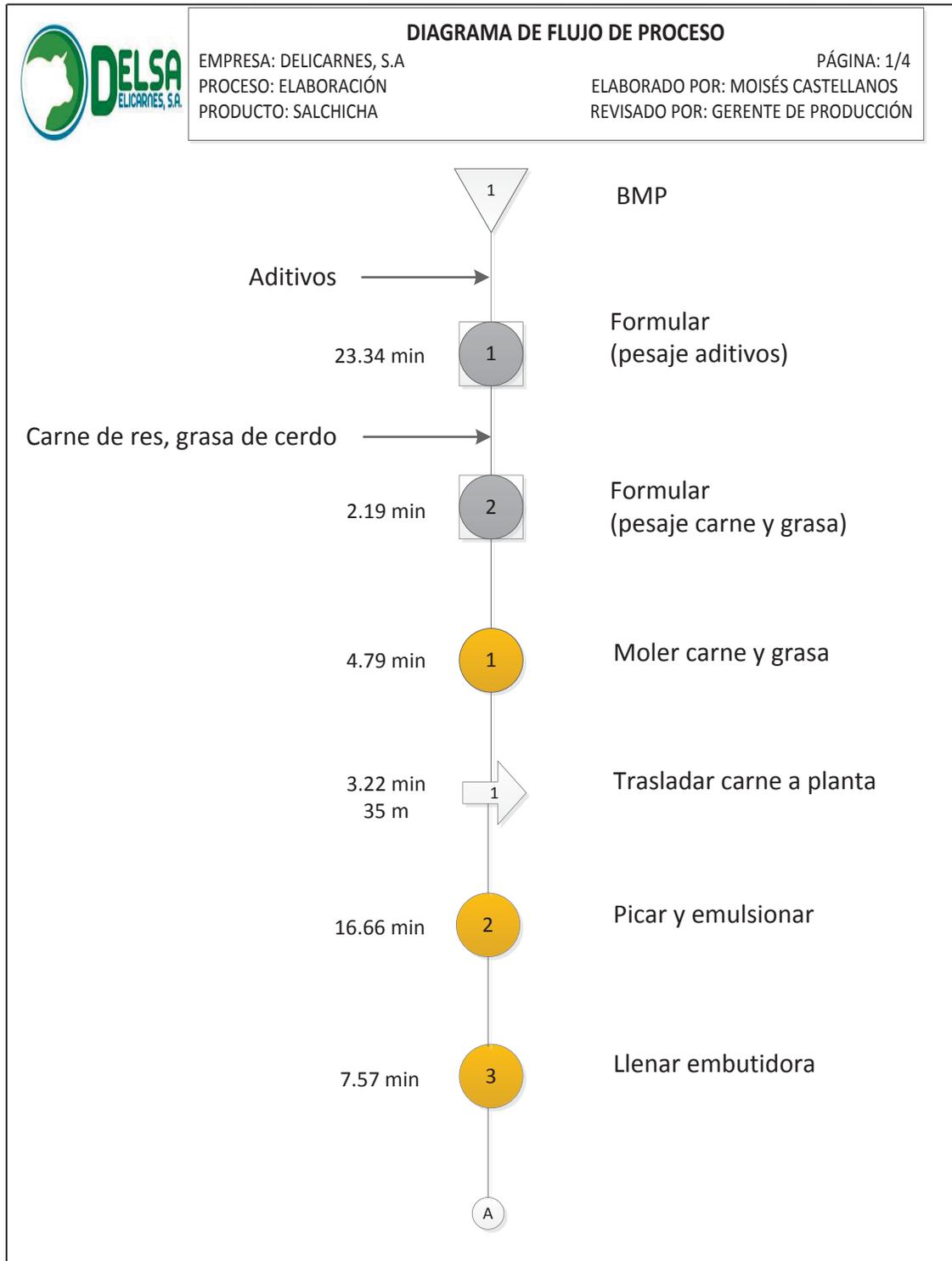


Continuación de la figura 28.

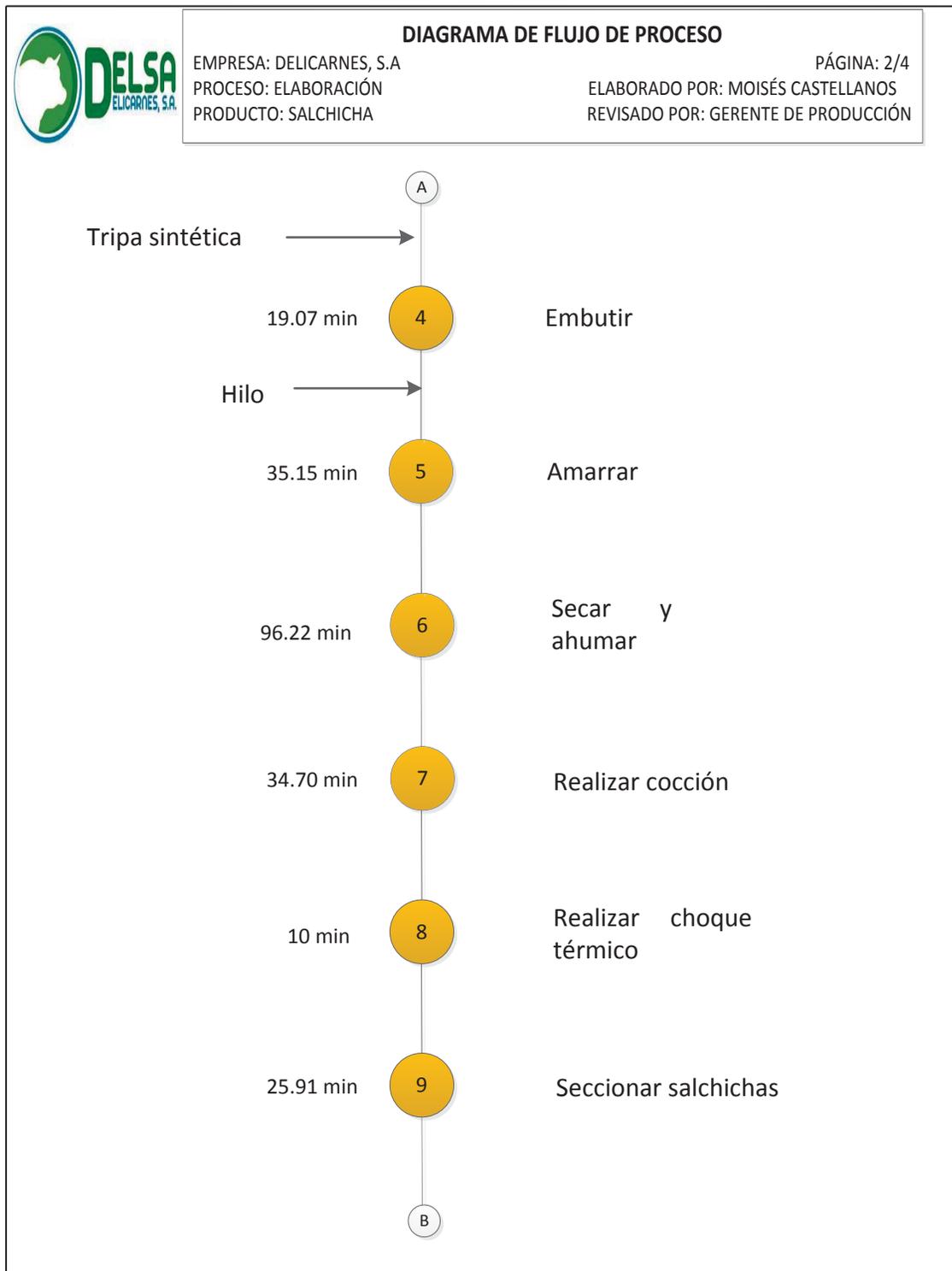
<b>DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO</b>				
	EMPRESA: DELICARNES, S.A		PÁGINA: 4/4	
	PROCESO: ELABORACIÓN		ELABORADO POR: MOISÉS CASTELLANOS	
	PRODUCTO: TORTA DE LONGANIZA		REVISADO POR: GERENTE DE PRODUCCIÓN	
<b>Cuadro resumen</b>				
<b>Símbolo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Distancia (m)</b>
	Operación	12	178,95	—
	Inspección	0	0	—
	Operación combinada	4	68,41	—
	Transporte	3	9,78	95
	Demora	0	0	—
	Bodega	3	0	—
	<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>257,14</b> <b>(4 h 17</b> <b>min 24</b> <b>seg)</b>	<b>95</b>

Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

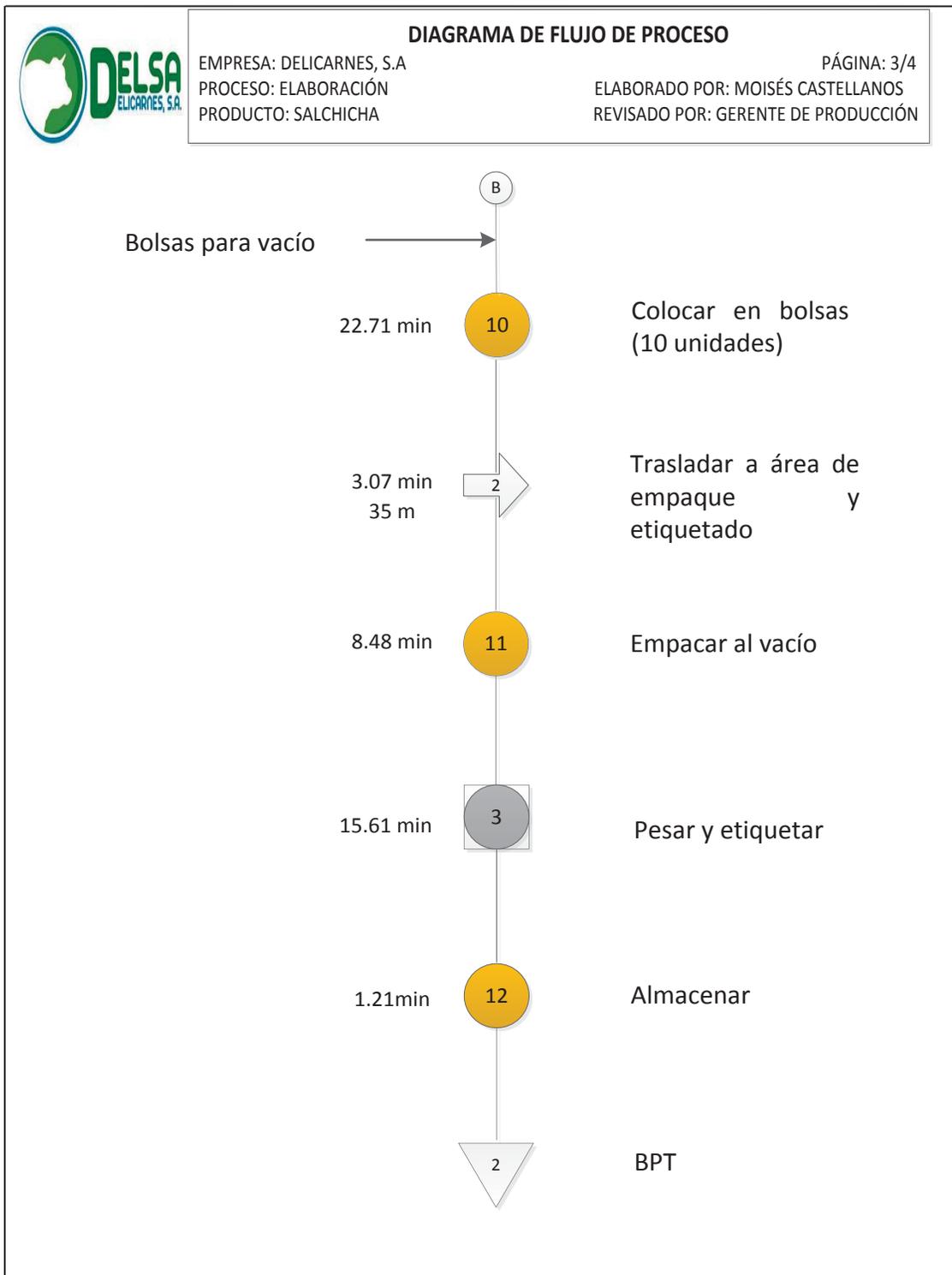
Figura 29. Diagrama de flujo de proceso producción de salchicha



Continuación de la figura 29.



Continuación de la figura 29.

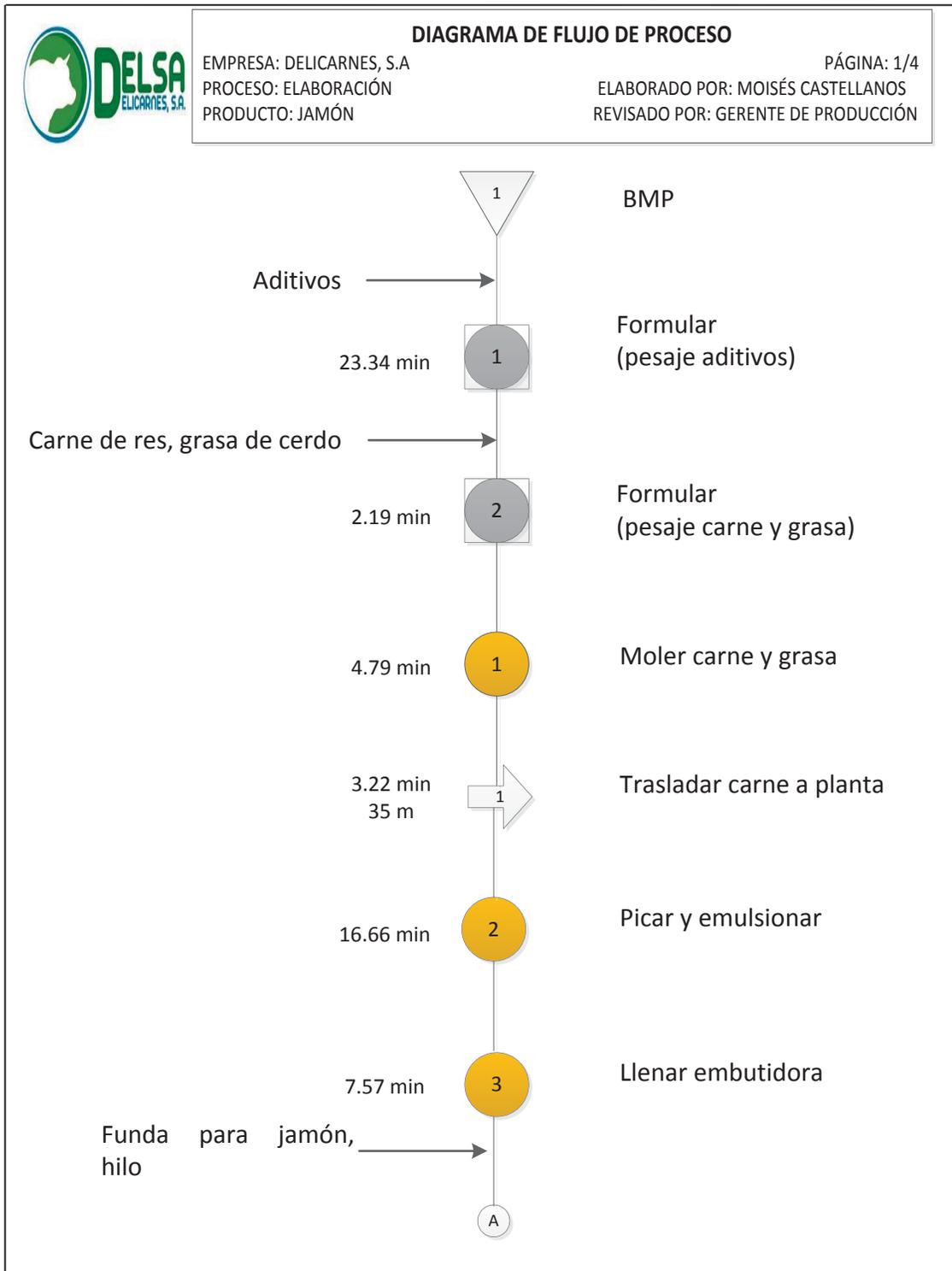


Continuación de la figura 29.

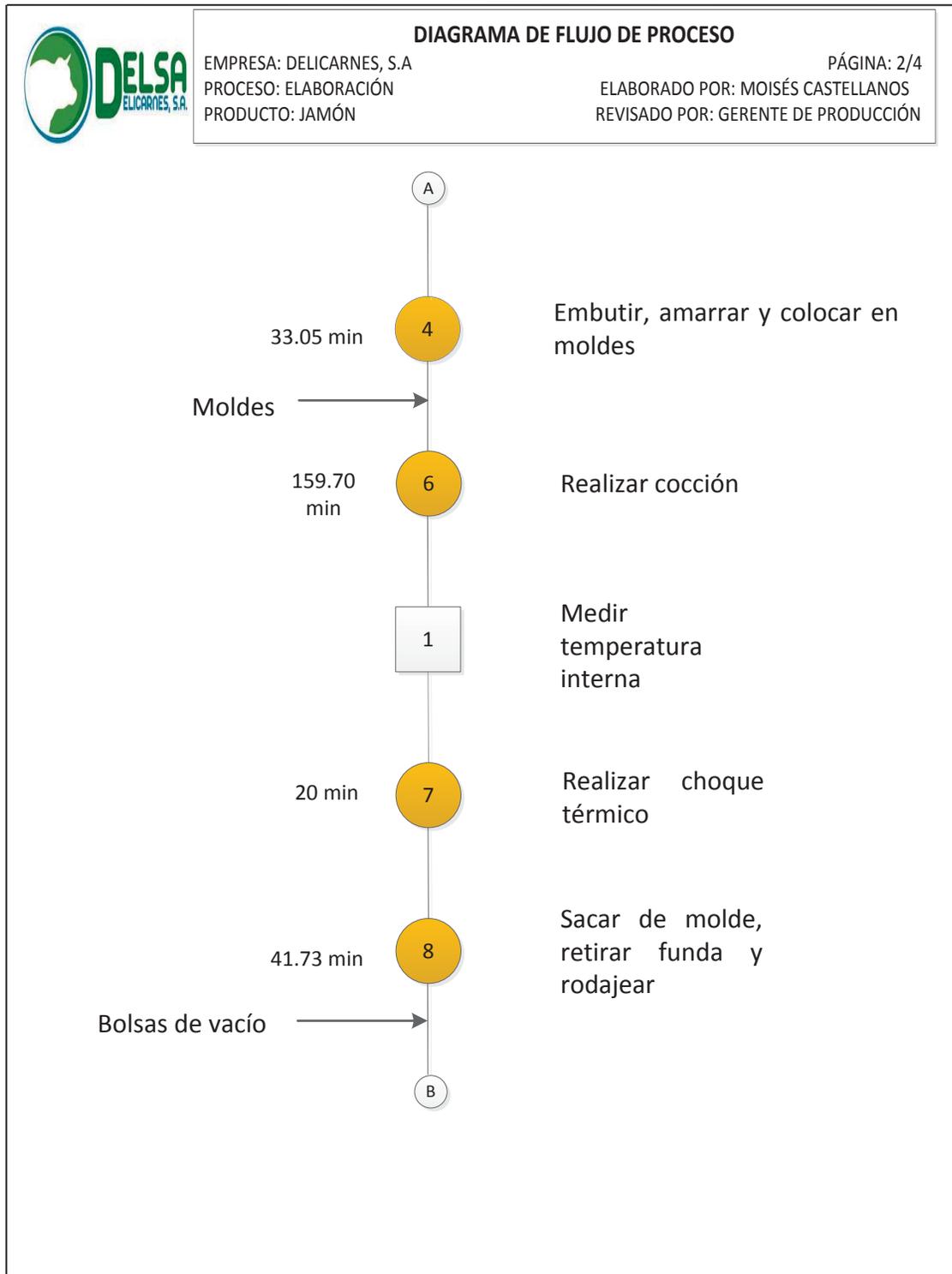
		<b>DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO</b>		
EMPRESA: DELICARNES, S.A PROCESO: ELABORACIÓN PRODUCTO: SALCHICHA		PÁGINA: 4/4 ELABORADO POR: MOISÉS CASTELLANOS REVISADO POR: GERENTE DE PRODUCCIÓN		
Cuadro resumen				
Símbolo	Descripción	Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)
	Operación	12	282,47	—
	Inspección	0	0	—
	Operación combinada	3	41,14	—
	Transporte	2	6,29	70
	Demora	0	0	—
	Bodega	2	0	—
	<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>329,90</b> <b>(5 h 30 min)</b>	<b>70</b>

Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

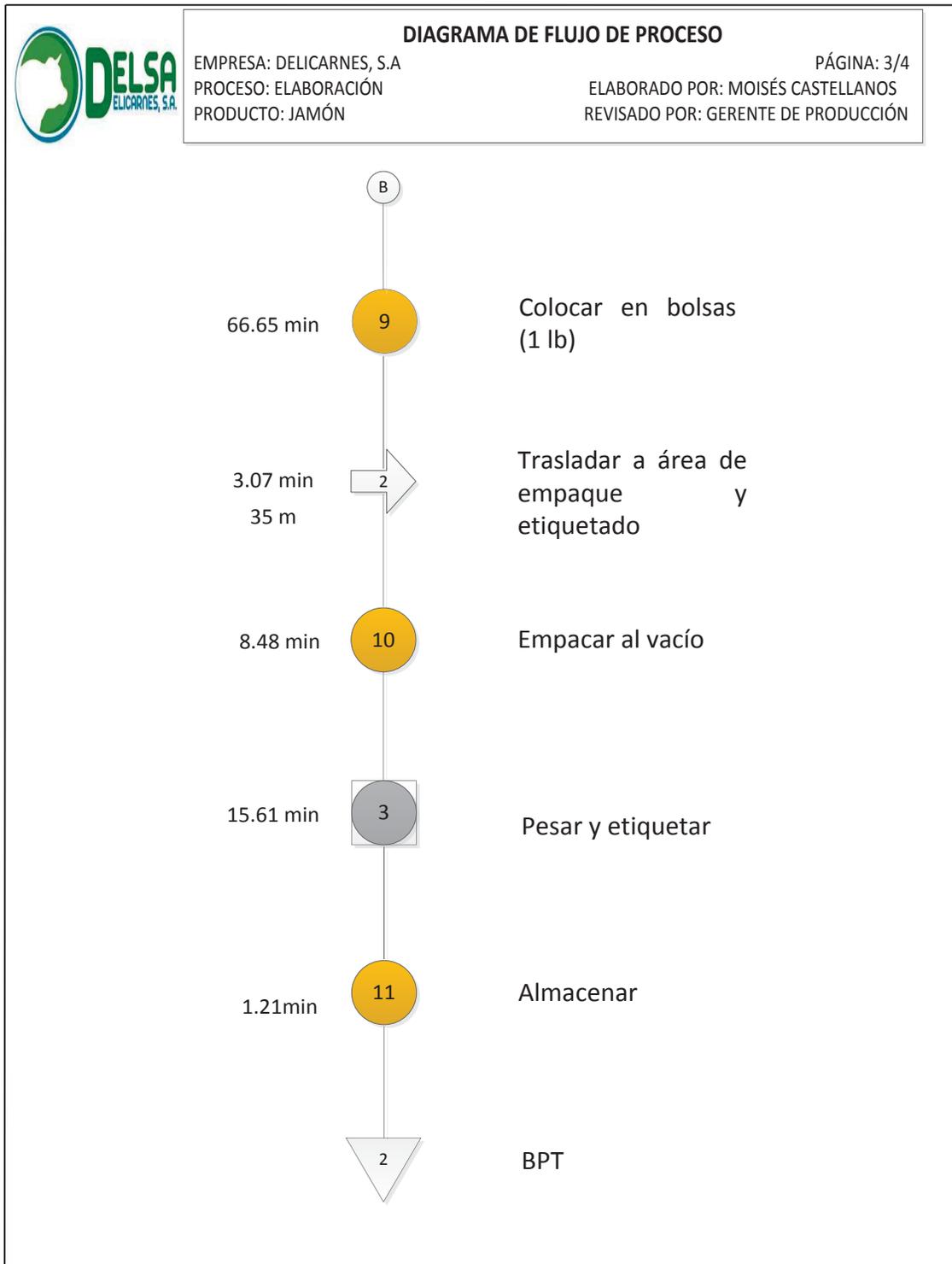
Figura 30. Diagrama de flujo de proceso producción de jamón



Continuación de la figura 30.



Continuación de la figura 30.



Continuación de la figura 30.

<b>DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO</b>				
	EMPRESA: DELICARNES, S.A		PÁGINA: 4/4	
	PROCESO: ELABORACIÓN		ELABORADO POR: MOISÉS CASTELLANOS	
	PRODUCTO: JAMÓN		REVISADO POR: GERENTE DE PRODUCCIÓN	
<b>Cuadro resumen</b>				
<b>Símbolo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Distancia (m)</b>
	Operación	11	359,84	—
	Inspección	1	0	—
	Operación combinada	3	41,14	—
	Transporte	2	6,29	70
	Demora	0	0	—
	Bodega	2	0	—
	<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>407,27</b> <b>(6 h 47</b> <b>min 24</b> <b>seg)</b>	<b>70</b>

Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

#### 2.2.4. Resultados de estandarización

Con la estandarización de los procesos y la supervisión del Área de Embutidos aumento la productividad laboral del operario del área, lo cual se detalla en las siguientes gráficas. Se consideró una jornada laboral de 8 horas.

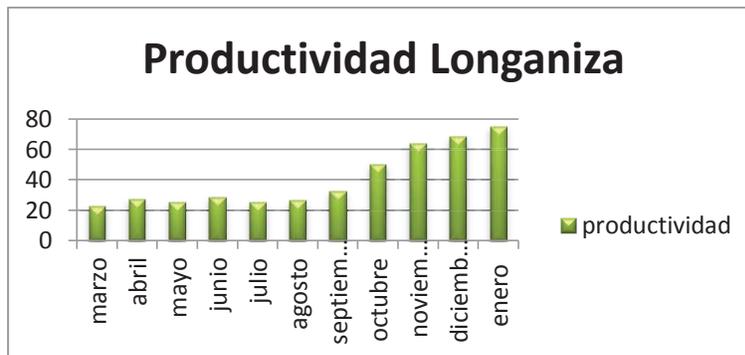
Figura 31. Gráfico productividad laboral en producción de chorizo



Fuente: elaboración propia.

En la gráfica anterior se observa un aumento en la productividad laboral del operario del Área de Embutidos, ya que aumentó su productividad de 16 lb/jornada a 75 lb/jornada.

Figura 32. **Gráfico productividad laboral en producción de longaniza**



Fuente: elaboración propia.

Al observar la gráfica anterior, se evidenció un aumento en la productividad laboral del operario del área, esta aumentó de 22 lb/jornada en el mes de marzo del 2012 a 75 lb/jornada en el mes de enero del 2013.

Figura 33. **Gráfico productividad laboral en producción de salchicha**



Fuente: elaboración propia.

Basándose en la gráfica anterior, se observa un aumento en la productividad laboral del colaborador del área, la cuál inicialmente fue de 12 lb/jornada y luego de la estandarización paso a ser de 47 lb/jornada.

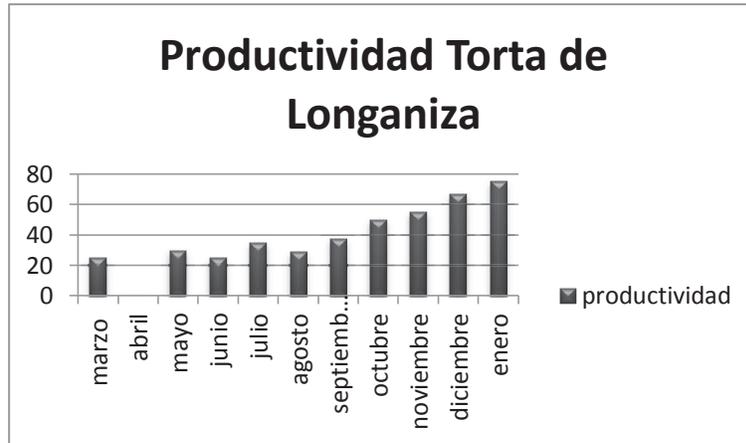
Figura 34. **Gráfico productividad laboral en producción de torta de chorizo**



Fuente: elaboración propia.

Se dió un mejora en la productividad de torta de chorizo, la cual se puede evidenciar en la figura 34, en marzo del 2012 fue de 20 lb/jornada y al estandarizar los procesos está aumentó a 62 lb/jornada.

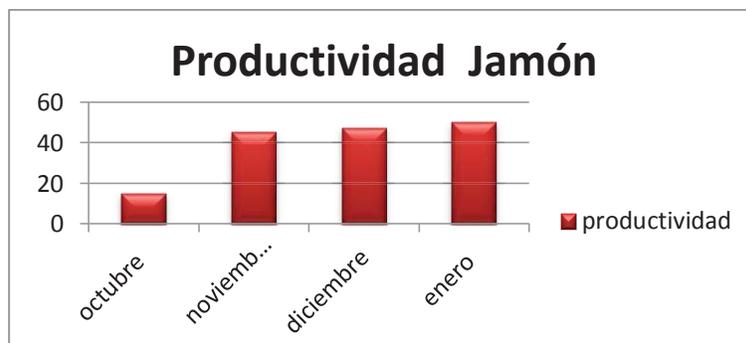
Figura 35. **Gráfico productividad laboral de producción de torta de longaniza**



Fuente: elaboración propia.

Se logró un aumento en la productividad laboral del colaborador del Área de Embutidos en la elaboración de torta de longaniza, esto gracias a la estandarización de los procesos y el control del área.

Figura 36. **Gráfico productividad laboral de producción de jamón**



Fuente: elaboración propia.

El aumentó en la productividad laboral en la elaboración de jamón se evidenció en la gráfica anterior, ya que inicialmente fue de 15 lb/jornada y luego de la estandarización mejoró a 50 lb/jornada.

### **2.3. Formulación de nuevos productos**

La formulación de nuevos productos inicia con la investigación de mercado, luego de esto, se seleccionan los productos a formular y desarrollar incluyendo una evaluación sensorial y finalmente se calculan los costos de producción.

#### **2.3.1. Investigación de mercado**

Se investigó el mercado de productos cárnicos embutidos a través de medios digitales (páginas web, revistas digitales, etc.) para identificar las tendencias del mercado y las necesidades del consumidor, además de ello se acudió al Centro de Tecnología de la Carne (CETEC) que es parte del Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP), en el cual se obtuvo la asesoría necesaria para la propuesta y formulación de nuevos productos en la empresa Delicarnes, S.A.

#### **2.3.2. Productos propuestos**

Luego de la investigación y teniendo en cuenta las preferencias de la empresa hacía los productos tradicionales y populares se presentaron las diversas opciones de productos que a continuación se detallan.

### **2.3.2.1. Butifarra**

La butifarra (del catalán botifarra) es un embutido fresco compuesto de carne picada de cerdo condimentada con sal, pimienta, y a veces otras especias. Las butifarras cocidas son un tipo de embutido que no es necesario cocinar ni calentar. Se suelen comer cortadas en rodajas. Es posible también incluirlas en guisos y platos de consistencia. Las butifarras blanca y negra son muy frecuentes.

### **2.3.2.2. Milanesa**

La milanesa es un filete fino de carne, normalmente de vaca, pasado por huevo batido y luego por pan rallado, que se cocina frito o (menos comúnmente) al horno y suele acompañarse con una guarnición. Por extensión, se llama milanesa a cualquier rebanada de un ingrediente que se pase por huevo batido y pan rallado, existiendo así milanesas de pollo, de pescado, de cerdo, etc.

### **2.3.2.3. Chorizo cobanero**

Es el tradicional chorizo crudo, solo que con la adición de chile cobanero, para darle un picor característico y nacional.

### **2.3.2.4. Morcilla**

La morcilla (moronga en México y en Centroamérica, prieta en Chile) es un embutido a base de sangre (en su mayoría de cerdo) coagulada, de color semioscuro característico. Es un alimento que puede encontrarse en muchos países y del que existen muchas variedades.

Su elaboración ha estado desde siempre íntimamente unida a la matanza del cerdo, rara vez a otros animales, como puede ser la vaca o caballo.

#### **2.3.2.5. Mortadela**

La mortadela es un fiambre elaborado, en su mayoría, con carne de cerdo y res finamente picada (cerca de un 60 % de carne magra) originario de la región italiana de Bolonia. Se condimenta un fiambre con especias, que pueden ir desde la pimienta en grano o molida hasta la nuez moscada molida. También es habitual el pistacho molido, pimienta o aceitunas.

#### **2.3.2.6. Chorizo negro**

Es el tradicional chorizo crudo, solo que con la adición de color caramelo para darle el tradicional color negro y la adición de otras especias como la pimienta chapa y pimienta negra, para darle el sabor característico, es un embutido de muy tradicional uso para la elaboración de fiambre.

#### **2.3.2.7. Harina de sangre**

La harina de sangre es un producto de la industria cárnica con un alto contenido proteico, se obtiene por la deshidratación de la sangre del animal sacrificado. La harina de sangre puede ser de baja calidad dependiendo el procesamiento por el cual se obtenga, sobre todo la temperatura.

Cuando se obtiene por bajas temperaturas contiene alta cantidad de proteína no degradable en el rúmen y buena degradación intestinal. De acuerdo con sus características nutricionales, tiene mayor utilización en monogástricos y en rumiantes.

### 2.3.3. Productos aprobados, formulados y desarrollados

Luego de la propuesta a la Gerencia de los productos anteriormente descritos, fueron aprobados el chorizo negro y la salmuera para salchichas enlatadas.

#### 2.3.3.1. Chorizo negro

A continuación se presenta la formulación del nuevo producto, la tabla se divide en materia prima y en sales, especias y aditivos, en la parte de materia prima se describe el porcentaje de cada una de las materias primas dentro del producto final, en la parte de aditivos los porcentajes se sacan a partir del total de materia prima.

Tabla XXIII. **Formulación inicial de chorizo negro**

Materia prima	Porcentaje (%)
Carne de res 70/30	54
Grasa cerdo	11
Recorte cerdo	10
Soya texturizada	6
Agua pura	19
Sales, especias y aditivos	Porcentaje (%)
Sal común	0,0176
Sal praga	0,0022
Color caramelo	0,005
Pimienta chapa	0,0011

Continuación de la tabla XXIII.

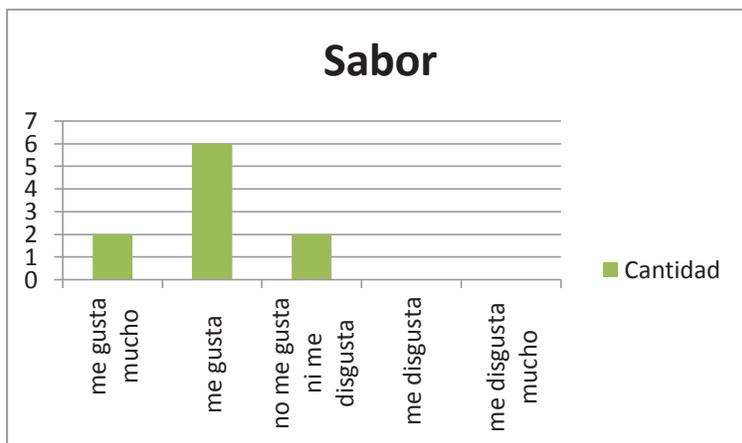
Pimienta negra	0,001
Tomillo	0,0004
Laurel	0,0007
Cebolla molida	0,0011
Pimienta blanca	0,0022
Glutamato Monosódico	0,002
Fosfato accord	0,0044
Sorbato	0,05
Preserval	0,001
Acido ascórbico	0,0006

Fuente: elaboración propia.

En la formulación se incluyen sales que actúan como agentes curantes, las especias tienen como función darle un sabor característico al producto, el glutamato monosódico sirve como potenciador de sabor, el preserval y sorbato de potasio como preservantes, fosfato accord como amortiguador de pH y ácido ascórbico como agente antioxidante. También se incluye la materia prima como lo es la carne de res, la carne de cerdo que proporciona suavidad al producto final y un sabor característico de los embutidos y un extensor como lo es la soya esto para ganar volumen.

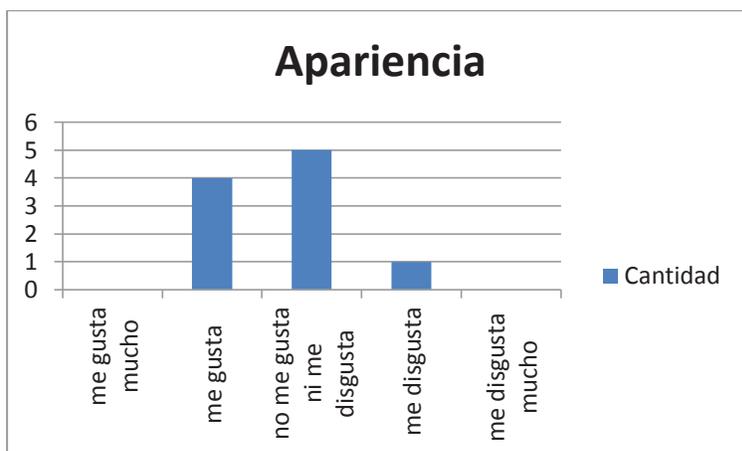
Se realizó una evaluación sensorial al chorizo negro que incluyó calificación de sabor, apariencia, consistencia, color, olor. Esta evaluación se realizó a 10 personas (ver apéndice 3) pertenecientes a la empresa proporcionándoles degustaciones del producto final, los resultados obtenidos se detallan en las siguientes figuras.

Figura 37. **Gráfico de resultados para sabor en evaluación sensorial**



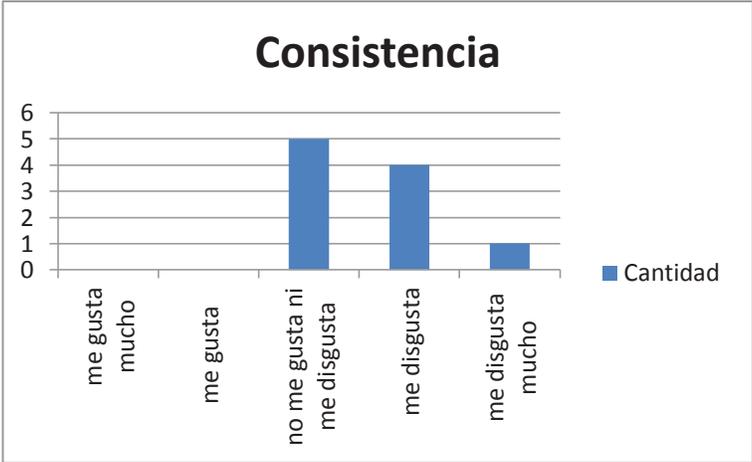
Fuente: elaboración propia.

Figura 38. **Gráfico de resultados para apariencia en evaluación sensorial**



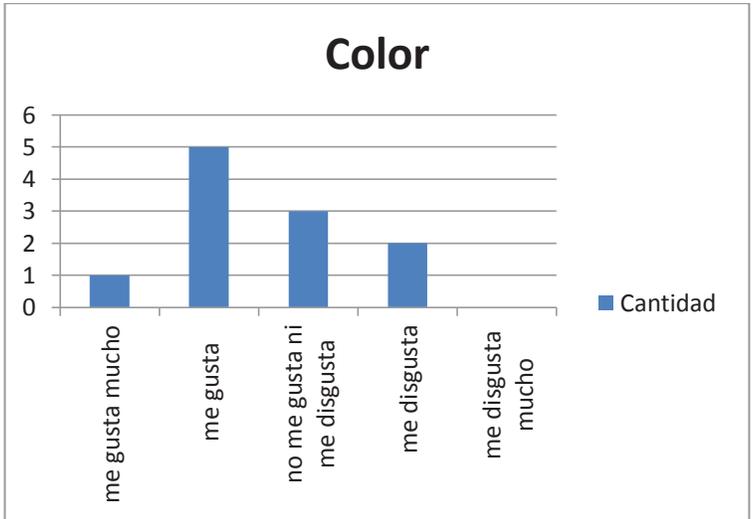
Fuente: elaboración propia.

Figura 39. **Gráfico de resultados para consistencia en evaluación sensorial**



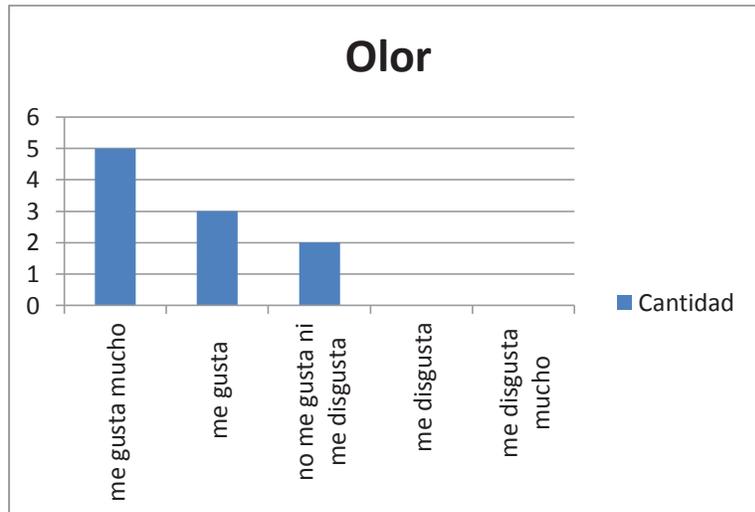
Fuente: elaboración propia.

Figura 40. **Gráfico de resultados para color en evaluación sensorial**



Fuente: elaboración propia.

Figura 41. **Gráfico de resultados para olor en evaluación sensorial**



Fuente: elaboración propia.

Con los resultados obtenidos se evidenció que la consistencia del chorizo era muy dura y el color era claro, teniendo en cuenta esto se reformuló el producto añadiéndole mayor porcentaje de carne de cerdo y grasa, disminuyendo la de res para darle mayor suavidad al producto y aumentando el porcentaje de color caramelo para obtener un producto final mas oscuro.

Tabla XXIV. **Formulación final de chorizo negro**

Materia prima	Porcentaje (%)
Carne de res 70/30	39
Grasa cerdo	16
Recorte cerdo	20
Soya texturizada	6

Continuación de la tabla XXIV.

Agua pura	19
Sales, especias y aditivos	Porcentaje (%)
Sal común	0,0176
Sal praga	0,0022
Color caramelo	0,011
Pimienta chapa	0,0011
Pimienta negra	0,001
Tomillo	0,0004
Laurel	0,0007
Cebolla molida	0,0011
Pimienta blanca	0,0022
Glutamato Monosódico	0,002
Fosfato accord	0,0044
Sorbato	0,05
Preserval	0,001
Acido ascórbico	0,0006

Fuente: elaboración propia.

Al elaborar el producto utilizando la reformulación se obtuvo un producto de consistencia suave y un color oscuro característico del chorizo negro.

### **2.3.3.2. Salmuera para salchichas enlatadas**

A continuación se presenta la formulación de salmuera, la tabla se divide en materia prima y en sales, especias y aditivos, en la parte de materia prima se describe el porcentaje de cada una de ellas del total de materias primas, en la parte de aditivos los porcentajes se sacan a partir del total de materia prima.

Tabla XXV. **Formulación de salmuera**

Materia prima	Porcentaje (%)
Agua pura	100
Sales, especias y aditivos	Porcentaje (%)
Sal común	2
Glutamato Monosódico	0,002

Fuente: elaboración propia.

En esta formulación se incluye sal como agente curante y glutamato monosódico como potenciador de sabor, ya que el fin de la salmuera es evitar que el producto a enlatar tenga contacto con el oxígeno.

#### **2.3.4. Documentación de los nuevos productos**

Se realizó la documentación necesaria para los nuevos productos la cual consta de un Procedimiento Operativo Estandarizado (POE), el diagrama de flujo, la formulación y los costos de producción de los mismos.

En el caso del chorizo negro se tomaron los mismos tiempos del chorizo colorado, ya que para su producción se llevan a cabo las mismas operaciones y en el caso de la salmuera no fue posible determinar los tiempos de producción, debido a que se elaboró únicamente dos veces en el tiempo de realización del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS).

Tabla XXVI. POE producción chorizo negro

	<b>POE</b>		<b>Etapas del proceso:</b> formulación
	<b>Área: Embutidos</b>		
	Producción de chorizo negro		
<b>1. Objetivo:</b> realizar la formulación y el pesaje de la materia prima y los insumos necesarios para la elaboración de chorizo.		<b>2. Alcance:</b> toda materia prima e insumos necesarios para la producción de chorizos.	
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> hoja de formulación, balanza, bolsas, carne de res, grasa de res, recorte carne de cerdo, soya texturizada, agua pura, sal común, sal praga, pimienta blanca molida, pimienta chapa, pimienta negra, color caramelo, laurel, tomillo, cebolla en polvo, eritorbato, sorbato, preserval, fosfato accord, guantes nitrilo y mascarilla.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar la hoja de formulación a la gerencia de producción.</li> <li>• Verificar la existencia y preparar los insumos necesarios conforme a la formulación.</li> <li>• En caso de no poseer algún insumo se deberá dirigir a bodega de materia prima para su obtención.</li> <li>• Pesar insumos verificando la exactitud en mediciones.</li> <li>• Al finalizar el pesaje, dejar correctamente sellados los insumos para evitar su descomposición.</li> <li>• Al terminar la medición homogenizar, y eliminar grumos en la mezcla de insumos.</li> <li>• Pesar la materia prima (carne de res, carne de cerdo, grasa).</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca chorizo.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> exactitud de las mediciones.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Continuación de la tabla XXVI.

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> elaboración
	<b>Área: Embutidos</b>		
	Producción de chorizo negro		
<b>1. Objetivo:</b> realizar el proceso de producción de chorizo.			<b>2. Alcance:</b> toda materia prima e insumos necesarios para la producción de chorizos.
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> molino, mezcladora, embutidora, máquina manual amarradora, cuchillo, balanza, bolsas, agua pura, hilo, tripa natural, cestas, guantes nitrilo y mascarilla.		<b>3.2 Responsable:</b> Operario Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar el proceso se debe verificar que se cuenta con el equipo necesario (bata, pantalón, botas, redecilla, mascarilla y guantes de nitrilo), la materia prima (carne de res, carne de cerdo, grasa) introducirla al molino y molerla.</li> <li>• Hidratar el concentrado de soya con el agua medida según formulación.</li> <li>• Luego de la molienda introducir la materia prima a la mezcladora, añadir la soya ya hidratada, el color caramelo y los insumos (aditivos).</li> <li>• Mezclar hasta homogenizar materia prima e ingredientes.</li> <li>• Luego de que la mezcla ha sido homogenizada, trasladar hacia la embutidora.</li> <li>• Colocar la tripa en la embutidora y proceder a llenar.</li> <li>• Utilizar la máquina manual amarradora para dar tamaño y forma al embutido (chorizo) según las dimensiones requeridas.</li> <li>• Se debe verificar que los chorizos tengan un pesaje de aproximadamente 45 g.</li> <li>• Cambiar los guantes cuando sea necesario.</li> <li>• Utilizar en todo momento la mascarilla.</li> <li>• Realizar la sanitización y limpieza de la maquinaria y equipo utilizado al finalizar la producción.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca chorizo.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad en el proceso y producto.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Continuación de la tabla XXVI.

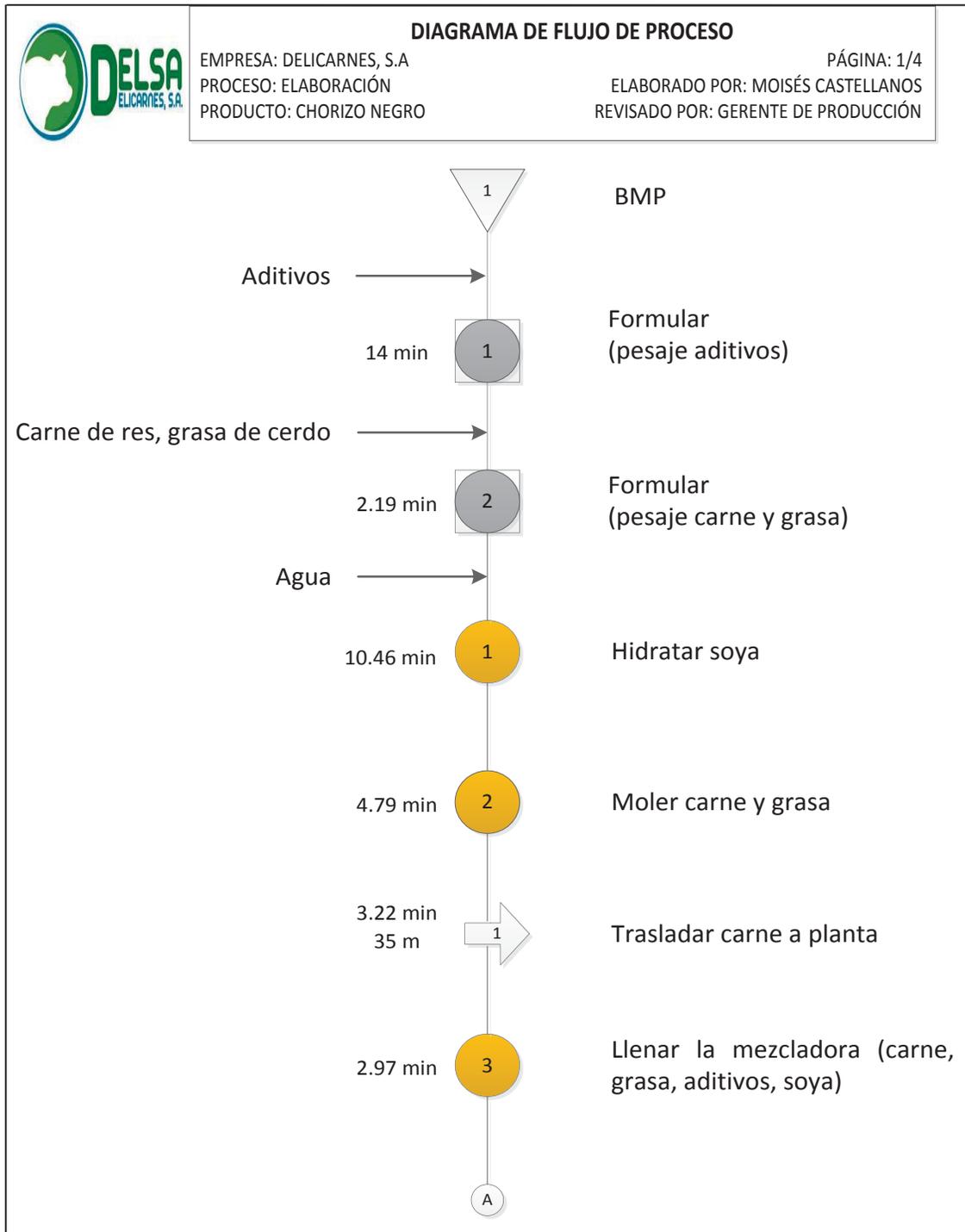
	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> empaque
	<b>Área:</b> Embutidos		
	Producción de chorizo negro		
<b>1. Objetivo:</b> empacar el producto según la presentación requerida para su posterior comercialización.		<b>2. Alcance:</b> todo material de empaque.	
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> bandejas, papel film, balanza, cestas plásticas y etiquetadora.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de área de embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la limpieza de la superficie de la mesa de empaque para evitar contaminación en el producto terminado.</li> <li>• Antes de iniciar el proceso se debe verificar que se cuenta con el equipo necesario (bata, pantalón, botas, redcilla, mascarilla y guantes de nitrilo).</li> <li>• Colocar 10 unidades de chorizos en una bandeja.</li> <li>• Proceder a colocar el film a la bandeja.</li> <li>• Verificar el sellado y la presentación.</li> <li>• Luego de su empaque colocar en cestas plásticas para su posterior traslado al área de etiquetado.</li> <li>• Proceder a pesar las bandejas y etiquetarlas.</li> <li>• Posterior a ello trasladar al área de almacenaje.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca chorizo.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad en el empaque.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Continuación de la tabla XXVI.

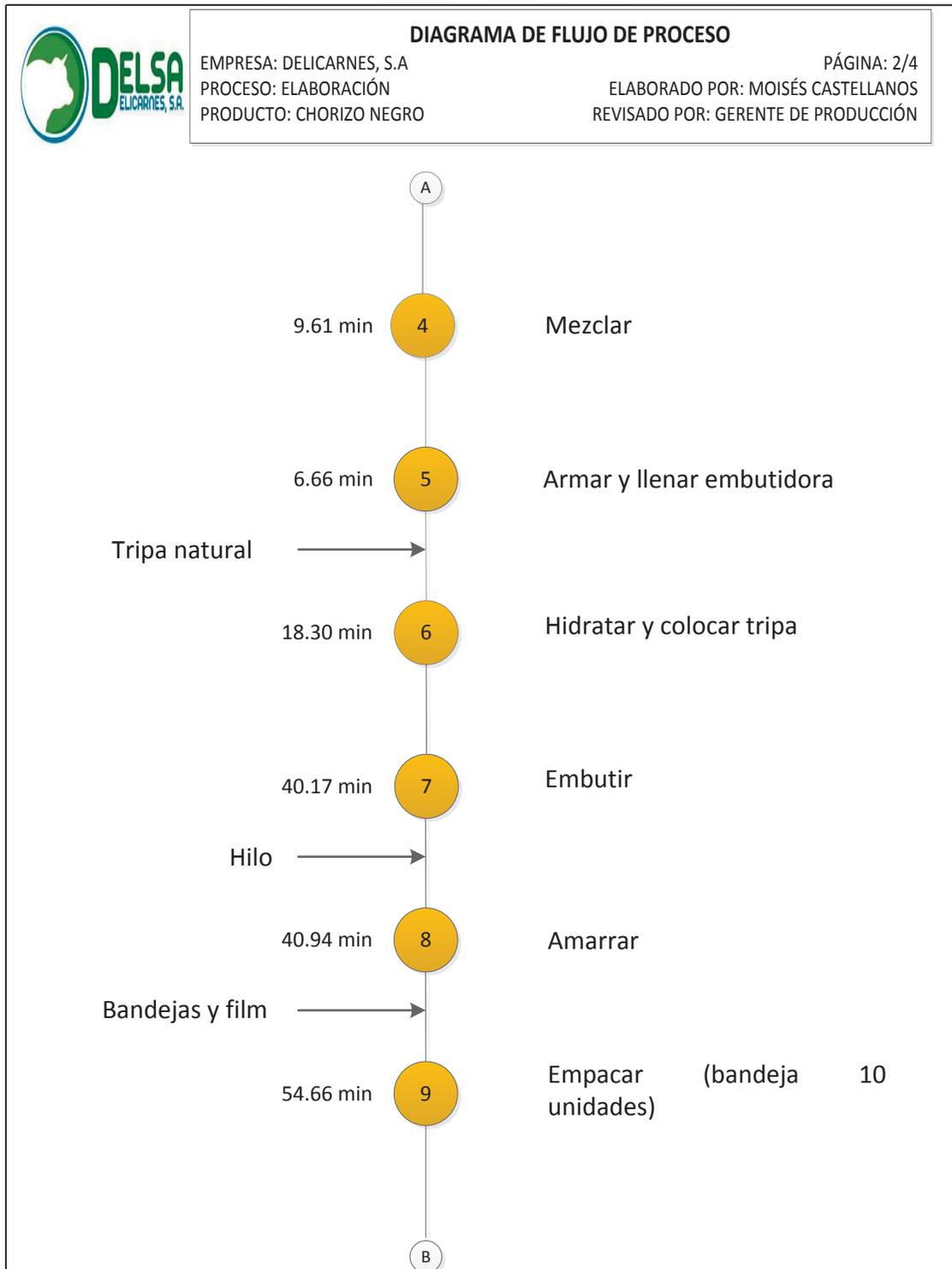
	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> almacenaje y distribución.
	<b>Área: Bodega</b>		
	Producción de chorizo negro		
<b>1. Objetivo:</b> mantener la inocuidad y calidad del producto, así como asegurar un buen manejo y rotación del mismo.		<b>2. Alcance:</b> todos los productos terminados (chorizo).	
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> guantes, nitrilo, termómetro y cestas plásticas.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar el proceso se debe verificar que se cuenta con el equipo necesario (bata, pantalón, botas, redecilla, mascarilla y guantes de nitrilo).</li> <li>• Se deben colocar la cesta con productos terminado sobre cesta de arrastre para evitar contacto con el suelo.</li> <li>• Se debe tener cuidado a la hora de la manipulación de los productos para evitar daños en el empaque, en caso se produjera algún daño en el empaque se debe de corregir la no conformidad procediendo a cambiar el mismo para que el producto sea conforme nuevamente.</li> <li>• Al despachar los pedidos el operario se debe regir a la nota de pedido emitida por ventas, colocar el número de pedido a la caja para su identificación y despacho.</li> <li>• Verificar temperatura de almacenaje en bodegas frías según requerimiento del producto:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Refrigeración &lt; 5°C.</li> <li>• Congelación -18 °C.</li> </ul> </li> <li>• Antes de cargar el vehículo se verifica que las condiciones y las temperaturas sean aptas para el producto.</li> <li>• Temperatura de transporte &lt; 7°C.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca chorizo.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> temperatura y condiciones de almacenamiento y transporte.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa, uso de termómetro.

Fuente: elaboración propia.

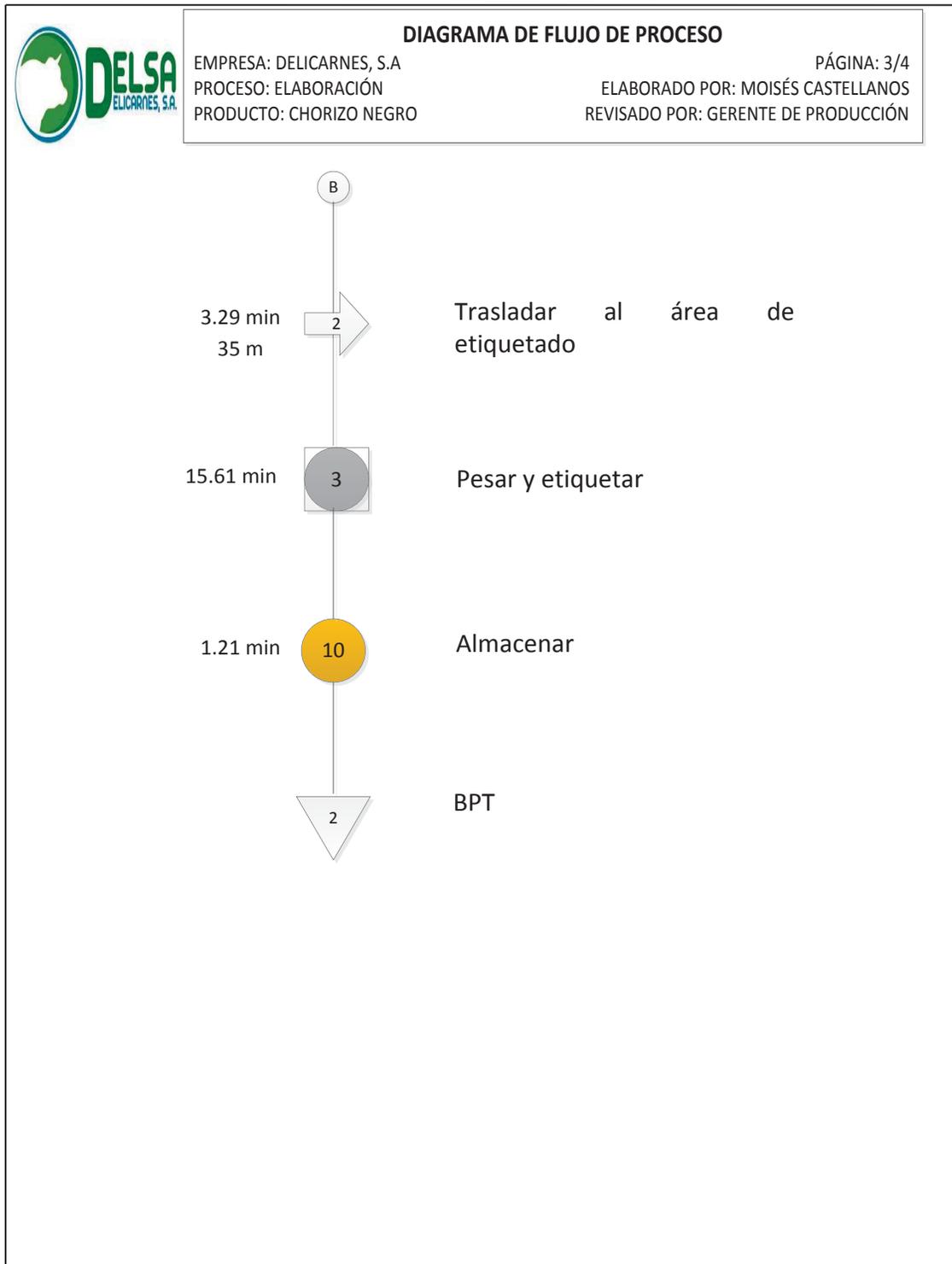
Figura 42. Diagrama de flujo de proceso producción chorizo negro



Continuación de la figura 42.



Continuación de la figura 42.



Continuación de la figura 42.

<b>DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO</b>				
	EMPRESA: DELICARNES, S.A		PÁGINA: 4/4	
	PROCESO: ELABORACIÓN		ELABORADO POR: MOISÉS CASTELLANOS	
	PRODUCTO: CHORIZO NEGRO		REVISADO POR: GERENTE DE PRODUCCIÓN	
<b>Cuadro resumen</b>				
<b>Símbolo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Distancia (m)</b>
	Operación	10	189,77	—
	Inspección	0	0	—
	Operación combinada	3	31,80	—
	Transporte	2	6,51	70
	Demora	0	0	—
	Bodega	2	0	—
	<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>228,08 (3 h 48 min)</b>	<b>70</b>

Fuente: elaboración propia, con programa Microsoft Visio 2010.

Tabla XXVII. POE producción salmuera para salchichas enlatadas

	<b>POE</b>		<b>Etapas del proceso:</b> formulación
	<b>Área: Embutidos</b>		
	Salmuera para salchichas enlatadas		
<b>1. Objetivo:</b> realizar la formulación y el pesaje de la materia prima y los insumos necesarios para la elaboración de salmuera.		<b>2. Alcance:</b> toda materia prima e insumos necesarios para la producción de salmuera.	
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> hoja de formulación, balanza, bolsas, sal, glutamato monosódico, agua.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar la hoja de formulación a la gerencia de producción.</li> <li>• Verificar la existencia y preparar los insumos necesarios conforme a la formulación.</li> <li>• En caso de no poseer algún insumo se deberá dirigir a bodega de materia prima para su obtención.</li> <li>• Pesar insumos verificando la exactitud en mediciones.</li> <li>• Al finalizar el pesaje, dejar correctamente sellados los insumos para evitar su descomposición.</li> <li>• Al terminar la medición homogenizar, y eliminar grumos en la mezcla de insumos.</li> <li>• Pesar la materia prima (agua).</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca salchicha enlatada.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> exactitud de las mediciones.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Continuación de la tabla XXVII.

	<b>POE</b>		<b>Etapa del proceso:</b> elaboración
	<b>Área: Embutidos</b>		
	Salmuera para salchichas enlatadas		
<b>1. Objetivo:</b> realizar el proceso de producción de salmuera para salchicha.			<b>2. Alcance:</b> toda materia prima e insumos necesarios para la producción de salmuera.
<b>3. Desarrollo</b>			
<b>3.1 Equipos y suministros:</b> recipiente metálico, materia prima e insumos.		<b>3.2 Responsable:</b> operario de Área de Embutidos.	
<b>3.3 Instrucciones</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar el proceso se debe verificar que se cuenta con el equipo necesario (bata, pantalón, botas, redecilla, mascarilla y guantes de nitrilo).</li> <li>• Introducir la materia prima (agua pura) en un recipiente.</li> <li>• Luego añadir la sal mezclada con el glutamato monosódico.</li> <li>• Mezclar hasta homogenizar materia prima e ingredientes.</li> <li>• Cambiar los guantes cuando sea necesario.</li> <li>• Utilizar en todo momento la mascarilla.</li> <li>• Realizar la sanitización y limpieza de la maquinaria y equipo utilizado al finalizar la producción.</li> </ul>			
<b>3.4 Frecuencia:</b> todos los días que se produzca salchicha.			
<b>4. Monitoreo</b>			
<b>4.1 Responsable de monitoreo y medición:</b> encargado de área.	<b>4.2 Frecuencia:</b> durante el proceso.	<b>4.3 Parámetros a monitorear:</b> inocuidad y calidad en el proceso y producto.	<b>4.4 Metodología de monitoreo:</b> observación directa.

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.5. Costos de producción

Se estimaron los costos de producción para los nuevos productos, los cuales se componen de costos de materia prima, sales, especias y aditivos, costos de mano de obra y empaque los cuales se muestran a continuación.

Tabla XXVIII. Tipo de cambio al 20/01/2013

Fecha: 20/01/2013	
Moneda	TCR <sub>1/</sub>
Dolares de EE.UU.**	7.85896

1/ Tipo de cambio de referencia calculado conforme resolución JM-126-2006  
Quetzales \*\*Expresado en

Todos los valores de compra y de venta están expresados en unidades monetarias respecto a US\$.1.00

Fuente: Banco de Guatemala

Se incluye el tipo de cambio a la fecha en la cual se calcularon los costos debido a que el dólar es una moneda mucho más estable que el quetzal.

#### 2.3.5.1. Chorizo negro

Los siguientes costos fueron estimados para una libra de producto.

Tabla XXIX. **Costos totales para elaboración de chorizo negro**

Descripción	Costo/lb
Materia Prima	Q13,58
Sales, especias y aditivos	Q0,97
Mano De Obra	Q1,00
Empaque	Q1,00
<b>Costo Total</b>	<b>Q16,55</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXX. **Costos materia prima, sales, especias y aditivos para elaboración de chorizo negro**

Porcentaje (%)	Lb	Materia Prima	Costo		
39	0,39	Carne 70/30	Q7,48		
16	0,16	Grasa cerdo	Q1,10		
20	0,20	Recorte cerdo	Q2,00		
6	0,1	Soya texturizada	Q2,38		
19	0,19	Agua pura	Q0,00		
<b>100</b>	<b>1</b>	<b>Subtotal</b>	<b>Q12,96</b>		
Porcentaje (%)	Gramos/lb.	Sales, especias y aditivos	Gramos	Libras	Costo
0,0176	8	Sal común	8	0,02	Q0,02

Continuación de la tabla XXX.

0,0022	1	Sal praga	1		Q0,02
0,0110	5	Color caramelo	5	0.01	Q0,29
0,0011	0,5	Pimienta chapa	1		Q0,04
0,0011	0,5	Pimienta negra	1		Q0,08
0,0004	0,2	Tomillo	0		Q0,02
0,0007	0,3	Laurel	0		Q0,03
0,0011	0,5	Cebolla molida	1		Q0,02
0,0022	1	Pimienta blanca	1		Q0,13
0,0020	0,9	Glutamato monosódico	1		Q0,02
0,0044	2	Fosfato accord	2	0.00	Q0,09
0,0500	0,23	Sorbato	0		Q0,03
0,0010	0,45	Preserval	0		Q0,12
0,0006	0,28	Acido ascórbico	0		Q0,08
<b>Subtotal</b>					<b>Q0,97</b>

Fuente: elaboración propia.

### 2.3.5.2. Salmuera para salchichas enlatadas

Los siguientes costos fueron estimados para un litro de producto.

Tabla XXXI. **Costos totales para elaboración de salmuera**

Descripción	Costo/lb
Materia prima	Q0,80
Sales, especias y aditivos	Q0,09

Continuación de la tabla XXXI.

Mano de obra	Q1,00
<b>Costo total</b>	<b>Q1,89</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXII. **Costos materia prima, sales, especias y aditivos para elaboración de salmuera**

Porcentaje (%)	Litros	Materia prima			costo
100	1	Agua pura			Q0,80
Subtotal					Q0,80
Porcentaje (%)	gramos/litro	Sales, especias y aditivos	gramos	libras	Costo
2	20	Sal común	20	0,044	Q0,04
0,002	2,2	Glutamato monosódico	2,2	0,0022	Q0,04
Subtotal					Q0,09

Fuente: elaboración propia.

### 3. FASE DE INVESTIGACIÓN: PROPUESTA DE UTILIZACIÓN DE DESECHOS (PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA)

#### 3.1. Utilización de desechos

La utilización de residuos se considera parte de la Producción más Limpia, ya que con ello se evita un desecho importante y la consecuente contaminación del ambiente. Delicarnes, S.A. actualmente no utiliza los 1 500 litros diarios de sangre obtenida en el sacrificio de las reses, está es desechada y derivada a la planta de tramamiento de aguas residuales, incurriendo en gastos de agua para su manejo. Con esta propuesta se pretende aprovechar la sangre obtenida en una estrategia amigable con el ambiente.

#### 3.2. Análisis del uso de la sangre

La sangre es un material con alto valor proteico y no utilizarla deriva en desechar gran cantidad de proteína, que es un problema de contaminación que se elimina al ser procesada adecuadamente y darían a la empresa un ingreso extra. En la siguiente tabla se presentan los diversos usos que se le pueden dar a la sangre que se obtiene del degollado del animal.

Tabla XXXIII. Usos de la sangre

ALTERNATIVA DE PROCESO	PRODUCTO FINAL
Consumo directo sin proceso.	Sangre coagulada.
Mezcla con residuos agrícolas u otros desechos comestibles, con o sin cocción	Sangre mezclada.

Continuación de la tabla XXXIII.

Coagulación, prensado, secado y molido.	Sangre seca molida.
Secado forzado en digestores, sola	Harina de sangre pura.
Mezclada con otros desechos comestibles	Harina de sangre, carne y hueso.

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla anterior existen varios usos para la sangre y uno de los productos más demandados por su alto valor proteico es la harina de sangre pura, la cual es utilizada como suplemente alimenticio en la alimentación de aves y cerdos como se describe en la siguiente tabla.

Tabla XXXIV. **Usos de aceites y harinas de subproductos de la res**

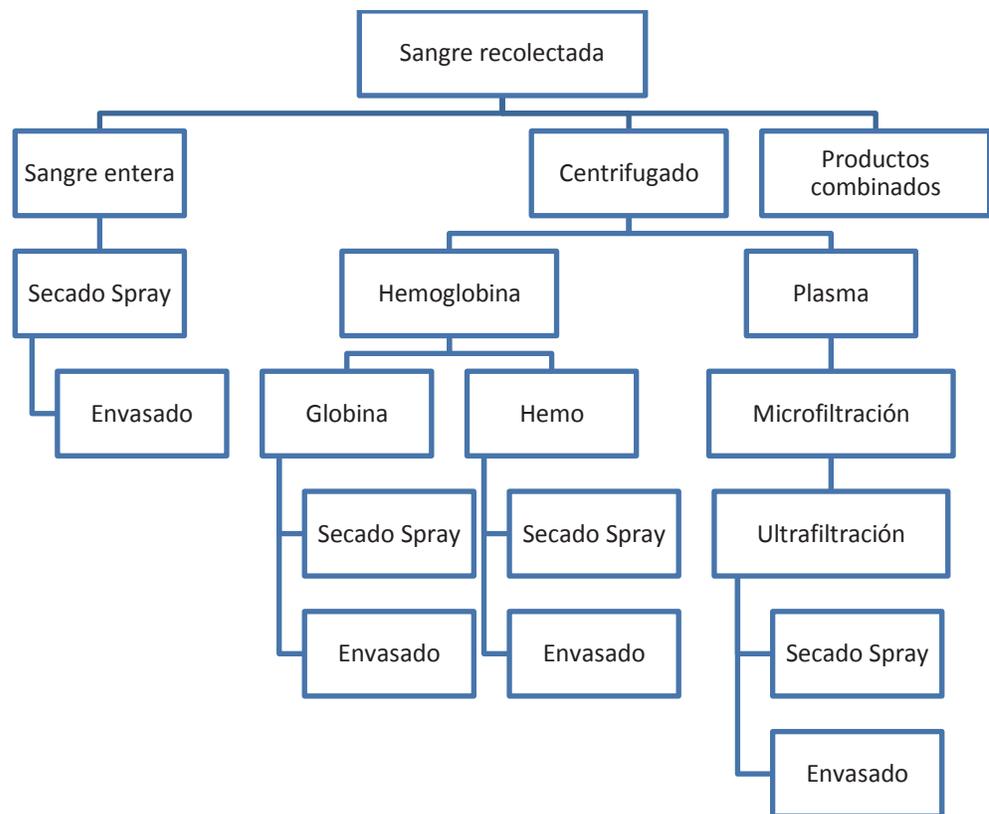
<b>PRODUCTO</b>	<b>USO</b>
Harina de sangre, carne y hueso.	Engorde de pollos y de cerdos. Alimentación de aves.
Harina mixta de carne y pluma. Aves de postura.	Engorde de pollos y de cerdos.
Aceites industriales.	Suplemento energético.
Hueso calcinado y al vapor.	Suplemento mineral.

Fuente: elaboración propia.

Este producto no es destinado para la alimentación de reses debido a la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) ya que las reses además de contagiarse, son transmisoras de la enfermedad, situación que no se da con las

aves y cerdos que si adquieren la enfermedad mas no son transmisores de la misma. Además de ello se puede llegar a separar la sangre en sus elementos que son hemoglobina y plasma lo cual se describe en el siguiente esquema.

Figura 43. **Proceso de obtención de proteínas de la sangre**



Fuente: elaboración propia.

Se puede observar que el proceso para obtener la separación de hemoglobina y plasma es mucho más largo y costoso que el de la obtención de la sangre entera.

### 3.2.1. Cantidades de sangre obtenidas en matanza

Según cálculos realizados en Delicarnes, S.A. se obtuvo que las reses sacrificadas tienen un peso promedio de 847 lb y el porcentaje de sangre sobre el peso del animal es del 8 %. En la siguiente tabla se puede observar el peso de las reses durante el último año, esto se hizo para poder establecer un peso promedio de las reses sacrificadas.

Tabla XXXV. **Promedio de peso de reses y cantidad de sangre obtenida por res**

Mes	Libras	reses	peso promedio (lb)	peso (kg)
dic-12	362 395	422	858,76	390,34
nov-12	388 440	417	931,51	423,41
oct-12	379 575	419	905,91	411,77
sep-12	267 065	322	829,39	376,99
ago-12	421 265	470	896,31	407,41
jul-12	326 340	385	847,64	385,28
jun-12	271 930	327	831,59	377,99
may-12	281 347	353	797,02	362,28
abr-12	211 560	236	896,44	407,47
mar-12	330 261	413	799,66	363,48
feb-12	299 650	366	818,72	372,14
ene-12	350 925	458	766,21	348,27
nov-11	412 790	495	833,92	379,05
<b>Promedio</b>			<b>847,16</b>	385,07
<b>Sangre promedio vivo</b>			<b>42,36</b>	19,25
<b>Sangre desangrado</b>			<b>25,01</b>	11,37

Fuente: elaboración propia.

Según datos proporcionados por un estudio realizado en la empresa en años anteriores se obtuvo que en promedio se obtienen 10 L de sangre por res

sacrificada, obteniendo un promedio de 1 500 litros de sangre diarios derivados del sacrificio de 150 reses.

### 3.3. Propuesta del uso de la sangre

En la siguiente tabla se detalla la propuesta del uso de la sangre utilizando los principios de Producción más Limpia.

Tabla XXXVI. Propuesta del uso de la sangre

<b>• Propuesta de utilización de desechos</b>
<p>La utilización de desechos es un tema de gran importancia hoy en día ya que ello conlleva a tener una Producción más Limpia, con ello las empresas se vuelven amigables con el ambiente ya que al utilizar los desechos los desperdicios se minimizan. En este proyecto además de utilizar los residuos y evitar contaminación al ambiente, al no desecharlos, se obtiene un ahorro en manejo de desechos, en tratamiento de aguas residuales y se obtiene una utilidad para la empresa al convertir los desechos en un producto terminado y comercializarlo.</p> <p>La Producción más Limpia es una iniciativa preventiva para empresas, la cual intenta minimizar residuos y emisiones nocivas al medio ambiente a la vez que, maximiza la producción de productos y da alternativas al uso de desechos para también obtener beneficios de ellos.</p>

Continuación de la tabla XXXVI.

Con el diagnóstico realizado en la empresa Delicarnes, S.A. se evidencio que la sangre no es utilizada y es desechada y tratada en la planta de aguas residuales. Como consecuencia se sugiere su utilización convirtiéndola en un producto que genere utilidades a la empresa, que reduzca gastos en manejo de desechos, en tratamiento de aguas residuales y evite la contaminación al ambiente.

El producto sugerido es el resultante de convertir la sangre de las reses en harina de sangre a través de la utilización de un Spray Dryer, este equipo permite obtener un producto de alta calidad ya que la harina obtenida oscila entre 80 a 85 % de proteínas, lo cual lo hace un producto muy atractivo en el mercado nacional, ya que está podría ser utilizada en la formulación de concentrados para animales por las empresas procesadoras de concentrados.

• **Localización**

El proyecto estaría situado dentro de las instalaciones de la empresa Delicarnes, S.A. haciendo uso de infraestructura ya existentes donde anteriormente se procesaba la sangre y el hueso de las reses.

Continuación de la tabla XXXVI.

<b>• Objetivos</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>General</b></li></ul> <p>Elaborar una propuesta en la empresa Delicarnes S.A. para la transformación de la sangre en harina de sangre, a través de la utilización de un sistema Spary Dryer.</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Específicos</b></li></ul> <p>Realizar una propuesta para obtener un producto de calidad, harina de sangre con un porcentaje de 80-85 % de proteínas.</p> <p>Determinar los costos de la propuesta.</p> <p>Determinar el VAN y la TIR para la propuesta.</p> <p>Plantear la minimización de costos en la planta de tratamiento de desechos al evitar el desecho de la sangre.</p>

Continuación de la tabla XXXVI.

<b>• Descripción</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Producto</b></li></ul> <p>La harina de sangre, es un producto de la industria cárnica con un alto contenido proteico; se obtiene por la deshidratación de la sangre del animal sacrificado. La harina de sangre puede ser de baja calidad dependiendo de la temperatura por la cual se obtenga. Cuando la harina se obtiene a bajas temperaturas contiene alta cantidad de proteína no degradable en el rumen y con buena degradación intestinal. De acuerdo con sus características nutricionales, tiene mayor utilización en monogástricos y en rumiantes. Su mayor importancia está representada como un controlador de consumo, en casos de suplementos ofrecidos a voluntad de los cuales se desea un consumo determinado.</p> <p>Otras de las ventajas de la harina de sangre, es su alto coeficiente de digestibilidad que es del 99 %. La harina de sangre es rica en uno de los aminoácidos más importantes para el desarrollo humano y animal: la lisina como se puede ver en la tabla A. Este aminoácido suele ser un factor limitante en el crecimiento de muchos seres vivos y su contenido en los cereales (que constituyen el grueso de la alimentación del ganado) es bajo. Por ello, suplementar la dieta del animal con un pequeño porcentaje de harina de carne es interesante desde el punto de vista del valor nutritivo agregado.</p> <p>Para resaltar la importancia de la sangre como alimento, se puede decir que se obtienen la misma cantidad de proteínas de un kilogramo de ella, que de un kilogramo de carne.</p>

Continuación de la tabla XXXVI.

Tabla A. **Contenido de aminoácidos en la harina de sangre**

Aminoácidos	Porcentaje
Arginina	3,77 %
Histidina	6,99 %
Isoleucina	0,49 %
Leucina	12,70 %
Lisina	8,51 %
Metionina	0,81 %
Cisteína	0,61 %
Fenilalanina	6,69 %
Tirosina	2,14 %
Triptófano	1,37 %
Treonina	3,38 %
Valina	8,50 %

Fuente: elaboración propia.

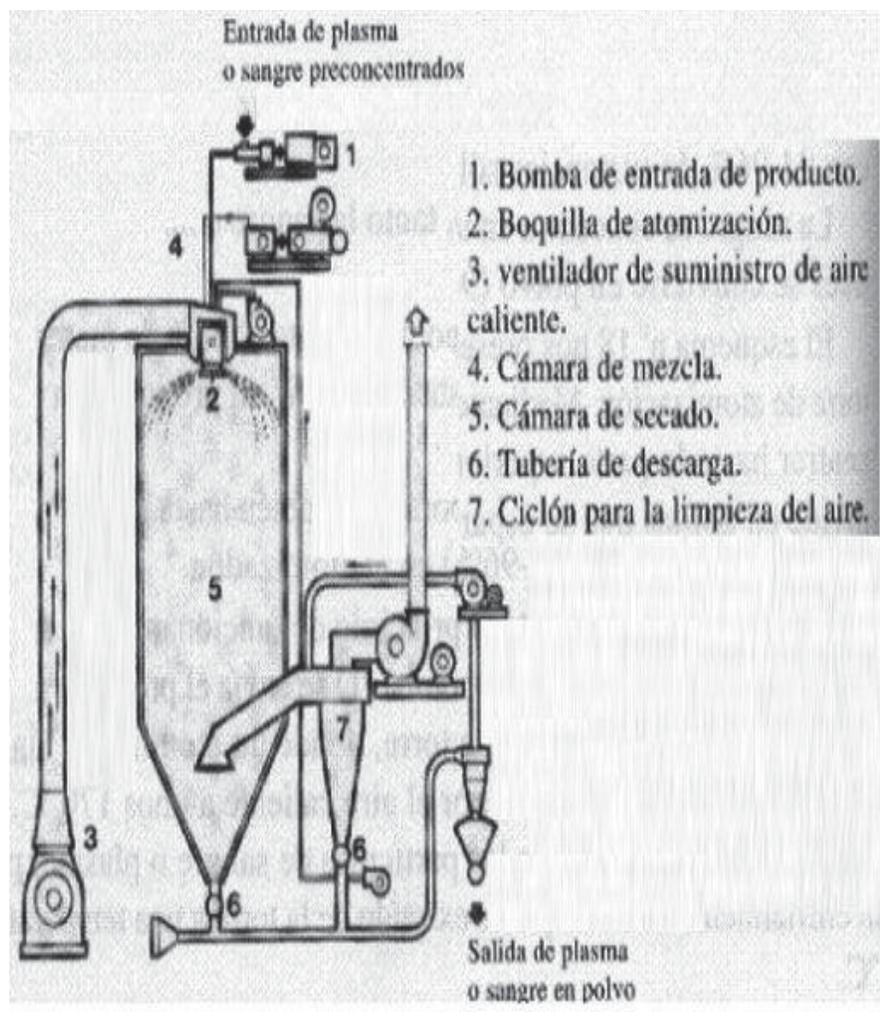
○ **Proceso**

**Secado por atomización de la sangre:** la sangre ingresa con anticoagulantes, dentro de la una torre Spray se produce un atomizado por plato atomizador la niebla de sangre desciende, mientras sube una corriente a aire caliente se evapora el liquido, el cual lo extrae un extractor lo cual lo envía al sector condensado de gases, mientras el polvo es aspirado por un extractor de aire por intermedio de un ciclón, desde allí a la salida con una válvula dosificadora.

Continuación de la tabla XXXVI.

La sangre terminada es embolsada a través de una llenadora.

Figura A. **Sistema Spray Dryer**



Fuente: Sistema Spray Dryer, Galaxie.

Continuación de la tabla XXXVI.

En este método, la sangre pasa por un atomizador hasta conseguir un producto en polvo con 94-96 % de sustancias sólidas. En la Figura A se muestra el principio de funcionamiento de una torre de atomización. Mediante una bomba (1) se envía el producto a concentrar hasta la parte superior de la torre donde un atomizador (2), lo divide en gotitas que se esparcen en el aire caliente a unos 170 °C. La evaporación del agua que cubre las partículas de sangre o plasma, produce un enfriamiento del aire que es extraído de la torre a una temperatura de 80 °C.

El aire, como se aprecia en la Figura 45 entra por un ventilador (3), pasa por un filtro y por un calentador que es donde se eleva su temperatura a 170 °C. En el secado del plasma y la sangre lo que se realiza es eliminar agua.

Dicha agua se encuentra en dos formas: agua libre que se evapora en forma instantánea en la cámara de secado (5) y agua capilar que se encuentra en las partículas del plasma y de la sangre, y que se difunden hacia la superficie de dichas partículas donde se produce su evaporación. El polvo obtenido se va sedimentando en las paredes y en el fondo de la torre y se descarga por (6). El plasma y la sangre solo alcanzan una temperatura de 70 °C a 80 °C, ya que la evaporación del agua protege a las partículas durante el proceso.

Los productos en polvo se pueden enviar en forma neumática hacia la instalación de envasado. Cuanto más finamente estén divididas las partículas mayor será su superficie expuesta al aire y más rápido y efectivo será el secado. De ahí la importancia que tiene la boquilla de atomización (2). Normalmente la atomización aumenta en 700 veces la superficie original del producto. (Ver anexo 6).

Continuación de la tabla XXXVI.

<b>• Beneficios</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Ambientales</b></li></ul> <p>Se reduce la contaminación debido a que no se desecha la sangre. Reducción del uso de agua en manejo de desechos. No se existe emisión de gases debido al sistema a utilizar (Spray Dryer).</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Institucionales</b></li></ul> <p>Empresa amigable con el ambiente. Optar a certificaciones como ISO 14 000 y P+L. Reconocimiento de la empresa y apertura de nuevos mercados debido a certificaciones. Crecimiento debido a utilidades generadas en la comercialización de la harina de sangre.</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Financieros:</b></li></ul> <p>Reducción de costos en manejo de desechos (agua, planta de tratamiento de aguas residuales). Obtención de utilidades al comercializar la harina de sangre.</p>

Continuación de la tabla XXXVI.

• **Inversión inicial:**

Tabla B. **Inversión inicial**

Descripción	Costo (US\$)
Sistema Spray Dryer	70 000
Instalación	5 000
<b>Total</b>	<b>75 000</b>

(Ver cotizaciones en anexo 3, 4 y 5)

Fuente: elaboración propia.

Se consideró un promedio de 150 reses sacrificadas diarias de las cuales se obtienen aproximadamente 1 500 L (1 578 kg) de sangre para su transformación en harina de sangre, para obtener los costos de producción diarios en una jornada de 8 horas ya que la capacidad del Spray Dryer es de 200 L/h (210,4 k/h). (Ver cotizaciones anexo 2).

Tabla C. **Costos de producción harina de sangre diarios**

Descripción	Costo Unitario	Proveedor	Costo Total/hora	Cantidad	Costo total/día
Consumo eléctrico Spray Dryer (10Kw/h)	Q1,76 kW/h	EEGSA	Q14,08	80 Kw	Q140,80
Consumo combustible (25lb/h)	Q3,96 /lb	Zeta gas	Q99,00	200 lb	Q792,00
Mano de obra	Q12,01	Delicarnes, S.A.	Q12,01	1 operario	Q96,15
Bolsas	Q3,63	Tecnifibras, S.A.		12 sacos	Q43,56
<b>TOTAL</b>					<b>Q1 072,51</b>

Fuente: elaboración propia.

Continuación de la tabla XXXVI.

Se puede observar que el costo de operaciones diario es de Q1 072, la producción de harina de sangre se haría de lunes a sábado, con lo cual aproximadamente se trabajarían 26 días al mes para tener un total de costos mensuales que se detallan en la siguiente tabla.

Tabla D. **Costos de producción harina de sangre mensuales**

<b>Descripción</b>	<b>Costo total /mes</b>
Consumo eléctrico Spray Dryer	Q3 660,80
Consumo combustible	Q20 592,00
Mano de obra	Q2 500,00
Bolsas	Q1 132,56
<b>TOTAL</b>	<b>Q27 885,36</b>

Fuente: elaboración propia.

• **Cantidad de producción e ingresos**

La cantidad de sangre procesada mensualmente considerando 1 500 L/diarios sería de 39 000 L/mes de lo cual con un rendimiento de 18 % del sistema Spray Dryer, se obtendrían 7 020 kg. De harina de sangre en bolsas de 50 lb con un contenido de 80-85 % de proteína lo cual comercializándola a un precio propuesto de Q8,32 dará un ingreso mensual de Q58 413,42.

Continuación de la tabla XXXVI.

Tabla E. Cantidad de producción e ingresos					
Producto	Reses sacrificadas	Rendimiento (kg/res)	Producción (kg)	Precio venta (kg)	Ingreso mensual (Q)
Harina de sangre	3 900	1,8	7 020	8,32	58 413,42
Fuente: elaboración propia.					
<b>• Precio de mercado</b>					
<p>Luego de investigar el mercado nacional, no se encontró un precio de la harina de sangre, es por ello que se procedió a investigar en mercados cercanos y se encontró un precio en la página USDA (Ministerio de Agricultura de USA) para la harina de sangre en el mercado estadounidense, lo cual se observa en la siguiente tabla.</p>					
<p>Tabla F. Precios de harina de sangre en mercado de USA año 2010</p>					
Descripción	Rango de precios		Precio promedio	US\$/ tonelada métrica	
Harina de carne y hueso de res , 50% proteína	400		400		
Harina de carne y hueso de cerdo, 50 proteína	435-460		446,18		

Continuación de la tabla XXXVI.

Continuación de la tabla F.		
Harina de sangre res, 85 % proteína	1 037,50 - 1075	1 056,25
Harina de sangre cerdo, 85 % proteína	1 000	1 000
Fuente: USDA, NSR		
<p>Se puede observar que el precio promedio para la harina de sangre de res a un 85 % de proteínas es de US\$1 056,25, lo cual da un precio unitario (kg) de US\$ 1,06 equivalente a Q8,32. Se procedió a nacionalizar el precio esto utilizando la plataforma virtual de la SAT (Superintendencia de Adnistración Tributaria), en la cual se pudo identificar los aranceles que corresponden a este producto calcular los mismos (ver anexo 1). El porcentaje de aranceles a pagar es de 22 % sobre el precio del producto, lo cual daría un precio de US\$1,29 equivalente a Q10,12 por kg.</p>		
<b>• Precio de venta</b>		
<p>Luego de calcular los costos de operación y empaque se obtuvo:            Costo Unitario (kg harina de sangre): Q3,97            Teniendo en cuenta el precio de venta en el mercado estadounidense, se podría fácilmente igualar ese precio lo cual supondría un 100 % de rentabilidad sobre el costo del producto. El precio de venta propuesto sería:</p>		

Continuación de la tabla XXXVI.

Precio de venta (kg harina de sangre): Q8,32

• **Flujo de caja y retorno de la inversión**

Luego de establecer costos, inversión inicial e ingresos se procedió a realizar el flujo de caja para el primer año de producción. Para poder realizar el flujo de caja se estimo una depreciación lineal de la maquinaria considerando un tiempo de vida de 10 años como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla G. **Depreciación del sistema Spray Dryer**

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
Valor del equipo	Q.588,750
Años de depreciación	10 años
Total depreciación anual	Q.58,875

Fuente: elaboración propia.

Se tomo en cuenta una tasa de impuestos del 33 % para su realización.

Continuación de la tabla XXXVI.

Tabla H. **Flujo de caja a corto plazo**

	mes 0	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6
producción		7 020	7 020	7 020	7 020	7 020	7 020
precio unitario		8,32	8,32	8,32	8,32	8,32	8,32
ingresos totales		58 413,42	58 413,42	58 413,42	58 413,42	58 413,42	58 413,42
costo variables (-)		25 385,00	25 385,00	25 385,00	25 385,00	25 385,00	25 385,00
costos totales (-)		32 791,15	32 791,15	32 791,15	32 791,15	32 791,15	32 791,15
impuestos (-)		8 455,35	8 455,35	8 455,35	8 455,35	8 455,35	8 455,35
depreciación (+)		4 906,25	4 906,25	4 906,25	4 906,25	4 906,25	4 906,25
valor de desecho		0	0	0	0	0	0
Inversión capital de trabajo (-)	-27 885,36						
Flujo de caja	0	22 073,17	22 073,17	22 073,17	22 073,17	22 073,17	22 073,17
Flujo de caja acumulada	-27 885,36	-5 812,19	16 260,98	38 334,15	60 407,32	82 480,49	104 553,67
	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12	
producción	7 020	7 020	7 020	7 020		7 020	7 020
precio unitario	8,32	8,32	8,32	8,32		8,32	8,32
ingresos totales	58 413,42	58 413,42	58 413,42	58 413,42		58 413,42	58 413,42
costo variables (-)	25 385,00	25 385,00	25 385,00	25 385,00		25 385,00	25 385,00
costos fijos (-)	2 499,90	2 499,90	2 499,90	2 499,90		2 499,90	2 499,90
depreciación (-)	4 906,25	4 906,25	4 906,25	4 906,25		4 906,25	4 906,25
costos totales (-)	32 791,15	32 791,15	32 791,15	32 791,15		32 791,15	32 791,15
impuestos (-)	8 455,35	8 455,35	8 455,35	8 455,35		8 455,35	8 455,35
depreciación (+)	4 906,25	4 906,25	4 906,25	4 906,25		4 906,25	4 906,25
valor de desecho	0	0	0	0		0	0
Inversión capital de trabajo (-)							
Flujo de caja	22 073,17	22 073,17	22 073,17	22 073,17		22 073,17	22 073,17
Flujo de caja acumulada	126 626,84	170 148 700,01	192 773,18	846,35		214 919,52	236 992,69

Fuente: elaboración propia.

Continuación de la tabla XXXVI.

Se puede ver en el flujo anterior que se tendría ingresos brutos de Q22 329,32 mensualmente, con lo que se obtendría un ingreso en el primer año del proyecto de Q236 992,69. Luego de analizar el flujo de caja para el primer año de operación se procedió al cálculo del VAN para los primeros 5 años del proyecto tomando una tasa de interés de 4,1275 la cual se dedujo tomando en cuenta la inflación promedio de los primeros 4 meses del 2013 tomados de la siguiente tabla.

Tabla I. Tasa de inflación

**INFLACIÓN TOTAL  
RITMO INFLACIONARIO  
AÑOS 1996 - 2013  
PORCENTAJES**

Periodo	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Enero	9.76	10.80	7.29	6.29	5.27	6.05	8.85	6.20	6.21	9.04	8.08	6.22	8.39	7.88	1.43	4.90	5.44	3.86
Febrero	10.83	12.66	5.45	5.17	6.62	5.99	9.01	6.00	6.26	9.04	7.26	6.62	8.76	6.50	2.48	5.24	5.17	4.18
Marzo	11.48	11.51	6.11	3.99	8.28	5.42	9.13	5.78	6.57	8.77	7.28	7.02	9.10	5.00	3.93	4.99	4.55	4.34
Abril	11.95	10.13	6.94	3.47	9.07	4.87	9.25	5.67	6.65	8.88	7.48	6.40	10.37	3.62	3.75	5.76	4.27	4.13
Mayo	11.02	9.61	7.32	3.73	7.36	6.05	9.31	5.56	7.27	8.52	7.62	5.47	12.24	2.29	3.51	6.39	3.90	
Junio	10.34	8.97	7.43	4.22	7.23	6.30	9.14	5.24	7.40	8.80	7.55	5.31	13.56	0.62	4.07	6.42	3.47	
Julio	11.60	7.98	7.27	5.22	6.14	6.97	9.10	4.65	7.64	9.30	7.04	5.59	14.16	-0.30	4.12	7.04	2.86	
Agosto	12.03	8.05	6.31	6.03	4.71	8.79	7.73	4.96	7.66	9.37	7.00	6.21	13.69	-0.73	4.10	7.63	2.71	
Septiembre	11.77	8.33	5.49	6.79	4.29	8.99	7.10	5.68	8.05	9.45	5.70	7.33	12.75	0.03	3.76	7.25	3.28	
Octubre	10.64	8.48	4.97	7.57	3.84	9.47	6.60	5.84	8.64	10.29	3.85	7.72	12.93	-0.65	4.51	6.65	3.35	
Noviembre	10.44	7.66	7.35	5.15	4.17	9.51	6.34	5.84	9.22	9.25	4.40	9.13	10.85	-0.61	5.25	6.05	3.11	
Diciembre	10.85	7.13	7.48	4.92	5.08	8.91	6.33	5.85	9.23	8.57	5.79	8.75	9.40	-0.28	5.39	6.20	3.45	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE).

Fuente: BANGUAT.

Continuación de la tabla XXXVI.

En la siguiente tabla se muestra un flujo de caja proyectado para los primeros 5 años de la propuesta.

**Tabla J. Flujo de caja a mediano plazo**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de caja	-616 635,36	236 993	256 960	267 566,2	278 610	290 110
Flujo de caja acumulado	-616 635,36	-379 643	-122 682	144 883,7	423 494	713 603

Fuente: elaboración propia.

Y teniendo los ingresos netos durante los primeros 5 años del proyecto se procedió a calcular un tiempo de retorno de la inversión el cual dio como resultado 2 años y 6 meses. Por último se estimó el valor del VAN y del TIR para la propuesta los cuales se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla K. Indicadores financieros**

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>
VAN	Q434 645,68
TIR	31,23 %

Fuente: elaboración propia.

Continuación de la tabla XXXVI.

El VAN (Valor Actual Neto) de Q434 645,68 indica el ingreso estimado durante los primeros 5 años de la propuesta y la TIR de 31,23 %, también señala que el inversor tendrá una utilidad del 31,23 % sobre su inversión inicial. El tiempo de recuperación de la inversión estimado es de 2 años y 6 meses.

Fuente: elaboración propia.



## 4. FASE DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE: PLAN DE CAPACITACIÓN

### 4.1. Diagnóstico

Se realizó una entrevista no estructurada con cada uno de los jefes de las áreas de producción y limpieza, esto con el fin de hacer un diagnóstico y conocer las carencias de capacitación con las que cuenta la empresa y proponer capacitaciones en esos temas para el presente año.

A continuación se describen las necesidades de capacitación en cada una de las áreas diagnosticadas:

- Área de Matanza: en esta área se entrevistó al Lic. Eddie Hernández, obteniendo como resultados las siguientes necesidades de capacitación.
  - BPM
  - POES
  - HACCP
  - Bienestar Animal
  - Encefalopatía Espongiforme Bovina, manejo de MER
  - Seguridad industrial
  - Producción más Limpia
  - Productividad

- Área de Deshuese y Embutidos: en esta área se entrevistó a Sr. Hernán Gonzales y se diagnosticaron las siguientes necesidades de capacitación.
  - BPM
  - POES
  - HACCP
  - Seguridad industrial
  - Control de calidad
  - Empaque al vacío
  - Tipos y calidad de cortes en carne
  - Producción más Limpia
  - Procesos de embutidos
  
- Departamento de Limpieza y Mantenimiento: en esta área se entrevistó al Sr. Oscar Vásquez y se identificaron las siguientes necesidades de capacitación.
  - POES
  - BPM
  - Desinfección
  - Sanitización
  - Mantenimiento y cuidado de la maquinaria y equipo
  - Organización y planeación del tiempo
  - Tratamiento de aguas residuales
  - Productividad

#### 4.2. Plan de capacitación

El plan muestra una programación anual para realizar las capacitaciones sobre los temas identificados anteriormente en el diagnóstico.

Tabla XXXVII. Plan de capacitación 2013

 <b>Plan de capacitación para el personal de la empresa Delicarnes, S.A.</b>			
<b>Tema</b>	<b>Personal a capacitar</b>	<b>Periodicidad</b>	<b>Fechas propuestas</b>
Buenas Prácticas de Manufactura (BPM's)	Matanza Deshuese y embutidos Limpieza y mantenimiento	Cada 4 meses	1-15/enero/13 1-15/mayo/13 1-15/septiembre/13
Procedimientos Operativos estandarizados de sanitización (POES)	Matanza Deshuese y embutidos Limpieza y mantenimiento	Cada 4 meses	1-15/enero/13 1-15/mayo/13 1-15/septiembre/13
HACCP	Matanza Deshuese y embutidos	Cada 4 meses	1-15/febrero/13 1-15/junio/13 1-15/octubre/13

Continuación de la tabla XXXVII.

Bienestar animal / Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB)	Corrales Matanza Personal MER	Cada 4 meses	15-31/enero/13 15-31/mayo/13 15- 30/septiembre/13
Desinfección	Limpieza y mantenimiento	Cada 4 meses	1-15/enero/13 1-15/mayo/13 1- 15/septiembre/13
Seguridad Industrial	Matanza Deshuese y embutidos Limpieza y mantenimiento	Cada 4 meses	1-15/abril/13 1-15/agosto/13 1-15/diciembre/13
Control de calidad Empaque al vacío	Deshuese y embutidos	Cada 3 meses	1-7/marzo/13 1-7/junio/13 1-7/septiembre/13 1-7/diciembre/13
Tipos de corte de carne	Deshuese y embutidos	Cada 6 meses	15-28/febrero/13 15-31/julio/13
Procesos de embutidos	Deshuese y embutidos	Cada 6 meses	15-28/febrero/13 15-31/julio/13
Sanitización	Limpieza y mantenimiento	Cada 3 meses	1-15/enero/13 1-15/mayo/13 1- 15/septiembre/13

Continuación de la tabla XXXVII.

Mantenimiento y cuidado de maquinaria y equipo	Limpieza y mantenimiento		Cada 4 meses	7-21/marzo/13 7-21/junio/13 7-21/septiembre/13
Productividad	Matanza Deshuese y embutidos		Cada 2 meses	1-7/enero/13 1-7/marzo/13 1-7/mayo/13 1-7/junio/13 1-7/septiembre/13 1-7/noviembre/13
Producción más limpia	Matanza Deshuese y embutidos Limpieza y mantenimiento		Cada 6 meses	1-15/junio/13 1-15/diciembre/13
Organización y planeación del tiempo	Matanza Deshuese y embutidos Limpieza y mantenimiento		Cada 2 meses	1-7/enero/13 1-7/marzo/13 1-7/mayo/13 1-7/junio/13 1-7/septiembre/13 1-7/noviembre/13
Tratamiento de aguas residuales	Limpieza y mantenimiento		Cada 4 meses	15-30/abril/13 15-31/agosto/13 15-31/diciembre/13

Fuente: elaboración propia.



### 4.3. Capacitaciones realizadas

Se realizaron dos capacitaciones siguiendo la programación según el plan anteriormente descrito, las cuales fueron sobre los temas de bienestar animal y Encefalopatía Espongiforme Bovina, a continuación se muestra el contenido de las mismas.

Tabla XXXVIII. **Capacitación bienestar animal y Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB)**

<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Bienestar animal</b></li></ul>
<p><b>Objetivo</b></p> <p>Capacitar al personal sobre la significación de las Buenas Prácticas de Manejo de animales, contemplando el bienestar, la calidad, la seguridad del producto y la suya personal.</p> <p>Promover que sean capaces de realizar, evaluar y mejorar las tareas que se llevan a cabo con animales desde que arriban a la planta hasta que son sacrificados, a los efectos de promover la obtención de un producto final de excelente calidad.</p>
<p><b>Contenido</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bienestar animal</li><li>• Principios de comportamiento y bienestar animal</li><li>• Zona de fuga</li><li>• Punto de balance</li><li>• Manejo de los animales</li></ul>

Continuación de la tabla XXXVIII.

<ul style="list-style-type: none"><li>• Dispositivos de ayuda</li><li>• Consecuencias de un mal manejo</li><li>• Lesiones traumáticas en la canal</li><li>• Instalaciones</li><li>• Desembarque y espera en planta</li><li>• Área <i>ante-mortem</i> (corrales de descanso)</li><li>• Noqueo o insensibilización</li><li>• Indicadores de bienestar animal en Plantas Frigoríficas</li><li>• Impacto de la conducta del operario sobre la calidad de la carne</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB)</b></li></ul>
<p><b>Objetivo</b></p> <p>Capacitar al personal sobre la significación de la Encefalopatía Espongiforme Bovina, contemplando su prevención, manejo de MRE, la seguridad del producto y la suya personal.</p> <p>Promover que sean capaces de realizar, evaluar y mejorar las tareas de remoción de MRE que se llevan a cabo con los animales sacrificados, a los efectos de promover la obtención de un producto final inocuo que no dañe la salud del consumidor.</p>

Continuación de la tabla XXXVIII.

**Contenido**

- Encefalopatía Espongiforme Bovina
- Consecuencias de contraer esta enfermedad
- Material de Riesgo Específico (MRE)
- Equipo para remoción del MRE
- Cuidados en el manejo del MRE
- Inspección de canales
- Impacto de la remoción correcta del MRE

Las capacitaciones sobre bienestar animal y Encefalopatía Espongiforme Bovina se llevaron a cabo según la siguiente programación.

Tabla L. **Cronograma de capacitaciones**

<b>Tema</b>	<b>Fecha</b>	<b>Duración</b>
Bienestar animal y EEB	15/01/13	2 horas
Bienestar animal y EEB	22/01/13	2 horas

Fuente: elaboración propia.

**Cantidad de personal a capacitar**

El personal capacitado sobre bienestar animal fue el personal de las Áreas de Corrales, Insensibilizado y Sacrificio haciendo un total de 9 personas; con respecto al tema de EEB Encefalopatía Espongiforme Bovina se capacitó al personal de las Áreas de Corte de cabeza, Corte de canal, Remoción de Médula y Dura, Inspección de canales haciendo un total de 5 personas.

Continuación de la tabla XXXVIII.

<p>En total se capacitó a 14 personas sobre estos dos temas de gran importancia para la empresa Delicarnes, S.A. ya que el buen manejo del ganado viene a afectar directamente en la calidad del producto final y la remoción correcta del MRE garantiza un producto inocuo.</p>
<p><b>Metodología utilizada</b></p>
<p>Transmisión de conocimiento a través de charlas realizadas por el Lic. Eddie Hernández y con el apoyo del epesista, contando con material de apoyo digital (cañonera) en la cual se proyectaron presentaciones respecto al tema.</p> <p>Se le entrego el material de la presentación a cada uno de los colaboradores capacitados para su mejor comprensión. Luego de realizar la presentación y resueltas las dudas que iban surgiendo se procedió a realizar la evaluación</p>
<p><b>Evaluación de las capacitaciones</b></p>
<p>La evaluación se elaboró junto con el gerente de producción, se utilizó una evaluación con preguntas de opción múltiple para la facilidad del capacitado (ver apéndice 1). Se evaluó únicamente sobre el contenido de la presentación y el material de apoyo que se les entrego a los participantes. Los resultados de las capacitaciones se demuestran en las siguientes tablas.</p>

Continuación de la tabla XXXVIII.

Tabla M. **Resultados capacitación bienestar animal y EEB  
(15/01/13)**

	EVALUACIÓN CORRALES	
	Nombre	Nota
<b>BIENESTAR ANIMAL Y EEB</b>	Wenseslao Calderón	100
	René Virgilio Sil	82
	Baudilio Vásquez	73
	Julio Ramiro Vásquez	100
	Nelson Roberto García	100
	William Vásquez	100
	Mario Augusto Bolaños	100
	William Vásquez	100
	Alfonso López	100
	Juan Gil	86
	<b>Promedio total</b>	<b>93,4</b>
	Walter Leonardo Gonzales	100
	Luis Santos	100
	José Gumercindo Gonzales	88
	Héctor Vásquez Diéguez	100
	Daniel López	100
	<b>Promedio total</b>	<b>98,5</b>

Fuente: elaboración propia.

Continuación de la tabla XXXVIII.

Tabla N. **Resultados capacitación bienestar animal y EEB**  
(22/01/13)

	Nombre	Nota
<b>EEB</b>	Héctor Vásquez Diéguez	100
	Luis Santos	100
	Walter Leonardo Gonzales	100
	José Gumercindo Gonzales	100
	Daniel López	100
	<b>PROMEDIO</b>	<b>100</b>
<b>BIENESTAR ANIMAL</b>	William Vásquez	100
	Nelson Roberto García	90
	Julio Ramiro Vásquez	100
	Wenseslao Calderón	100
	Mario Augusto Bolaños	100
	Baudilio Vásquez	90
	Juan Gil	100
	René Virgilio Sil	90
	Alfonso López	70
	<b>PROMEDIO</b>	<b>93,33</b>
	<b>PROMEDIO TOTAL</b>	<b>96,67</b>

Fuente: elaboración propia.

Se puede observar en las tablas M y N que los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas sobre las capacitaciones realizadas fueron satisfactorios ya que la nota de promoción es de 70 puntos, por lo cual se le otorgaron diplomas de participación (ver apéndice 2) a los capacitados como constancia de la capacitación recibida.

Continuación de la tabla XXXVIII.

### **Costos de capacitación**

En la siguiente tabla O se presentan los costos para las 2 capacitaciones realizadas sobre el tema de bienestar animal y Encefalopatía Espongiforme Bovina, incluyendo los capacitadores y el material didáctico utilizado.

Tabla O. **Costos de capacitación**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>
Papel	100	Q10,00
Impresión	100	Q30,00
Capacitadores	2	Q400

Fuente: elaboración propia.

Fuente: elaboración propia.



## CONCLUSIONES

1. Los tiempos estandarizados obtenidos para cada uno de los procesos de producción de los productos fueron: chorizo 3 horas 48 minutos; longaniza 4 horas 18 minutos; torta de chorizo 3 horas 45 minutos; torta de longaniza 4 horas 17 minutos; salchicha 5 horas 30 minutos y jamón 6 horas 47 minutos.
2. Los POE's se dividieron en 4 subetapas de proceso formulación, elaboración, empaque y almacenamiento; se implementaron para 6 procesos de producción, chorizo, torta de chorizo, longaniza, torta de longaniza, jamón y salchicha elaborados en la empresa Delicarnes, S.A. con esto, se documentaron los procesos.
3. Fueron realizados los diagramas de flujo de 6 procesos para la obtención de embutidos en la empresa Delicarnes, S.A., los cuales forman parte de la estandarización que conlleva al aumento de la productividad.
4. Se realizó la formulación de chorizo negro y salmuera para salchichas enlatadas obteniéndose un costo de Q 16,55 para la libra de chorizo negro y de Q1,89 para el litro de salmuera.
5. El promedio de mejora en la productividad laboral del operario del Área de Embutidos es de 151 % dentro de los meses de agosto a enero del año 2013, como una consecuencia virtuosa de la estandarización.

6. Los indicadores VAN y TIR obtenidos para la propuesta la producción de harina de sangre fueron un VAN de Q434 645,68 para los primeros 5 años y una TIR de 31,23 %, recuperando la inversión en 2 años 6 meses.
  
7. Fue elaborado un plan de capacitación. Dentro de este, se desarrolló la temática sobre bienestar animal y Encefalopatía Espongiforme Bovina obteniendo el 100 % de aprobación dentro de los colaboradores capacitados.

## RECOMENDACIONES

A la empresa Delicarnes, S.A.:

1. Asignar a una persona que sea la encargada de planificar, verificar y controlar los procesos de producción de embutidos.
2. Utilizar los desechos para recibir utilidades de los subproductos, y ser una empresa amigable con el ambiente. La implementación de la propuesta de producir harina de sangre contribuiría a concretizar tal política.

A la Gerencia de Producción:

3. Darle seguimiento y control a los programas de bienestar animal y Encefalopatía Espongiforme Bovina siguiendo la calendarización establecida.
4. Seguir el plan de capacitaciones según la planeación para tener un personal actualizado, capacitado y consciente de sus labores dentro de la empresa, y así ayude al crecimiento de la misma colaborando en el cumplimiento de los objetivos.



## BIBLIOGRAFÍA

1. CABEZAS PALTÁN, Gustavo. *Creación de un nuevo producto de la empresa Dulcini para el mercado alimenticio interno*. Tesis de Graduación Maestría en Economía. Ecuador: Universidad Tecnológica Equinoccial, Dirección General de Postgrados, 2008. 112 p.
2. GÓNZALES ESCOBAR, Diego. *Estandarización de procesos de fábrica y elaboración de indicadores de producción en la empresa ITC Ingeniería de Plásticos Industriales*. Tesis de graduación Ingeniería Industrial. Colombia: Universidad Autónoma de Occidente, Facultad de Ingeniería, 2009. 119 p.
3. NIEBEL, Benjamin; FREIVALDS, Andris. *Ingeniería Industrial, métodos estándares y diseño del trabajo*. 11a ed. México: Alfaomega, 2004. 745 p.
4. PELÁEZ CÁCERES, Igor. *Estandarización de procesos con herramienta de gestión en la industria*. Perú: Lumbreras, 2010. 53 p.
5. SCHIFFNER, Eberhard; OPPEL, Klaus; LÖRTZING Dietrich. *Elaboración casera de carne y embutidos*. España: Acribia, 2005. 291 p.

6. SP CONSULTING, *Estandarización de procesos, Herramientas de Estandarización y Certificación*. [en línea]. [http://www.spconsulting.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=57:estandarizacion-de-procesos&catid=45:todos&Itemid=61](http://www.spconsulting.org/index.php?option=com_content&view=article&id=57:estandarizacion-de-procesos&catid=45:todos&Itemid=61). [Consulta: 10 septiembre 2012].

# APÉNDICES

## APÉNDICE 1

	<b>EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN SOBRE BIENESTAR ANIMAL Y ENCEFALOPATÍA ESPONGIFORME BOVINA</b>	FECHA: 15/01/13
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Nombre: \_\_\_\_\_

Instrucciones Responda a las siguientes preguntas de opción múltiple colocando una X sobre la línea de la respuesta que usted considera correcta.

### BIENESTAR ANIMAL

1. ¿Se debe golpear al animal?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
2. ¿Del 100 % de las reses, cual es el porcentaje permitido para la utilización de la puya eléctrica?  
25 % \_\_\_\_\_ 75 % \_\_\_\_\_ 50 % \_\_\_\_\_
3. ¿El porcentaje de resbalones permitidos es?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
4. ¿El animal debe vocalizar durante su manejo?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_
5. Se debe insensibilizar al animal al \_\_\_\_\_.  
Primer tiro \_\_\_\_\_ Segundo tiro \_\_\_\_\_ Tercer tiro \_\_\_\_\_
6. ¿Al momento de colgar al animal al riel de desangrado, el animal debe estar insensibilizado?  
Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

7. Se debe proveer de alimento al animal después de\_\_\_\_\_ que este permanezca en corrales.  
 12 horas\_\_\_\_\_ 24 horas\_\_\_\_\_ 36 horas\_\_\_\_\_
8. El corral debe de estar lleno en un\_\_\_\_\_% de su capacidad.  
 40 %\_\_\_\_\_ 75 %\_\_\_\_\_ 100 %\_\_\_\_\_
9. El piso de las mangas y los corrales debe ser\_\_\_\_\_.  
 Resbaladizo\_\_\_\_\_ Antideslizante\_\_\_\_\_
10. ¿Se debe contar con un corral de aislamiento o cuarentena?  
 Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_
11. ¿El maltrato de los animales afecta el producto final (carne)?  
 Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

#### ENCEFALOPATÍA ESPONGIFORME BOVINA (EEB)

1. ¿En donde se encuentra el MRE?  
 Patas\_\_\_\_\_ Ganglios, Médula y Dura\_\_\_\_\_ Corazón\_\_\_\_\_
2. ¿Cada cuantas reses procesadas se debe esterilizar el cuchillo de extracción de MRE?  
 10 reses\_\_\_\_\_ 1 res\_\_\_\_\_ 5 reses\_\_\_\_\_
3. ¿Debe ingresar MRE al cuarto frío?  
 Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_
4. ¿El MRE es comestible?  
 Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_



**EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN SOBRE  
BIENESTAR ANIMAL Y ENCEFALOPATÍA  
ESPONGIFORME BOVINA**

FECHA:  
22/01/13

Nombre: \_\_\_\_\_

Instrucciones Responda a las siguientes preguntas de opción múltiple colocando una X sobre la línea de la respuesta que usted considera correcta.

**BIENESTAR ANIMAL**

12. ¿Se debe golpear al animal?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

13. ¿Del 100 % de las reses, cual es el porcentaje permitido para la utilización de la puya eléctrica?

25 % \_\_\_\_\_ 75 % \_\_\_\_\_ 50 % \_\_\_\_\_

14. ¿El porcentaje de resbalones permitidos es?

3 % \_\_\_\_\_ 10 % \_\_\_\_\_ 8 % \_\_\_\_\_

15. ¿El animal debe vocalizar durante su manejo?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

16. Se debe insensibilizar al animal al \_\_\_\_\_.

Primer tiro \_\_\_\_\_ Segundo tiro \_\_\_\_\_ Tercer tiro \_\_\_\_\_

17. ¿Al momento de colgar al animal al riel de desangrado, el animal debe estar insensibilizado?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

18. Se debe manejar al ganado en grupos \_\_\_\_\_.

grandes \_\_\_\_\_ pequeños \_\_\_\_\_

19. El corral debe de estar lleno en un \_\_\_\_\_% de su capacidad.

40 % \_\_\_\_\_ 75 % \_\_\_\_\_ 100 % \_\_\_\_\_

20. El piso de las mangas y los corrales debe ser \_\_\_\_\_.

Resbaladizo\_\_\_\_ Antideslizante\_\_\_\_\_

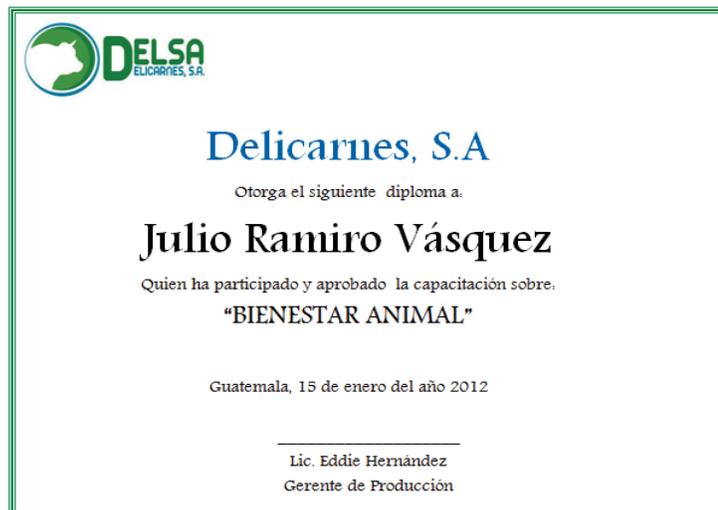
21. ¿Qué se hace cuando se observa un animal no ambulatorio?  
\_\_\_ se notifica al médico \_\_\_ se arrastra y se sacrifica \_\_\_ se deja en corrales
22. ¿Se debe contar con un corral de aislamiento o cuarentena?  
Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_
23. Se puede ingresar un animal al cajón de insensibilizado solo cuando\_\_\_\_\_  
\_\_\_el cajón este libre y el operador esté listo para hacer la operación  
\_\_\_ el cajón este lleno  
\_\_\_ el operador no esté listo
24. ¿Cuánto tiempo debe pasar después del insensibilizado para realizar el degollado?  
\_\_\_ 1 hora \_\_\_1 minuto \_\_\_ 5 minutos
25. Los signos que debe mostrar un animal insensibilizado correctamente son:  
\_\_\_ Movimientos coordinados  
\_\_\_cabeza floja, lengua colgada hacia afuera, patas delanteras colgadas libremente,  
flexión lateral del cuello, ojos vidriosos con mirada perdida sin parpadeo.
26. ¿El maltrato de los animales afecta el producto final (carne)?  
Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_

#### ENCEFALOPATÍA ESPONGIFORME BOVINA (EEB)

5. ¿En donde se encuentra el MRE?  
Patás\_\_\_\_ Ganglios, Médula y Dura\_\_\_\_ Corazón\_\_\_\_\_
6. ¿Cada cuantas reses procesadas se debe esterilizar el cuchillo de extracción de MRE?  
10 reses\_\_\_\_ 1 res\_\_\_\_ 5 reses\_\_\_\_\_
7. El cuchillo utilizado para el manejo de MRE es de mango color:  
\_\_\_ amarillo \_\_\_ rojo \_\_\_negro
8. ¿Debe ingresar MRE al cuarto frio?  
Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_
9. ¿El MRE es comestible?  
Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_

## APÉNDICE 2

### Diplomas de capacitaciones Encefalopatía Espongiforme Bovina y bienestar animal



### APÉNDICE 3

#### EVALUACIÓN SENSORIAL PARA CHORIZO NEGRO

**Instrucciones** Luego de degustar el producto califique las características de apariencia, sabor, color, olor y consistencia marcando con una X la casilla correspondiente a su calificación y luego anote sus observaciones.

Característica	Calificación				
	Me gusta mucho	Me gusta	No me gusta ni me disgusta	Me disgusta	Me disgusta mucho
Sabor					
Apariencia					
Consistencia					
Color					
Olor					

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# ANEXOS

## ANEXO 1

### Clasificación de aranceles

CONSULTA DEL ARANCEL INTEGRADO - SECCIONES Y CAPÍTULOS	
<b>Sección I</b>	ANIMALES VIVOS Y PRODUCTOS DEL REINO ANIMAL
<b>Capítulo 02</b>	CARNE Y DESPOJOS COMESTIBLES

CLASIFICACIÓN ARANCELARIA	
0201	CARNE DE ANIMALES DE LA ESPECIE BOVINA, FRESCA O REFRIGERADA
0202	CARNE DE ANIMALES DE LA ESPECIE BOVINA, CONGELADA
0203	CARNE DE ANIMALES DE LA ESPECIE PORCINA, FRESCA, REFRIGERADA O CONGELADA
0204	CARNE DE ANIMALES DE LAS ESPECIES OVINA O CAPRINA, FRESCA, REFRIGERADA O CONGELADA
0205.00.00	CARNE DE ANIMALES DE LAS ESPECIES CABALLAR, ASNAL O MULAR, FRESCA, REFRIGERADA O CONGELADA
0206	DESPOJOS COMESTIBLES DE ANIMALES DE LAS ESPECIES BOVINA, PORCINA, OVINA, CAPRINA, CABALLAR, ASNAL O MULAR, FRESCOS, REFRIGERADOS O CONGELADOS
0207	CARNE Y DESPOJOS COMESTIBLES, DE AVES DE LA PARTIDA 01.05, FRESCOS, REFRIGERADOS O CONGELADOS
0208	LAS DEMAS CARNES Y DESPOJOS COMESTIBLES, FRESCOS, REFRIGERADOS O CONGELADOS
0209	TOCINO SIN PARTES MAGRAS Y GRASA DE CERDO O DE AVE SIN FUNDIR NI EXTRAER DE OTRO MODO, FRESCOS, REFRIGERADOS, CONGELADOS, SALADOS O EN SALMUERA, SECOS O AHUMADOS
0210	CARNE Y DESPOJOS COMESTIBLES, SALADOS O EN SALMUERA, SECOS O AHUMADOS; HARINA Y POLVO COMESTIBLES, DE CARNE O DE DESPOJOS
0210.1	- Carne de la especie porcina:
0210.20.00	- Carne de la especie bovina
0210.9	- Los demás, incluso la harina y polvo comestibles, de carne o de despojos:
0210.92	-- De ballenas, delfines y marsopas (mamíferos del orden Cetáceos); de manatíes y dugones o dugongos (mamíferos del orden Sirenios), de otarios y focas, leones marinos y morsas (mamíferos del suborden Pinnipedia):
0210.93.00	-- De reptiles (incluidas las serpientes y tortugas de mar)
0210.99	-- Los demás:
0210.99.10	--- Hígados de ave salados o en salmuera
0210.99.20	--- Hígados de ave secos o ahumados
0210.99.30	--- Harina y polvo, de carne o de despojos
0210.99.90	--- Otros

Fuente: Portal SAT

### Calculó de arancel integrado

Medida arancelaria	Tributo	Impuesto o Derecho	Valor tributo (dólares USD)	Valor tributo (quetzales)
Tratamiento Arancelario para países fuera de la Región Centroamericana	DAI	10%	\$744.42	Q5,802.46
Impuesto al Valor Agregado	IVA	Valor en Aduanas más DAI por 12%	\$982.51	Q7,658.31

#### PRESUPUESTO DE LA OPERACIÓN ADUANERA

Concepto	Valor dólares USD	Valor quetzales
Valor en aduana de la operación(FOB+Flete+Seguro+Otros)	\$7,444.20	Q58,024.56
Total de derechos e impuestos a pagar	\$1,726.94	Q13,460.77
Sumatoria del valor en aduanas mas impuestos	\$9,171.14	Q71,485.33

Fuente: Portal SAT

## ANEXO 2

### Cotizaciones propuesta del uso de la sangre para su conversión en Harina de sangre



TECNIFIBRAS, S.A.

Guatemala, 11 de Febrero de 2013.

Sr. Moisés Castellanos  
DEICARNES, S.A.  
Ciudad.

Estimado Sr. Castellanos  
Es un gusto saludarle y al mismo tiempo presentarle la cotización de nuestros productos.

MEDIDA	PRECIO UNITARIO	CANTIDAD	TOTAL	ESPECIFICACIONES DEL EMPAQUE
47x82x10	Q 3.63	400	Q 1,452.00	Bolsa de papel Kraft 2 capas sin Impresión capacidad 50 lbs.
49x82x10	Q 5.37	400	Q 2,148.00	Bolsa de papel Kraft 3 capas sin Impresión capacidad 50 lbs.

Condiciones:

1. Precio incluye IVA.
2. Se factura en quetzales al tipo de cambio del día
3. Forma de pago: Contado Anticipado
4. Lugar de Entrega: Sin costo perimetro de la ciudad
5. Fecha de entrega: Inmediata. Después de confirmado el depósito en efectivo en la cuenta de Tecnifibras
6. Vigencia de esta cotización 8 días

Esperando que esta cotización sea de su agrado, si tiene alguna duda no deje de comunicarse con nosotros.

Sin más por el momento, me suscribo.

Muy atentamente,

Rosy Castillo de León  
Ventas y Logística

Fuente: Tecnifibras, S.A.

ANEXO 3



Guatemala, febrero de 2,013.

Empresa DELICARNES, S.A.  
Ciudad:

Estimados Srs. Delicarnes, S.A.

Es un gusto saludarlo y proveerle la cotización requerida para su empresa, cabe mencionar que es una cotización preliminar debido a que no se ha visitado la planta para saber las condiciones en las cuales se encuentra.

Equipo	Cantidad	Precio Unitario	Total
Sistema Spray Dryer	1	US\$65000 - US\$75000	US\$65000 - US\$75000

Se da un rango de precios debido a que como se mencionó anteriormente no se ha hecho un diagnóstico en la planta, por lo cual no se conoce con exactitud el costo de instalación lo cual que podría llegar a afectar el precio del sistema.

\*El costo de instalación se incluye en el precio de venta.

Esperando que la cotización sea para su beneficio, me despido de Ud.

Atentamente,

Julio César Morrey  
Director General Proserva

Fuente: PROSERVA.

## ANEXO 4

### **Sistemas Rendering-** MAQUINAS E INSTALACIONES PARA EXTRACCION DE ACEITES

[www.sistemasrendering.com.ar](http://www.sistemasrendering.com.ar)

[sistemasrendering@gmail.com](mailto:sistemasrendering@gmail.com)

Oficina Arenales 1645 piso 7 C.A.B.A

Te- 011-1557944397 -011 -- 214 3522

Taller Autopista Cañuelas- Ezeiza Km. 42 Tristán Suarez -Prov. de Bs As.

Turdera 20/01/2013

Srs. Moises

Ponemos a consideración la cotización de equipo para secado de sangre sistema Spray. Para una producción de 200 litros por hora-

Torre Spray construida totalmente en acero inoxidable pulido-

Plato atomizador con enfriador de agua—motor de plato atomizador de 4 Hp 2.800. rpm—extractor centrifugo construido totalmente en acero inoxidable con motor eléctrico de 7,5 hp—

Cañería de acoples torre Spray Ciclón y extractor construida en acero inoxidable—

Condensador y lavador de gases en acero inoxidable-Bomba centrifuga en acero inoxidable—  
Escalera de acceso de torre Spray—

Hogar con doble circulación de aire y quemador de gas natural—valvula dosificadora de embolsado de sangre seca—

Tablero de comando automático de temperatura

Precio -----70.000 U\$S FOV

Instalación del Spray .. Asesoramiento y planos-----5.000 U\$S

Condiciones de pago---a convenir-----

Plazo de entrega 70 días posteriores al anticipo

Sin otro particular y a la espera de una respuesta los saludos muy atte Severino Pérez

Fuente: Sistemas Rendering.

## ANEXO 5



Buenos Aires, 25 de Febrero de 2013

**Delicarnes SA**

**Guatemala - GUATEMALA**

**FAX: 5017-0797**

### FACTURA PRO-FORMA No: 3.275.-

Por la provisión de una Planta de Secado por Atomización (Spray Drying) Marca **GALAXIE** Modelo "2520" - según Plano Q-625. Con dirección de montaje y puesta en marcha en vuestro Establecimiento Industrial.

La misma será construida en acero inoxidable calidad AISI 316, todas las partes en contacto con el producto líquido y en acero inoxidable calidad AISI 304, todas las partes en contacto con el producto en polvo.

Además se incluye: Molino Coloidal, Atomizador Auxiliar, Automatización de Temperatura de Entrada y Salida y Lote de Repuestos.

#### ESPECIFICACIONES TECNICAS:

TEMP. ENT. °C AIRE	TEMP. SAL. °C AIRE	EVAP. AGUA L/h	CONS. COMB. Kcal/h	FM Kw/h
350	100	156	165.000	15
250	100	97	115.000	15
220	90	83	100.000	15
180	80	63	80.000	15

#### ESPACIO REQUERIDO:

4,50 x 4,50 x 6,50 Metros de Altura.

Gral. Vedia 215, Sarandí (B1872CXE), Buenos Aires - ARGENTINA Tel: (54-11) 4204-7019, Fax: (54-11) 4205-2331  
e-Mail: info@galaxie.com.ar - www.galaxie.com.ar

Fuente: Secado Spray, Galaxie.



//..

**PRECIO:**

Por lo arriba mencionado: FOB - Buenos Aires **u\$s 212,000.-**

**CONDICIONES DE PAGO:**

Carta de Crédito Irrevocable y Confirmada, pagadera a la vista, contra presentación de Documentación de Embarque. Abierta sobre Banco Credicoop Cooperativo Ltda. - Reconquista 484 - 3er Piso - 1003 - Buenos Aires, Argentina - Telex: 18245 - 24813 COOBA AR - Swift: BCOOARBA - Telefax: (54-11) 4325-9104.

En caso que el banco emisor no fuera corresponsal del Banco Credicoop Coop. Ltda. Igualmente abrir la Carta de Crédito sobre este último. Con clave entre el banco emisor y su corresponsal en Buenos Aires.

**PLAZO DE ENTREGA:**

210 días, en Puerto de Buenos Aires, contados a partir de la fecha de recepción de la respectiva Carta de Crédito Irrevocable y Confirmada.

**DIRECCION DE MONTAJE y PUESTA EN MARCHA:**

Se efectuará por dos de nuestros Técnicos al cual el Cliente deberá poner Personal a su disposición. La duración del Montaje es de aproximadamente 7 días, debiendo tener el Cliente el Lugar listo donde será instalada la Máquina. A su vez, a los Técnicos mencionados, se les deberá abonar: pasajes de Ida y Vuelta, estadía y alojamiento, más un viático diario de u\$s 250.-, cada uno.

**GALAXIE SC**

Ing. Alfonso Aparicio

Gral. Vedia 215, Sarandí (B1872CXE), Buenos Aires - ARGENTINA Tel: (54-11) 4204-7010, Fax: (54-11) 4205-2331  
e-Mail: [info@galaxie.com.ar](mailto:info@galaxie.com.ar) - [www.galaxie.com.ar](http://www.galaxie.com.ar)

Fuente: Secado Spray, Galaxie.



///...

#### **ELEMENTOS QUE COMPONEN LA OFERTA**

- Tanque de alimentación.
- Filtro de producto.
- Bomba dosificadora.
- Conjunto de cañerías, válvulas y accesorios.
- Atomizador completo.
- Conjunto de herramientas y repuestos para Atomizador.
- Generador de gases calientes Directo.
- Quemador completo a Gas Natural ó Envasado.
- Sistema de encendido y control de llama.
- Dispensador de aire caliente.
- Cámara de secado con puerta y mirillas.
- Conjunto de martillos electromagnéticos automáticos.
- Cidón de salida de producto.
- Válvula rotativa.
- Ventilador de aspiración.
- Conjunto de conductos de interconexión.
- Registro de aire.
- Chimenea.
- Tablero de control y comando completo.
- Conjunto de motores normalizados para el equipo.
- Escalera y plataformas con barandas.
- Soportes y estructuras para la instalación.
- Manual de Uso y Mantenimiento.

#### **OPCIONALES: (Incluidos)**

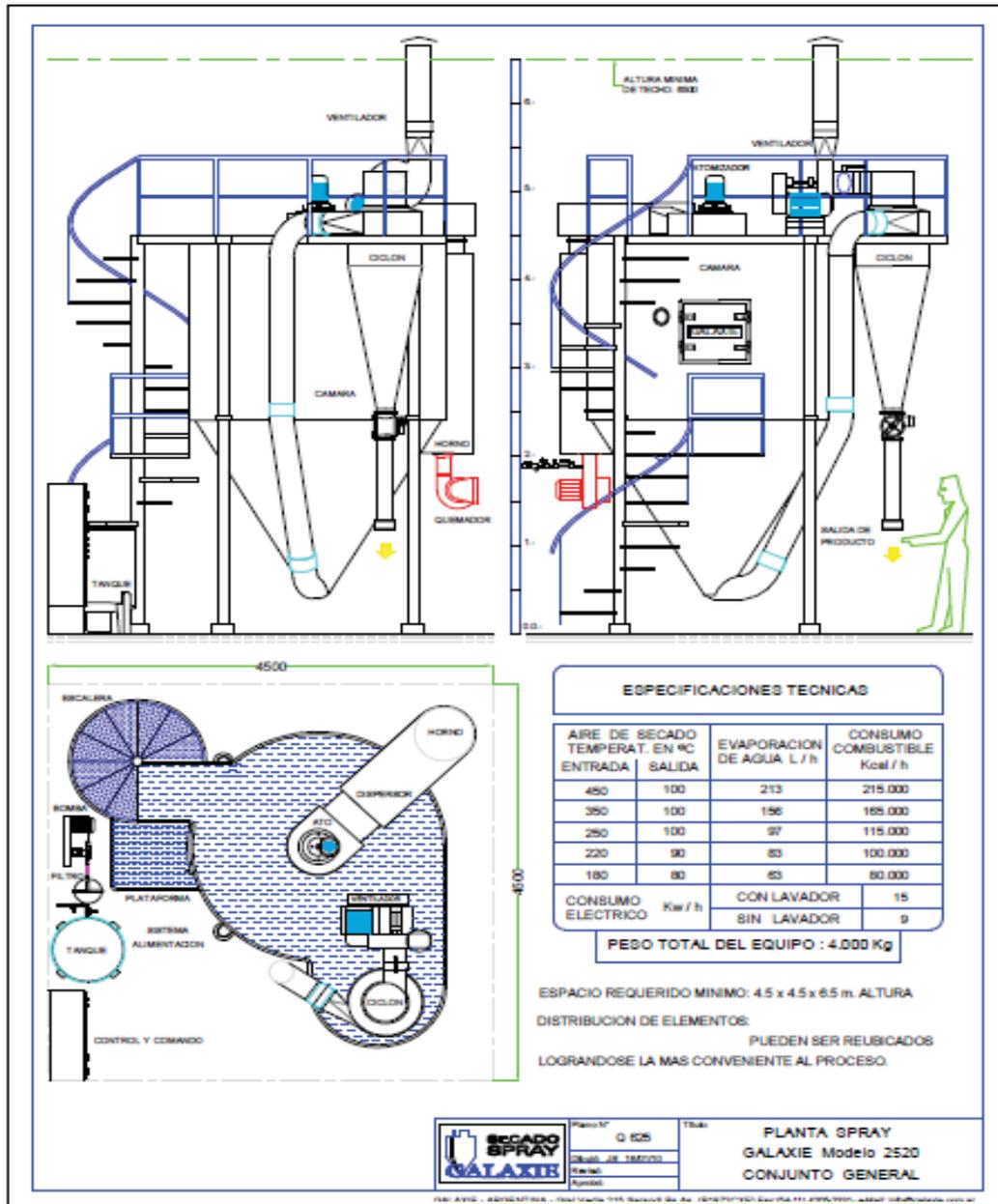
- Molino Coloidal
- Atomizador auxiliar.
- Automatización de Temperatura de Entrada y Salida.
- Lote de repuestos.

Oral. Vedia 215, Sarandí (B1872CXE), Buenos Aires - ARGENTINA Tel: (54-11) 4204-7010, Fax: (54-11) 4205-2331  
e-Mail: info@galaxie.com.ar - www.galaxie.com.ar

Fuente: Secado Spray, Galaxie.

## ANEXO 6

### Plano del sistema Spray Dryer



Fuente: Secado Spray, Galaxie

