



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

**“DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DE UN SISTEMA SANITARIO  
Y PRODUCTIVO PARA ASEGURAR LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS  
CÁRNICOS DE LA FUNDACIÓN SANTA LUCIA”**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la obtención del título de:**

**INGENIERA EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

**AUTORA**

**RUTH ISABEL LUNA INCA**

**Riobamba – Ecuador**

**2009**

Esta Tesis fue aprobada por el siguiente Tribunal

---

Ing. M.C. Enrique César Vayas Machado.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

Ing. M.C. Byron Leoncio Díaz Monroy.  
**DIRECTOR DE TESIS**

---

Ing. M.C. Manuel Enrique Almeida Guzmán.  
**ASESOR DE TESIS**

Riobamba, 28 de Julio del 2009

## AGRADECIMIENTO

En agradecimiento a mi Dios creador por su infinito amor para con mi vida, aquel que me guía e impulsa para alcanza nuevas metas, aquel que me colma cada día con sus bendiciones. También muy agradecida a mis queridos padres Ángel y Martha, por ser mí ejemplo y por brindarme paciencia, confianza y comprensión a lo largo de mi caminar. A mí hermosa familia por su apoyo y valiosa compañía a Hernán, Adriana, Mati, Nati y Diego.

Gratitud al Proyecto Poder (CESA), que facilitó la ejecución del programa investigativo, siendo esta la experiencia más enriquecedora de mi vida; y de igual forma gracias por su colaboración a los socios, directorio y equipo de producción de la Fundación Santa Lucía.

Quiero agradecer a mis profesores de la carrera y miembros de Tesis por brindarme sus meritorios conocimientos. Y a mis amigos Lore Argoti, Raúl, Alex, Marce y los chicos del Proyecto Poder que con sus consejos pusieron un granito para que este proyecto se llevara a cabo. Y por último, sin menos importante, a mi muy especial amiga Monserrate, que fue parte fundamental para la finalización del presente proyecto, gracias porque pusiste luz en medio de la oscuridad. A todos Gracias.

*Con cariño*  
*Ruth Isabel*

## DEDICATORIA

“La herencia que se les puede dejar a los hijos es la educación”, es por ello que esta obra está dedicada a mis padres en gratitud a todo lo que me han dado.

Y en parte, me gustaría también dedicársela a todas aquellas personas que trabajan arduamente por el desarrollo social, solidario y sostenible de mi provincia, aquellos que al igual que yo creemos en que se puede mejorar los procesos productivos en vías de una calidad superior y mantener un nuevo sistema social donde sea digno vivir.

*Ruth Isabel  
Bendiciones*

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
<b>I. <u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b>1</b>
<b>II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u></b>	<b>3</b>
<b>A. LA CARNE Y SU IMPORTANCIA</b>	<b>3</b>
1. <u>Definición</u>	3
2. <u>Composición química de la carne</u>	3
a. Agua	3
b. Lípidos	3
c. Proteína	4
d. Carbohidratos	4
e. Pigmentos	4
f. Otros compuestos	5
3. <u>Parámetros de calidad de la carne</u>	5
a. Calidad organoléptica	5
b. Calidad nutricional	6
c. Calidad tecnológica	6
d. Calidad higiénica	6
e. Calidad ética	7
4. <u>Principales factores que afectan la calidad de la carne</u>	7
<b>B. PRODUCTOS CÁRNICOS</b>	<b>8</b>
1. <u>Definición</u>	8
2. <u>Clasificación</u>	8
a. Embutidos	8
b. No Embutidos	9
3. <u>Mortadela</u>	9
a. Disposiciones específicas	9

	<b>Pág.</b>
b. Requisitos bromatológicos	10
c. Requisitos microbiológicos	10
4. <u>Salchicha</u>	11
a. Disposiciones específicas	11
b. Requisitos bromatológicos	11
c. Requisitos microbiológicos	11
5. <u>Chorizo fresco</u>	12
a. Disposiciones específicas	12
b. Requisitos bromatológicos	12
c. Requisitos microbiológicos	13
6. <u>Chorizo madurado</u>	13
a. Disposiciones específicas	13
b. Requisitos bromatológicos	13
c. Requisitos microbiológicos	13
7. <u>Jamón madurado</u>	14
a. Disposiciones específicas	14
b. Requisitos bromatológicos	14
c. Requisitos microbiológicos	14
C. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS	15
1. <u>Antecedentes</u>	15
2. <u>Peligrosidad</u>	16
3. <u>Sistemas propuestos de aseguramiento de la calidad</u>	16
a. Definición	16
b. Implicación	17
D. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)	18
1. <u>Definición</u>	18
2. <u>Importancia de las BPM</u>	18
3. <u>Ámbito de operación</u>	18
4. <u>Requisitos BPM</u>	19
a. Instalaciones	19
b. Equipos y utensilios	21
c. Personal	21
d. Materias primas e insumos	22

	<b>Pág.</b>
e. Operaciones de Producción	23
f. Envasado, Etiquetado y Empaquetado	23
g. Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	24
h. Aseguramiento y Control de Calidad	24
<b>E. PROCEDIMIENTOS OPERACIONALES ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES)</b>	<b>25</b>
1. <u>Definición y beneficios</u>	25
2. <u>Generalidades</u>	25
3. <u>Clasificación de POES</u>	26
a. Pre-operacional	26
b. Operacional	27
4. <u>Ámbito de acción</u>	27
a. Limpieza y desinfección	27
(1) Limpieza preliminar	27
(2) Prelavado	28
(3) Limpieza intermedia	28
(4) Aclarado intermedio	28
(5) Desinfección	28
(6) Aclarado final	29
(7) Secado	29
b. Programa de Control integrado de Plagas	29
(1) Medidas Preventivas	29
(2) Medidas Activas	29
(3) Principales plagas	30
c. Requisitos del Personal	30
d. Control del Agua	30
e. Manejo de desechos sólidos y líquidos	31
<b>F. POLÍTICAS DE CALIDAD</b>	<b>31</b>
1. <u>Definición</u>	31
2. <u>Generalidades</u>	31
3. <u>Estructuración de una política de calidad</u>	31
a. A qué se dedica	31
b. Satisfacción del cliente	32

	<b>Pág.</b>
c. Norma de Aplicación	32
d. Mejora Continua	32
<b>III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u></b>	<b>33</b>
<b>A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO</b>	<b>33</b>
<b>B. UNIDADES EXPERIMENTALES</b>	<b>33</b>
<b>C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES</b>	<b>33</b>
1. <u>Materiales</u>	33
a. Materiales de campo	33
b. Materiales de laboratorio	34
2. <u>Equipos</u>	35
a. Equipos de campo	35
b. Equipos de laboratorio	35
c. Equipos de Oficina	36
3. <u>Instalaciones</u>	36
<b>D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL</b>	<b>36</b>
<b>E. MEDICIONES EXPERIMENTALES</b>	<b>36</b>
1. <u>Análisis organoléptico</u>	36
2. <u>Análisis bromatológico y físico-químico</u>	37
3. <u>Análisis microbiológico</u>	37
<b>F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS SIGNIFICATIVAS</b>	<b>37</b>
<b>G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL</b>	<b>38</b>
1. <u>Descripción del trabajo de campo</u>	38
2. <u>Descripción del trabajo de laboratorio</u>	39
a. Análisis organoléptico	39
b. Análisis Bromatológico y físico-químico	39
c. Proceso para análisis Microbiológico	40
<b>H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN</b>	<b>41</b>
<b>IV. <u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u></b>	<b>43</b>
<b>A. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA DE EMBUTIDOS</b>	
“SANTA LUCIA”	43
1. <u>Aspectos Generales</u>	43
2. <u>Perfil de riesgo</u>	44

	<b>Pág.</b>
3. <u>Aplicación del checklist</u>	44
4. <u>Programa de BPM y POES</u>	52
<b>B. PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA</b>	56
1. <u>Fichas técnicas de aplicación en el programa BPM</u>	56
a. Higiene del personal	56
b. Cuidado en la higiene de manos y guantes	57
c. Condiciones de estado de salud	59
d. Prevención de la contaminación cruzada	60
e. Manejo de tiempos y temperaturas	61
2. <u>Grado de cumplimiento de las condiciones BPM</u>	61
<b>C. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES)</b>	63
1. <u>Fichas técnicas de aplicación en el programa POES</u>	63
a. Limpieza y desinfección de superficies	63
b. Limpieza y desinfección de utensilios, artículos y equipos	66
c. Limpieza y control de bodega y áreas externas	69
d. Control de plagas	71
e. Control de calidad del agua	74
f. Manejo de desechos sólidos en Embutidos Santa Lucía	74
2. <u>Auditorías de Procesos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)</u>	75
<b>D. PROCESOS DE INDUSTRIALIZACIÓN EN LOS PRINCIPALES PRODUCTOS</b>	77
<b>E. CONTROL DE CALIDAD AL APLICAR EL PROGRAMA SANITARIO-PRODUCTIVO EN SANTA LUCÍA</b>	78
1. <u>Análisis organoléptico antes y después</u>	78
a. Mortadela Especial	78
b. Salchicha Especial	81
c. Chorizo Español Fresco	82
d. Chorizo Español Curado	83
e. Jamón Serrano	84
2. <u>Análisis bromatológico y físico-químico</u>	85

	<b>Pág.</b>
a. Mortadela especial	85
b. Salchicha especial	87
c. Chorizo Español fresco	88
d. Chorizo Español curado	89
e. Jamón Serrano	90
3. <u>Análisis microbiológico antes y después de BPM y POES</u>	91
a. Mortadela Especial	91
b. Salchicha especial	93
c. Chorizo español fresco	94
d. Chorizo español curado	95
e. Jamón Serrano	96
f. Análisis microbiológico de la carne molida de cerdo	97
4. <u>Análisis microbiológico realizado en las superficies</u>	99
a. Mesa principal	99
b. Molino	99
c. Cutter	101
d. Cuchillo	103
F. POLÍTICAS DE CALIDAD EMBUTIDOS “SANTA LUCÍA”	103
1. <u>Misión</u>	103
2. <u>Visión</u>	103
3. <u>Formulación de las Políticas de Calidad</u>	103
V. <u>CONCLUSIONES</u>	104
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	106
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	107
ANEXOS	

## RESUMEN

Santa Lucía es un empresa dedicada a la elaboración de productos cárnicos, localizada en la Comunidad de San José de Gausi, Parroquia Calpi. Por el tendiente riesgo de enfermedades producidas al consumir alimentos contaminados, se llevó a cabo el diseño, implementación y evaluación de un programa sanitario y productivo con el objetivo de garantizar la inocuidad de los productos elaborados. La investigación consideró una unidad experimental de 200g de los principales productos (mortadela, salchicha, chorizo fresco, chorizo curado, jamón), aplicando estadísticas descriptivas en el flujo de las muestras tomadas. Alcanzando la implementación de los programas BPM de un 30.7 % a un 80.56 % de cumplimiento y en las auditorias de POES reportaron un total de 75.98 % de cumplimiento calificado como bueno. En mortadela y en las salchichas se alcanzó diferencias organolépticas significativas y altamente significativas luego de su aplicación. Inicialmente la salchicha presentó 20 UFC/g de Coliformes Totales y 2400 UFC/g de Aerobios Mesófilos Totales, luego de la aplicación se presentó 0 UFC/g de Coliformes Totales y 223 UFC/g de Aerobios Mesófilos Totales, por lo que la implementación de programas de saneamiento y de producción garantizan que el producto elaborado sea inocuo y que se cumpla con los requisitos organolépticos, físicos-químicos y microbiológicos establecidos en las normas INEN, siendo importante que el equipo de producción adopte pertinencia y cultura de cumplimiento para un mejoramiento continuo. Por lo cual se recomienda dar seguimiento a los sistemas de calidad implementados tomando como herramienta clave la capacitación continua.

## ABSTRACT

Santa Lucía is an enterprise devoted to the elaboration of meat products, located at the San José de Gaushi Community, Calpi Parish. Because of the likely risk of diseases produced upon consuming polluted food, the design, implementation and evaluation of a sanitary and productive program were carried out to guarantee the innocuousness of the elaborated products. The investigation considered a 200g experimental unit of the main products (Bologna sausage, sausage, fresh sausage, aged sausage and ham), applying descriptive statistics in the sampling flow. The BPM implementation programs reached 30.7 % at 80.56% accomplishment and in the POES auditorships a total of 75.98% accomplishment market as good was reported. In the bologna sausage and in the sausages significant organoleptic and highly significant differences after their application were reached. Initially the sausage presented 20 UFC/g Total Colliforms and 2400 UFC/g Total Mesophyll Aerobes, after the application 0 UFC/g Total Colliforms and 223 UFC/g Total Mesophyll Aerobes. Were present this is why the sanitary the organoleptic, physical and chemical and microbiological requirements established in the INEN norms. It is important for the production team to adopt appropriateness and accomplishment culture for a continuous improvement. It is therefore recommended to give a follow-up to the implemented quality systems taking as a key tool the continuous training.

### LISTA DE CUADROS

Nº		Pág.
1.	COMPOSICIÓN DE LA CARNE MAGRA DE ALGUNOS ANIMALES	4
2.	CONTENIDO EN PROTEÍNA, GRASA, HIERRO, ZINC Y VITAMINAS EN DIFERENTES TIPOS DE CARNE.	6
3.	REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS DE LA CARNE MOLIDA.	7
4.	REQUISITOS BROMATOLÓGICOS DE MORTADELA.	10
5.	REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA MORTADELA.	10
6.	REQUISITOS BROMATOLÓGICOS DE SALCHICHAS.	11
7.	REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA SALCHICHA.	12
8.	REQUISITOS BROMATOLÓGICOS PARA CHORIZOS.	12
9.	REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA CHORIZO.	13
10.	REQUISITOS BROMATOLÓGICOS PARA JAMONES.	14
11.	REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA JAMÓN MADURADO.	15
12.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE GAUSHI.	33
13.	ESCALA DE VALORACIÓN DE CALIDAD DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS.	42
14.	CALIFICACIÓN DE AUDITORIA EN COMPROBACIÓN DEL CUMPLIMIENTO CON LOS POES APLICADOS EN SANTA LUCÍA.	42
15.	INSPECCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) Y POES DE LA PLANTA DE EMBUTIDOS SANTA LUCÍA.	45
16.	PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE BPM Y POES APLICADO EN LA PLANTA DE EMBUTIDOS "SANTA LUCÍA".	53
17.	FRECUENCIA Y TIEMPO EN SUPERFICIES PARA "SL-POES01".	64
18.	DOSIFICACIÓN DE SOLUCIONES APLICADAS EN SUPERFICIES SL-POES01.	65
19.	DOSIFICACIÓN DE SOLUCIONES PARA UTENSILIOS Y ARTÍCULOS DE LIMPIEZA "SL-POES02".	67
20.	FRECUENCIA Y TIEMPOS EN UTENSILIOS Y ARTÍCULOS DE LIMPIEZA "SL-POES02".	67
21.	FRECUENCIA Y TIEMPOS DE LAVADO EN EQUIPOS "SL-POES03".	68

	<b>Pág.</b>
22. DOSIFICACIÓN PARA EQUIPOS "SL- POES03".	69
23. DOSIFICACIÓN EN LIMPIEZA DE BODEGA Y ÁREAS EXTERNAS.	70
24. FRECUENCIA DE LIMPIEZA EN BODEGA Y ÁREAS EXTERNAS.	71
25. APLICACIÓN DE INSECTICIDAS.	72
26. APLICACIÓN DE RODENTICIDAS.	73
27. RESULTADOS DE LAS AUDITORIAS MENSUALES DEL PROGRAMA POES EN EMBUTIDOS SANTA LUCÍA.	76
28. ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO ANTES Y DESPUÉS DE IMPLEMENTAR EL PLAN BPM Y POES.	80
29. ANALISIS BROMATOLÓGICO Y FÍSICO-QUÍMICO EN MORTADELA, SALCHICHA, CHORIZO ESPAÑOL FRESCO, CHORIZO ESPAÑOL CURADO Y JAMÓN SERRANO.	85
30. ANALISIS MICROBIOLÓGICO EN MORTADELA, SALCHICHA, JAMÓN SERRANO, CHORIZO ESPAÑOL CURADO Y CHORIZO ESPAÑOL FRESCO ANTES Y DESPUÉS DE APLICAR BPM Y POES.	92
31. RESULTADO DE COLIFORMES TOTALES, AEROBIOS MESÓFILOS TOTALES, HONGOS Y LEVADURAS EN LA CARNE DE CERDO MOLIDA.	98
32. RESULTADO DE COLIFORMES TOTALES Y AEROBIOS MESÓFILOS TOTALES EN SUPERFICIES DE LA PLANTA DE CÁRNICOS ANTES Y DESPUÉS DE BPM Y POES.	100

### LISTA DE GRAFICOS

Nº		Pág.
1.	Causas de los 2575 brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos en las Américas, 1998-2001.	15
2.	Alimentos implicados en los 2575 brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos en las Américas, 1998-2001.	16
3.	Auditoría Inicial de BPM y POES en Embutidos Santa Lucía.	51
4.	Auditoría Final de BPM en Embutidos Santa Lucía.	62
5.	Resultados de las auditorias mensuales programa POES.	76
6.	Resultados de los análisis organolépticos antes y después de implementar el plan BPM y POES en mortadela especial.	79
7.	Resultados de los análisis organolépticos antes y después de implementar el plan BPM y POES en salchicha especial.	81
8.	Resultados de los análisis organolépticos antes y después de implementar el plan BPM y POES en chorizo español fresco.	82
9.	Resultados de los análisis organolépticos antes y después de implementar BPM y POES en chorizo español curado.	84
10.	Resultados de los análisis organolépticos antes y después de implementar el plan BPM y POES en jamón serrano.	85
11.	Análisis microbiológico obtenido en mortadela especial antes y después de aplicar BPM Y POES.	93
12.	Análisis microbiológico obtenido en salchicha especial, antes y después de aplicar BPM Y POES.	94
13.	Análisis microbiológico obtenido en el chorizo español fresco antes y después de aplicar BPM Y POES.	95
14.	Análisis microbiológico obtenido en el chorizo español curado antes y después de aplicar sistemas BPM Y POES.	96
15.	Análisis microbiológico del jamón serrano antes y después de aplicar BPM Y POES.	97
16.	Contenido de coliformes totales, aerobios mesófilos totales, hongos y levaduras en la carne de cerdo molida durante la aplicación de BPM Y POES.	98
17.	Resultado de coliformes totales en superficies de la planta "Santa	101

- Lucía".
18. Resultado de aerobios mesófilos totales en superficies de la planta "Santa Lucía". 102

**ANEXOS**

Nº

1. Terminología empleada en la Investigación.
2. Diagrama de flujo de la elaboración de Mortadela especial.
3. Diagrama de flujo de la elaboración de Salchicha especial.
4. Diagrama de flujo de la elaboración de Chorizo fresco español.
5. Diagrama de flujo de la elaboración de Chorizo curado español.
6. Diagrama de flujo de la elaboración de Jamón serrano.
7. Fotos de los principales productos que se elaboran en Santa Lucía.
8. Ubicación y distribución de áreas de Embutidos Santa Lucía.
9. Propuesta para el Flujo del Producto.
10. Propuesta para el Flujo del Personal.
11. Fotos de las etapas de Trabajo.
12. Registro para la verificación de BPM.
13. Registro para la verificación de POES.
14. Ficha técnica del desinfectante para manos.
15. Ficha técnica del detergente para el lavado.
16. Análisis Organoléptico de Mortadela especial, antes y después de aplicar BPM y POES.
17. Análisis Organoléptico de Salchicha especial, antes y después de aplicar BPM y POES.
18. Análisis Organoléptico de Chorizo fresco español, antes y después de aplicar BPM y POES.
19. Análisis Organoléptico de Chorizo curado, antes y después de aplicar BPM y POES.
20. Análisis Organoléptico de Jamón serrano, antes y después de aplicar BPM y POES.
21. Análisis Microbiológico de Coliformes totales en mortadela, salchicha, chorizo fresco, chorizo curado y jamón serrano antes y después de aplicar BPM y POES.
22. Análisis Microbiológico de Hongos y Levaduras en mortadela, salchicha, chorizo fresco, chorizo curado y jamón serrano antes y después de aplicar BPM y POES.

23. Análisis Microbiológico de Aerobios Mesófilos Totales en mortadela, salchicha, chorizo fresco, chorizo curado y jamón serrano antes y después de aplicar BPM y POES.
24. Prueba "t student" de significancia del Análisis microbiológico en Coliformes Totales en mortadela especial, salchicha, chorizo fresco, chorizo curado y jamón serrano antes y después de aplicar BPM y POES.
25. Prueba "t student" de significancia del Análisis microbiológico en Hongos y Levaduras en mortadela especial, salchicha, chorizo fresco, chorizo curado y jamón serrano antes y después de aplicar BPM y POES.
26. Prueba "t student" de significancia del Análisis microbiológico en Aerobios Mesófilos Totales en mortadela especial, salchicha, chorizo fresco, chorizo curado y jamón serrano antes y después de aplicar BPM y POES.
27. Análisis Microbiológico realizado al agua utilizada en la planta de embutidos
28. Modelo de ficha empleada para la implementación de BPM.
29. Ficha técnica de elaboración de salchicha especial.
30. Barrido de superficies realizado en la planta de cárnicos Antes de la aplicación de los programas BPM y POES.
31. Barrido de superficies realizado en la planta de cárnicos Después de la aplicación de los programas BPM y POES.

## **I. INTRODUCCIÓN**

En el mundo existe un alto grado de enfermedades producidas por el consumo de alimentos contaminados, más del 70 % de enfermedades diarreicas en América se debe precisamente a este factor. Es por ello que organismos nacionales e internacionales coinciden en la aplicación de sistemas sanitarios para salvaguardar la calidad del producto y disminuir brotes de ETA's (Enfermedades Transmitidas por los Alimentos). Estos principios de control sanitario fueron desarrollados por las Naciones Unidas, a través de la FAO y específicamente por el Codex alimentarius.

En el Ecuador es a partir del año 2002 donde se concientizó la importancia de salvaguardar la seguridad e inocuidad alimentaria como una política gubernamental, emitiendo mediante decreto ejecutivo N° 3253 del Ministerio de Salud Pública la norma de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Estos programas, junto con la aplicación de procesos operativos estandarizados de saneamiento (POES), trabajan para considerar a los productos como aptos para el consumo, garantizando que las operaciones se realicen higiénicamente desde la llegada de la materia prima hasta la obtención del producto terminado.

En la mayoría de empresas que no se da prioridad a la aplicación de estos programas, se conlleva a una falta de garantía del producto, a un potencial desarrollo de intoxicaciones, a la no aceptación por parte del consumidor que cada vez es más exigente y a la consecuente falta de crecimiento económico.

La implementación de estos programas o sistemas dentro de las pequeñas, medianas y grandes empresas favorecen al aumento de confianza, se vuelven en una herramienta valiosa de competitividad en un proceso de expansión de mercados, e influyen en la subsistencia y posicionamiento en los mismos.

Es así justificable la firme decisión tomada por la Fundación Santa Lucía de adoptar programas que aseguren la calidad de los productos que se elaboran en su Planta de Cárnicos "Santa Lucía" de la comunidad de San José de Gaushi, asumiendo el reto de llegar a un posicionamiento adecuado en el mercado local y

de beneficiar a la comunidad a la cual pertenece. Es por ello que dentro de la presente investigación se planteó los siguientes objetivos:

1. Determinar la línea base de situación actual en la que se encuentra la Planta de Embutidos Santa Lucía.
2. Implementar un programa de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en las principales líneas productivas de la planta, como son mortadela especial, salchicha especial, chorizo español fresco, chorizo español madurado y jamón serrano.
3. Aplicar procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) en la planta de proceso.
4. Mejorar los procesos de industrialización de la mortadela especial, salchicha especial, chorizo español fresco, chorizo español madurado y jamón curado.
5. Formular políticas de calidad que potencialicen la visión de la Planta de Embutidos Santa Lucía.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### A. LA CARNE Y SU IMPORTANCIA

#### 1. Definición

La norma INEN 1217 (1985), define a la carne como el tejido muscular estriado, convenientemente madurado comestible, sano y limpio de los animales de abasto, como: bovino, ovino, porcino, caprino, que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento, son declarados aptos para el consumo humano.

La página web <http://www.codexalimentarius.net/pdf>. (2007), define a la carne como el músculo proveniente del faenamiento de los animales de abasto aptos para la alimentación humana, sacrificados recientemente sin haber sufrido ningún tratamiento destinado a prolongar su conservación.

#### 2. Composición Química de la Carne

López, R. (2004), manifiesta que en forma generalizada la carne está constituida aproximadamente por un 75% de agua, 19% de proteína, 3,5% de sustancias no proteicas solubles y un 2,5% de grasa. Mientras que López, T. (2001), indica que la composición química de la carne varía según especie, posición del músculo en el cuerpo, raza, edad, sexo y alimentación. Estas diferencias de composición se reporta en el siguiente cuadro 1.

##### a. Agua

En la carne el mayor porcentaje corresponde a la proporción de agua, siendo el componente cuantitativo más importante, está inversamente relacionada con el contenido de grasa, pero no está afectada por el contenido de proteína salvo en los animales jóvenes (López, R. 2004).

##### b. Lípidos

Los lípidos tienen gran importancia por las transformaciones bioquímicas que sufren durante la elaboración de los productos cárnicos. La alteración de las

grasas de la carne se da por factores hidrolíticos provocados principalmente por microorganismos, por la autooxidación y por alteraciones oxidativas que producen grandes pérdidas económicas (López, T. 2001).

Cuadro 1. COMPOSICIÓN DE LA CARNE MAGRA DE ALGUNOS ANIMALES.

Tipo de carne	Agua %	Proteína %	Grasa %	Sustancias Minerales %
<i>Carne de vacuno</i>				
Chuletas	74,6	22,0	2,2	1,2
Pierna	76,4	21,8	0,7	1,2
<i>Carne de ternera</i>				
Chuletas	77,1	21,2	0,5	1,3
Piernas	76,7	21,5	0,6	1,3
<i>Carne de cerdo</i>				
Chuleta	72,4	21,9	4,5	1,1
Piernas	75,0	21,9	1,9	1,2
<i>Carne lanar</i>				
Chuleas	74,4	20,3	4,1	1,1
piernas	75,2	19,4	4,3	1,1

Fuente: López, T. (2001).

### c. Proteínas

La página web <http://www.es.adam/medineplus/num5/doc07.htm>. (2007), indica que la proteína de un alimento suministra suficientes aminoácidos esenciales para mantener un adecuado funcionamiento corporal. López, T. (2001), indica que en la materia seca del músculo las proteínas constituyen el componente mayoritario.

### d. Carbohidratos

López, R. (2004), aclara que la carne no es una fuente importante de hidratos de carbono, ya que contiene alrededor de un 0,8-1% de glucógeno y cantidades muy bajas de otros carbohidratos. Las reservas que posee, está almacenado en las fibras musculares siendo un sustrato fácilmente degradable para la formación de ATP.

### e. Pigmentos

De la misma forma López, R. (2004), señala que la carne presenta básicamente dos pigmentos: la mioglobina y la hemoglobina, dos proteínas de naturaleza y comportamiento similar, cuyas propiedades influyen en el color apreciado de la

carne. Se puede encontrar también otros pigmentos, como citocromos, aunque su contribución al color es despreciable.

#### **f. Otros componentes**

La carne es además una excelente fuente de zinc, hierro, cobre y aporta cantidades significativas de fósforo, potasio, magnesio y selenio. (<http://www.monografias.com/trabajos/conge.htm>. 2007).

### **3. Parámetros de calidad de la carne**

López, R. (2004), nos indica que para controlar la calidad se debe enumerar una serie de categorías esenciales a las que debe responder un producto, como las siguientes:

#### **a. Calidad organoléptica**

Las características organolépticas son un conjunto de estímulos captados por nuestros sentidos, son parámetros para aceptar o rechazar un producto considerando el color, olor, sabor, textura, dureza y veteado.

La página web <http://www.vet.unicen.edu.ar.htm>. (2007), indica que el color es el aspecto que se determina a través del sentido de la vista con el cual se mide las características que presenta un embutido, es la observación directa, del mismo modo señala que el olor se determina a través del sentido del olfato.

Mira, J. (1998), cita que el color es un factor que contribuye a determinar la calidad, constituye un carácter esencial a tal punto que los productos pueden ser rechazados si presentan coloraciones anormales. De la misma forma indica que la textura de la carne se ve influenciada por factores de cocimiento como el tiempo y la intensidad.

A demás de esto, la página <http://www.vet.unicen.edu.ar.htm>. (2007), indica que la presencia de microorganismos puede causar defectos de aroma y sabor al enranciar los embutidos, pudiendo también aparecer sabores y olores a humedad en los embutidos que se contaminan con hongos.

### b. Calidad nutricional

López, R. (2004), señala que la carne es una excelente fuente proteica (tiamina, riboflavina, niacina), es un alimento rico en vitaminas B6 y B12 y pobre en vitamina A y C y es fuente de algunos minerales; la mayor parte de las vitaminas de la carne son relativamente estables al procesado industrial. El contenido de proteína y grasa de diferentes tipos de carne se expresa en el siguiente cuadro 2.

Cuadro 2. CONTENIDO EN PROTEÍNA, GRASA, HIERRO, ZINC Y VITAMINAS EN DIFERENTES TIPOS DE CARNE.

	% Proteína	% Grasa	Fe	Zn	Tiamina	Riboflavina	Niacina	B6	B12
Carne magra de ternera	20	5	2,1	4,3	0,07	0,24	5,2	0,32	2
Carne magra de cordero	21	9	1,6	4,6	0,14	0,28	6,0	0,25	2
Carne magra De cerdo	21	7	0,9	2,4	0,89	0,25	6,2	0,45	3

Fuente: López, R. (2004).

### c. Calidad tecnológica

La calidad tecnológica de la carne corresponde a su aptitud para sufrir una transformación posterior, en función de la utilización deseada. Entre los principales parámetros esta la capacidad de retención de agua, el pH (5,8), y la consistencia de grasa (López, R. 2004).

La página web <http://www.vet.unicen.edu.ar>. (2007), hace referencia a que el equipamiento tecnológico adecuado influye sobre la obtención de un producto atractivo, estándar con tendencia a cero defectos y que factores como la elaboración técnica inadecuada, la mala elección de materias primas y almacenamientos deficientes influyen para que el producto se aparte del patrón organoléptico normal.

### d. Calidad higiénica

López, R. (2004), ratifica que la carne puede ser alterada por la proliferación de microorganismos nefastos y/o la presencia de compuestos tóxicos. Una buena

calidad higiénica exige la ausencia de este tipo de contaminantes y es una exigencia elemental del consumidor.

López, T. (2001), indica que la carne favorece el crecimiento microbiano, sin embargo, algunos factores externos como la temperatura, el tiempo, y la disponibilidad de oxígeno, determinan la tasa con la cual las bacterias crecen en la carne. El siguiente cuadro 3, describe los requisitos microbiológicos exigidos en la norma INEN 1346 para carne molida.

Cuadro 3. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA CARNE MOLIDA.

REQUISITOS	Máx. UFC/g	MÉTODO DE ENSAYO
Bacterias activas	1 000 000	INEN 766
Coliformes	250	INEN 765
Colifecales	neg	INEN 765
Bacterias patógenas	neg	INEN 764
Staphylococos aureus	neg	INEN 768
Levaduras y mohos	500	INEN 767

Fuente: INEN 1346 (1985).

#### e. Calidad ética

López, R. (2004), manifiesta que cada vez existe una mayor preocupación de que la carne provenga de animales que hayan sido criados, manejados y sacrificados en condiciones adecuadas que permitan su bienestar y que sean respetuosos con el medio ambiente.

#### 4. Principales factores que afectan la calidad de la carne

López, T. (2001), enfatiza que en un 90% los siguientes factores afectan altamente la calidad de la carne, clasificando a estos en tres grandes grupos:

- Factores intrínsecos del animal: Raza, Sexo, Alimentación.
- Condiciones Pre morten: Ambientales o estresantes, Técnica de sacrificio.
- Condiciones Post morten: Velocidad de descenso del pH, Velocidad de enfriamiento, Higiene durante la manipulación.

## **B. PRODUCTOS CÁRNICOS**

### **1. Definición**

La Norma INEN 1217. (1985), define como productos cárnicos a los elaborados a base de carne, provenientes de especies contempladas en la norma y otras permitidas por la ley.

En ocasiones se los conoce como chacinados, la Norma INEN 774. (1985), define como chacinados a productos elaborados a base de carne y/o sangre, vísceras y otros subproductos comestibles de especies animales que hayan sido autorizados para el consumo humano, adicionadas o no, con sustancias aprobadas a tal fin.

Del mismo modo esta Norma define a embutidos como los productos chacinados en cualquier estado y forma admitida, introducidos a presión en fracciones de intestinos u otras membranas naturales o artificiales aprobadas.

### **2. Clasificación**

La Norma INEN 774. (1985), indica que de acuerdo a su procesamiento los chacinados se clasifican en embutidos, no embutidos y salazones, detallados a continuación:

#### **a. Embutidos**

Se los clasifica en embutidos frescos, cocidos, escaldados y curados:

- Los embutidos frescos son aquellos embutidos crudos que no han sido sometidos a procesos de cocción, mantenidos a una temperatura entre 0° C a 4° C y cuyo periodo de vida útil oscile entre uno a cinco días. Pertenecen a este tipo salchicha para freír, chorizos frescos y otros.
- Los embutidos cocidos son aquellos embutidos cuya materia prima y productos terminados han sido sometidos a un proceso de cocción, de hasta 100° C. Pertenecen a este tipo queso de chanco, morcillas de sangre, paté de hígado, longanizas, jamón cocido y otros.

- Los embutidos escaldados son aquellos embutidos que en su elaboración alcanzan temperaturas menores a la de los embutidos cocidos y no superiores a los 80° C. Pertenecen a este tipo salchichas vienasas, franfour, de coctel, mortadela, pastel mexicano, salchichones y otros.
- Los embutidos Curados son aquellos embutidos, cuya maduración se alcanza por fermentación láctica y que luego de ello, pueden ser cocidos ahumados y/o secados. Pertenecen a este tipo salames, chorizo español y otros.

#### **b. No embutidos**

Todos los productos o elaborados cárnicos que no son embutidos, por lo general constituyen en piezas (paquete muscular) con o sin hueso. Pertenecen a este tipo el pernil, lechón, chuletas y otros.

#### **c. Salazones**

Todos los productos cárnicos, órganos, tejidos adiposos, que han sido sometidos a un proceso de conservación con sal seca y/o salmuera. Pertenecen a este tipo el tocino, jamón curado, charqui y otros.

### **3. Mortadela**

De acuerdo con la norma INEN 1340. (1996), la mortadela es el embutido elaborado a base de carne molida o emulsionada, mezclada o no de bovino, porcino, pollo, pavo y otros tejidos comestibles de estas especies; con condimentos y aditivos permitidos, ahumados o no y escaldados.

#### **a. Disposiciones específicas**

La norma INEN 1340. (1996), indica que la mortadela debe presentar color, olor sabor propio y característico del producto y estar exenta de olores y sabores anormales. Debe presentar interiormente una textura firme y homogénea, exteriormente no debe ser resinoso ni exudar líquidos y su envoltura debe estar completamente adherida.

### b. Requisitos bromatológicos

La misma norma INEN 1340. (1996), establece que el producto analizado debe cumplir con las especificaciones señaladas en el siguiente cuadro 4.

Cuadro 4. REQUISITOS BROMATOLÓGICOS DE MORTADELA.

Requisito	Unidad	Min.	Máx.	Método de ensayo
Pérdida por calentamiento	%	-	65	NTE INEN 777
Grasa total	%	-	25	NTE INEN 778
Proteína	%	12	-	NTE INEN 781
Cenizas	%	-	3,5	NTE INEN 786
pH		5,9	6,2	NTE INEN 786
Almidón	%	-	5	NTE INEN 787

Fuente: Norma INEN N° 1340. (1996).

### c. Requisitos microbiológicos

La norma INEN 1340. (1996), indica que se debe cumplir con los siguientes requisitos microbiológicos establecidos en el cuadro 5, para muestras a nivel de fábrica.

Cuadro 5. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA MORTADELA.

REQUISITOS	n	C	m UFC/g	M UFC/g
R.E.P.	5	1	$1,5 \times 10^5$	$2,0 \times 10^5$
Enterobacteriaceae	5	1	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$
Escherichia coli**	5	0	< 3,0 *	-
Staphylococcus aureus	5	1	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^3$
Salmonella	10	0	aus/25g	-

\* Indica que no existirá ningún tubo positivo en la técnica NPM con tres tubos.

\*\* Coliformes fecales

REP= Recuento estándar en placa

Fuente: Norma INEN N° 1340. (1996).

n=Número de muestras para analizar

m=Criterio de aceptación

M=Criterio de rechazo

c =Número de unidades que pueden estar entre m y M

#### 4. **Salchicha**

La norma INEN 1338. (1996), define a salchicha como el embutido elaborado a base de carne molida o emulsionada, mezclada o no de bovino, porcino, pollo y otros tejidos comestibles de estas especies, con condimentos y aditivos permitidos, ahumados o no y puede ser madurado, crudo, escaldado o cocido.

##### a. **Disposiciones específicas**

La norma INEN 1338. (1996), establece que los chorizos deben presentar color, olor y sabor característico de cada tipo de producto; la salchicha debe presentar textura consistente y homogénea libre de poros o huecos, la superficie no debe ser resinosa ni exudar líquidos y su envoltura debe estar completamente adherida.

##### b. **Requisitos bromatológicos**

La norma INEN 1338. (1996), indica que el producto analizado debe cumplir con las especificaciones señaladas en el siguiente cuadro 6.

Cuadro 6. REQUISITOS BROMATOLÓGICOS DE SALCHICHAS.

Requisito	Unidad	Crudas		Escaldadas		Método de ensayo
		Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Pérdida por calentamiento	%	-	60	-	65	NTE INEN 777
Grasa total	%	-	20	-	25	NTE INEN 778
Proteína	%	12	-	12	-	NTE INEN 781
Cenizas	%	-	5	-	5	NTE INEN 786
pH		-	6,2	-	6,2	NTE INEN 783
Aglutinantes	%	-	3	-	5	NTE INEN 787

Fuente: Norma INEN N° 1338. (1996).

##### c. **Requisitos microbiológicos**

La norma INEN 1338. (1996), indica que se debe cumplir con los siguientes requisitos microbiológicos establecidos (cuadro 7), para muestras a nivel de fábrica.

Cuadro 7. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA SALCHICHA.

REQUISITOS	n	c	m UFC/g	M UFC/g
R.E.P.	5	1	1,5 x10 <sup>5</sup>	2,0 x10 <sup>5</sup>
Enterobacteriaceae	5	2	1,0 x10 <sup>2</sup>	1,0 x10 <sup>3</sup>
Escherichia coli**	5	2	1,0 x10 <sup>1</sup>	1,0 x10 <sup>2</sup>
Staphylococcus aureus	5	1	1,0 x10 <sup>2</sup>	1,0 x10 <sup>3</sup>
Salmonella	10	0	aus/25g	-

\*\* Coliformes fecales  
REP= Recuento estándar en placa  
Fuente: Norma INEN N° 1338. (1996).

## 5. Chorizo fresco

La norma INEN 1344. (1996), define a chorizo como el embutido elaborado de carne mezclada o no de bovino, porcino, pollo, pavo y otros tejidos comestibles de estas especies, con aditivos y condimentos permitidos, ahumado o no, crudo.

### a. Disposiciones específicas

La norma INEN 1344. (1996), especifica que el chorizo debe presentar olor, color y sabor propio y característico de cada tipo de producto, debe presentar textura firme y homogénea, la superficie no debe exudar líquidos, el producto no debe presentar alteraciones por causa de microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico.

### b. Requisitos bromatológicos

Los productos analizados de acuerdo con la norma INEN 1344. (1996), debe cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en el siguiente cuadro 8.

Cuadro 8. REQUISITOS BROMATOLÓGICOS PARA CHORIZOS.

Requisito	Unidad	Crudas		Maduras		Método de ensayo
		Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Pérdida por calentamiento	%	-	60	-	40	NTE INEN 777
Grasa total	%	-	20	-	45	NTE INEN 778
Proteína	%	12	-	14	-	NTE INEN 781
Cenizas	%	-	5	-	5	NTE INEN 786
pH		-	6,2	-	5,6	NTE INEN 783
Aglutinantes	%	-	3	-	3	NTE INEN 787

Fuente: Norma INEN N° 1344. (1996).

### c. Requisitos microbiológicos

Los chorizos de acuerdo con la norma INEN 1344. (1996), debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos a nivel de fábrica (cuadro 9).

### 6. Chorizo madurado

La norma INEN 1344. (1996), define a chorizo fresco como el embutido sometido a fermentación.

Cuadro 9. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA CHORIZO.

REQUISITOS	CRUDO		MADURADO	
	m UFC/g	M UFC/g	m UFC/g	M UFC/g
R.E.P.	$1,5 \times 10^{-5}$	$1,0 \times 10^{-6}$	$5,0 \times 10^{-5}$	-
Enterobacteriaceae	$1,0 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-2}$	$1,0 \times 10^{-3}$
Escherichia coli**	$3,0 \times 10^{-2}$	$1,0 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-2}$	$1,0 \times 10^{-3}$
Staphylococcus aureus	$1,0 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-4}$
Salmonella	aus/25g	-	aus/25g	-

\*\* Coliformes fecales

REP= Recuento estándar en placas

Fuente: Norma INEN N° 1344. (1996).

### a. Disposiciones específicas

La misma norma establece que el chorizo madurado debe tener olor, color y sabor característico de la maduración. También indica que los productos deben presentar textura firme y homogénea, la superficie no debe ser resinosa ni exudar líquidos y su envoltura debe estar completamente adherida.

### b. Requisitos bromatológicos

El chorizo curado de acuerdo con la norma INEN 1344. (1996), debe cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en el cuadro 8.

### c. Requisitos microbiológicos

Los chorizos analizados de acuerdo con la norma INEN 1344. (1996), debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en el cuadro 9 a nivel de fábrica.

## 7. Jamón madurado

La norma INEN 1339. (2006), define como jamón madurado al producto elaborado con pierna de cerdo, con o sin hueso, curado, condimentado o no, ahumado o no y cocido.

### a. Disposiciones específicas

La Norma INEN 1339. (2006), establece que el jamón madurado puede presentar manchas superficiales propias de la maduración, mientras que en la página web <http://www.uco.es/organiza/departamentos/jamon.htm> (2008), señala que el jamón serrano de calidad, debe presentar un color característico del rosa al rojo púrpura en la parte magra y un aspecto brillante de la grasa, el olor debe ser agradable y característico, sin detectarse ningún tipo de olores anómalos, su sabor debe ser delicado, poco salado, de textura homogénea, poco fibrosa, sin pastosidad ni reblandecimiento y de un corte homogéneo.

### b. Requisitos bromatológicos

El jamón curado de acuerdo con la norma INEN 1339. (2006), debe cumplir con los siguientes requisitos bromatológicos (cuadro 10).

Cuadro 10. REQUISITOS BROMATOLÓGICOS PARA JAMONES.

Requisito	Unidad	Cocido		Maduras		Método de ensayo
		Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Pérdida por calentamiento	%	-	72	-	45	NTE INEN 777
Grasa total	%	-	8	-	35,5	NTE INEN 778
Proteína	%	18	-	18	-	NTE INEN 781
Cenizas	%	-	2	-	7	NTE INEN 786
pH		5,8	6,2	5,6	5,9	NTE INEN 783

Fuente: Norma INEN N° 1339. (2006).

### c. Requisitos microbiológicos

Los jamones analizados de acuerdo con la norma INEN 1339. (2006), debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos a nivel de fábrica (cuadro 11).

Cuadro 11. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA JAMÓN MADURADO.

REQUISITOS	n	c	m UFC/g	M UFC/g
R.E.P.				
Escherichia coli**	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
Staphylococcus aureus	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
Clostridium perfringens	5	1	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$
Salmonella	10	0	aus/25g	-

\*\* Coliformes fecales  
REP= Recuento estándar en placas  
Fuente: Norma INEN N° 1339. (2006).

## C. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR LOS ALIMENTOS

### 1. Antecedentes

Las enfermedades transmitidas por alimentos constituyen un grave problema de salud pública que llevan a una disminución de la productividad económica, además del sufrimiento que causan las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) imponen una carga económica considerable a las personas afectadas y sus familias, así como a la industria, el turismo, comercio y a los sistemas de salud (<http://www.sirveta.com>. 2007).

Del mismo modo la página web <http://www.sirveta.com>. (2007), reporta que de los 2575 brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos en las Américas desde el año 1998 al 2001, los principales alimentos responsables fueron el agua, pescado y carnes rojas (gráficos 1 y 2).

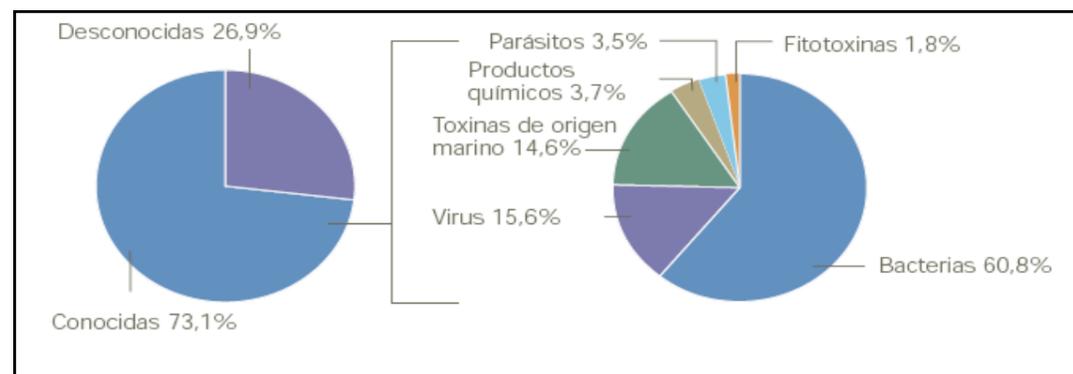


Gráfico 1. Causas de los 2575 brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos en las Américas, 1998-2001.

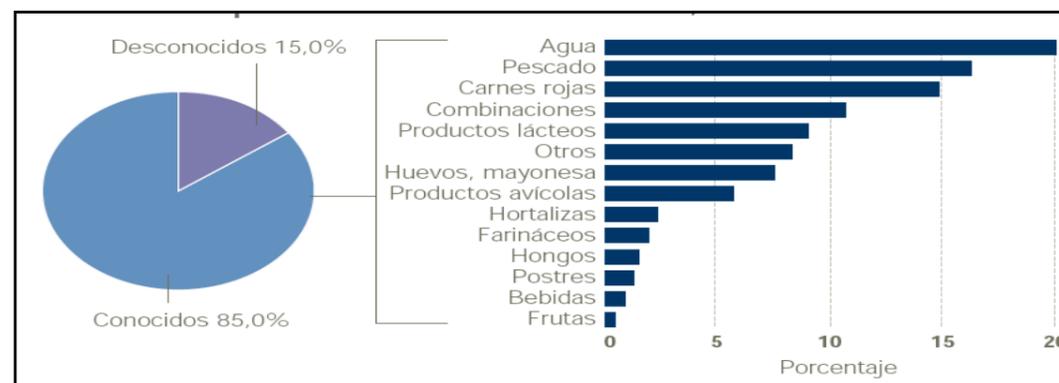


Gráfico 2. Alimentos implicados en los 2575 brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos en las Américas, 1998-2001.

## 2. Peligrosidad

En la página <http://www.pediatraldia.cl.htm>. (2007), se indica que todos somos susceptibles a contraer enfermedades transmitida por los alimentos (infantes, niños, adultos ancianos mujeres embarazadas), sin embargo se ha establecido el hecho que algunos tipos de estas enfermedades pueden tener efectos a largo plazo en la salud, como condiciones artríticas, complicaciones cardíacas, fallo de los riñones y desordenes del sistema nervioso central. En algunos casos las enfermedades transmitidas por los alimentos pueden causar la muerte.

López, R. (2004), manifiesta que es común en carnes crudas de todos los tipos la contaminación con la bacteria Salmonella y establece que para brotes con este microorganismo se necesita ingerir una cantidad de gérmenes entre  $10^5$  y  $10^6$  por gramo de alimento. De igual forma indica que la intoxicación por el peligroso Clostridium perfringens se da en alimentos que contienen gérmenes de hasta  $10^6$  por gramo de productos.

## 3. Sistemas propuestos de aseguramiento de la calidad

### a. Definición

Calidad se trata de hacer las cosas bien de una manera correcta y cumplir con los deseos del cliente de una manera óptima (<http://www.azc.uam/gestión/doc07.htm>. 2007). Alimentos inocuos son aquellos alimentos respecto de los cuales hay una garantía de que no causarán daño al consumidor y proporcionaran el valor

nutricional previsto cuando se preparen y/o consuman (<http://www.fao.org/subjects14.pdf>. 2007).

Hablar de Seguridad Alimentaria consiste en tener y seguir un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas implantadas dentro de la empresa. Estas acciones deben ser demostrables para proporcionar la confianza adecuada, tanto a la propia empresa como a los clientes (<http://www.azc.uam.mx>. 2007).

Debido a la peligrosidad de las enfermedades transmitidas por alimentos, la higiene de los alimentos conforma la base de la seguridad o inocuidad alimentaria. Durante el paso de los años las Naciones Unidas, a través de la FAO y mediante el Codex alimentarius, coinciden en la aplicación de sistemas que puedan garantizar la inocuidad de los alimentos ([http://algomas/los-sistemasdecontrolenlaseguridad\\_com/CONSUMER.htm](http://algomas/los-sistemasdecontrolenlaseguridad_com/CONSUMER.htm). 2007).

#### **b. Implicación**

La página web [http://www.sag.gob/MANUALES/PROD\\_CARNICOS.pdf](http://www.sag.gob/MANUALES/PROD_CARNICOS.pdf). (2007), señala que las buenas prácticas de manufactura y los sistemas de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP), se pueden implementar para Productos cárnicos procesados.

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) corresponde la descripción de los procedimientos de control de todos los procesos productivos de manera sistemática y son reconocidos como prerrequisitos HACCP: BPM, Procesos operativos estandarizas (SOP) y Procesos operativos estandarizados de saneamiento ([http://www.sag.gob/MANUALES/PROD\\_CARNICOS.pdf](http://www.sag.gob/MANUALES/PROD_CARNICOS.pdf). 2007).

La misma página indica que los Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), comprenden las BPM o reglamentación vigente, SOP, SSOP y los 7 principios del HACCP. Es indispensable que estén implementadas previamente, para la aplicación posterior de programas en Gestión de Calidad Total (GCT) o un Sistemas de Calidad como las ISO 9000.

## **D. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)**

### **1. Definición**

La página web [http://zamo-oti-02.zamorano.edu/tesis\\_infolib/T2109.pdf](http://zamo-oti-02.zamorano.edu/tesis_infolib/T2109.pdf). (2005), establece que BPM son regulaciones que describen los métodos, instalaciones o controles requeridos para asegurar que los alimentos han sido procesados, preparados, empacados y mantenidos en condiciones sanitarias, sin contaminación ni adulteración y aptos para el consumo.

De igual forma el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, MSP. (2002), define a las BPM como los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado y almacenamiento de alimentos para consumo humano, con el objetivo de garantizar que los alimentos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas.

### **2. Importancia de las BPM**

El Ministerio de Salud Pública del Ecuador, MSP. (2002), manifiesta que es importante que el Ecuador cuente con una normativa actualizada para la industria alimenticia, a fin de elaborar alimentos sujetándose a normas de buenas prácticas, las cuales facilitarán el control a lo largo de toda la cadena de producción, distribución y comercialización.

Su utilización genera ventajas no solo en materia de salud, los empresarios se ven beneficiados en términos de reducción de las pérdidas de producto por descomposición o alteración producida por contaminantes diversos y, por otra parte, el mejor posicionamiento de sus productos (<http://www.codexalimentarius.net/download.pdf>. 2003).

También es importante como requisito para la obtención del Registro Sanitario, la presentación de un certificado sobre buenas prácticas de manufactura (Ministerio de Salud Pública del Ecuador. 2002).

### **3. Ámbito de operación**

El Ministerio de Salud Pública del Ecuador, MSP. (2002), indica que las disposiciones contenidas en el presente reglamento son aplicables:

- A los establecimientos donde se procese, envasen y distribuyan alimentos.
- Equipos, utensilios, personal manipulador sometidos al Reglamento de Registro y Control Sanitario, exceptuando los plaguicidas de uso doméstico, industrial o agrícola, a los cosméticos, productos higiénicos y perfumes.
- A las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envasado, empaquetado, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional.
- A los productos utilizados como materias primas e insumos en la fabricación, procesamiento, preparación, envasado y empaquetado de alimentos de consumo humano.

#### **4. Requisitos BPM**

##### **a. Instalaciones**

##### **(1) Condiciones**

- Que el diseño y distribución de las áreas permita un mantenimiento, limpieza y desinfección apropiada. Que las superficies no sean tóxicas. Que facilite un control efectivo de plagas y dificulte el acceso de las mismas.
- Su localización debe estar protegida de focos de insalubridad que representen riesgos de contaminación.
- La construcción sea sólida y disponga de espacio suficiente para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos así como para el movimiento del personal y el traslado de materiales. Las áreas internas de producción se deben dividir en zonas según el nivel de higiene que requieran.
- Las áreas, todas las estructuras internas y accesorios deben ser distribuidos y señalizados siguiendo de preferencia el principio de flujo hacia adelante, esto es, desde la recepción de las materias primas hasta el despacho del alimento terminado.
- Los pisos, paredes y techos tienen que estar contruidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, mantenerse limpios y en buenas

condiciones. Las uniones entre las paredes y los pisos, deben ser cóncavas para facilitar su limpieza.

- Las cámaras de refrigeración o congelación, deben permitir una fácil limpieza, drenaje y condiciones sanitarias. Los drenajes del piso deben tener la protección adecuada y estar diseñados de forma tal que se permita su limpieza.
- Las ventanas, puertas y otras aberturas serán de fácil remoción, limpieza e inspección. No deben tener puertas de acceso directo desde el exterior para productos de alto riesgo, cuando el acceso sea necesario se utilizarán sistemas de doble puerta, de preferencia con mecanismos de cierre automático como brazos mecánicos.
- Escaleras, Elevadores y Estructuras Complementarias (rampas, plataformas), se deben ubicar y construir de manera que no causen contaminación al medio alimento.
- Para la calidad del aire y ventilación se debe disponer de medios adecuados de ventilación natural o mecánica, directa o indirecta y adecuada para prevenir la condensación del vapor, entrada de polvo y facilitar la remoción del calor donde sea viable y requerido.
- Deben existir mecanismos para controlar la temperatura y humedad del ambiente, cuando ésta sea necesaria para asegurar la inocuidad del alimento.
- Debe existir Instalaciones sanitarias tales como servicios higiénicos, duchas y vestuarios, en cantidad suficiente e independiente para hombres y mujeres. Ni las áreas de servicios higiénicos, ni las duchas y vestidores, pueden tener acceso directo a las áreas de producción.

## **(2) Servicios de Planta - facilidades**

Del mismo modo la norma indica que debe existir una distribución adecuado de agua potable, tanto para su almacenamiento como su distribución y control. El agua no potable para control de incendios, generación de vapor, refrigeración, y

otros propósitos similares, no deben estar conectados con los sistemas de agua potable.

Contara con sistemas para los desechos líquidos y eliminación de los desechos sólidos adecuados. Esto incluye que las áreas de desperdicios deben estar ubicadas fuera de las de producción y en sitios alejados de la misma.

#### **b. Equipos y utensilios**

El Ministerio de Salud Pública del Ecuador, MSP. (2002), establece que el equipo y los recipientes que vayan a estar en contacto con los alimentos deberán proyectarse y fabricarse de manera que se asegure su limpieza, desinfección; y mantenerse de manera adecuada para evitar la contaminación de los alimentos.

El equipo y los recipientes deberán fabricarse con materiales que no tengan efectos tóxicos para el uso al que se destinan. En caso necesario, el equipo deberá ser duradero y móvil o desmontable, para permitir el mantenimiento y facilitar la vigilancia.

#### **c. Personal**

- Toda planta procesadora de alimentos debe implementar un plan de capacitación continuo y permanente para el personal sobre la base de BPM.
- El personal manipulador de alimentos debe someterse a un reconocimiento médico antes del desempeño de esta función. Debe realizarse un reconocimiento médico cada vez que se considere necesario, los representantes de la empresa son responsables directos del cumplimiento.
- Tomar las medidas necesarias para que no se permita manipular los alimentos al personal del que se conozca o se sospeche padece de una enfermedad infecciosa susceptible de ser transmitida.
- Todo personal manipulador de alimentos debe mantener la higiene y cuidado personal, debe lavarse las manos con agua y jabón antes de comenzar el trabajo y cada vez que sea necesario, la desinfección es obligatoria cuando se presente riesgos asociados a las etapas del proceso.

- Todas las prendas deben ser lavables, deben permitir visualizar fácilmente su limpieza, permanecer limpias y en buen estado
- El personal debe acatar la prohibición de fumar y consumir alimentos y bebidas, asimismo debe mantener el cabello cubierto, tener uñas cortas y sin esmalte, no debe portar joyas o bisutería, ni laborar con maquillaje.
- Las visitas y el personal administrativo deben proveerse de ropa protectora y acatar todas las disposiciones.

**d. Materias primas e insumos**

- No se deberá aceptar ninguna materia prima o ingrediente que contenga parásitos, microorganismos patógenos, sustancias tóxicas, ni materias primas en estado de descomposición y cuya contaminación no pueda reducirse a niveles aceptable.
- Las materias primas o ingredientes deben someterse a inspección y control antes de ser utilizados en la fabricación.
- La recepción debe realizarse en condiciones que impidan el deterioro, eviten la contaminación y reduzcan al mínimo su daño o alteración, bene sujetarse a una rotación efectiva periódica.
- Los recipientes de las materias primas e insumos deben ser de materiales no susceptibles al deterioro.
- Las materias primas e insumos conservados en congelación que requieran ser descongelados previo al uso, se deberán descongelar bajo condiciones controladas adecuadas para evitar el desarrollo de microorganismos.
- Los aditivos alimentarios en el producto final, no rebasarán los límites establecidos en el codex alimentarium.
- En la manipulación de los alimentos solamente se utilizará agua potable.
- El hielo y el vapor deberán producirse, manipularse y almacenarse de manera que estén protegidos de la contaminación. El vapor que se utilice en contacto

directo con los alimentos o con las superficies de contacto con éstos, no deberá constituir una amenaza para la inocuidad y la aptitud de los alimentos.

#### **e. Operaciones de Producción**

- La elaboración de un alimento debe efectuarse según procedimientos validados, en locales apropiados, con áreas y equipos limpios y adecuados, con personal competente, con materias primas y materiales conforme a las especificaciones.
- Condiciones ambientales de limpieza y orden deben ser prioritarios.
- Las sustancias utilizadas para la limpieza y desinfección, deben ser aquellas aprobadas para su uso.
- En todo momento de la fabricación el nombre del alimento, número de lote, y la fecha de elaboración, deben ser identificadas por medio de etiquetas o cualquier otro medio de identificación.
- El proceso de fabricación debe estar descrito claramente en un documento donde se precisen todos los pasos a seguir de manera secuencial (llenado, envasado, etiquetado, empaque, otros), indicando además controles a efectuarse durante las operaciones.
- Controlar las condiciones de operación necesarias para reducir el crecimiento potencial de microorganismos, también es necesario en la congelación, deshidratación, tratamientos térmicos, acidificación y refrigeración.
- Deben registrarse las acciones correctivas y las medidas tomadas cuando se detecte cualquier anomalía durante el proceso de fabricación.
- El llenado o envasado de un producto debe efectuarse rápidamente, a fin de evitar deterioros o contaminaciones que afecten su calidad.

#### **f. Envasado, Etiquetado y Empaquetado**

- Todos los alimentos deben ser envasados, etiquetados y empaquetados de conformidad con las normas técnicas y reglamentación respectiva.

- El diseño y los materiales de envasado deben ofrecer una protección adecuada de los alimentos para reducir al mínimo la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado de conformidad con las normas técnicas respectivas para cada producto.
- En caso de que las características de los envases permitan su reutilización, será indispensable lavarlos y esterilizarlos de manera que se restablezcan las características originales.
- Los tanques o depósitos para el transporte de alimentos a granel serán diseñados o contruidos de acuerdo con las normas técnicas respectivas.
- Antes de comenzar las operaciones de envasado debe verificarse y registrarse la limpieza e higiene del área a ser utilizada para este fin.

**g. Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización**

- Los almacenes o bodegas para almacenar los alimentos terminados deben mantenerse en condiciones higiénicas y ambientales apropiadas.
- Para la colocación de los alimentos deben utilizarse estantes o tarimas, que eviten el contacto directo con el piso.
- Los alimentos y materias primas deben ser transportados manteniendo, condiciones higiénico-sanitarias para garantizar calidad
- Alimentos que por su naturaleza requieran conservarse en refrigeración o congelación, los medios de transporte deberán poseer esta condición.
- El área del vehículo que almacena y transporta alimentos debe ser de material de fácil limpieza, deberá evitar contaminación o alteraciones.
- La comercialización o expendio de alimentos, deberá realizarse en condiciones que garanticen la protección y conservación de los mismos.

**h. Aseguramiento y Control de Calidad**

- Todas las operaciones de fabricación, procedimiento, envasado, almacenamiento y distribución de los alimentos deben estar sujetas a los

controles de calidad apropiados.

- Todas las fábricas de alimentos deben contar con un sistema de control y aseguramiento de la inocuidad, el cual debe ser esencialmente preventivo y cubrir todas las etapas de procesamiento del alimento.
- Todas las fábricas que procesen elaboren o envasen alimentos, deben disponer de un laboratorio de control de calidad, el cual debe ser propio o externo acreditado.

## **E. PROCEDIMIENTO OPERACIONAL ESTANDARIZADO DE SANEAMIENTO (POES)**

### **1. Definición y beneficios**

La página web [http://www.sagarpa.gob/manual\\_embutado.pdf](http://www.sagarpa.gob/manual_embutado.pdf). (2007), define a los POES como todo procedimiento que un establecimiento lleva a cabo antes y durante las operaciones, para prevenir contaminación directa del producto o adulteración del producto.

De la misma forma indica que dentro de los beneficios está proporcionar al consumidor productos de calidad con una garantía de calidad sanitaria que permita al producto una mayor vida de anaquel, conservando sus características y cualidades.

### **2. Generalidades**

De igual forma la página web [http://www.sagarpa.gob/manual\\_embutado.pdf](http://www.sagarpa.gob/manual_embutado.pdf). (2007), indica las siguientes especificaciones generales de aplicación:

- El establecimiento deberá contar con sus Manuales Pre-Operacionales y Operacionales de Sanitización vigentes, de acuerdo a las características de sus instalaciones, equipos y personal.
- El manual de POES deberá contener un programa de actividades, en el cual debe incluir frecuencia, tipo de limpieza por área y equipo, así como los responsables.

- La responsabilidad de la aplicación de los POES, será de todo el personal involucrado durante el proceso (obreros, supervisores y gerentes del establecimiento).
- Cada establecimiento deberá contar con registros diarios de las verificaciones que se realizan antes, durante y después de las operaciones, su frecuencia, así como sus acciones correctivas efectuadas en caso de fallas o desviaciones
- Los registros para su archivo deberán permanecer en el establecimiento, disponibles para su verificación o auditoría, cada registro deberá estar firmado por el responsable de la operación y por el personal supervisor.

### **3. Clasificación de POES**

Del mismo modo la página web [http://www.sagarpa.gob/manual\\_embutado.pdf](http://www.sagarpa.gob/manual_embutado.pdf). (2007), indica que la aplicación de POES se divide en pre-operacional y operacional.

#### **a. Pre-operacional**

Es el conjunto de procedimientos de limpieza y sanitización que se deberán cumplir antes de iniciar con el proceso de elaboración, que incluye:

- Elaborar un inventario por área de las instalaciones, maquinaria y equipos.
- Procedimientos de limpieza y desinfección que incluyan instalaciones internas y externas, equipos, utensilios y las frecuencias a realizar.
- Procedimientos para la diaria limpieza y desinfección de las superficies que están en contacto directo con el producto.
- Cada procedimiento deberá especificar qué, cómo, con qué, cuándo, dónde y quién.
- Incluir procedimientos para la eliminación de desechos no comestibles orgánicos e inorgánicos, en los establecimientos de empaclado de carnes y embutidos.

**b. Operacional**

Es un conjunto de productos que se realizan durante la operación, para garantizar un ambiente sanitario donde se procese o manipule productos, que incluye:

- Procedimientos de limpieza y desinfección en puntos de acceso y salida de las diferentes áreas del establecimiento.
- Procedimientos de acciones correctivas en caso de fallas o desviaciones.
- Procedimientos de desalojo de desperdicios y basura de las áreas de proceso.

**4. Ámbito de acción**

La página web [http://www.sag.gob/MANUALES/PROD\\_CARNICOS.pdf](http://www.sag.gob/MANUALES/PROD_CARNICOS.pdf). (2007), indica adicionalmente que los manuales de POES debe incluir operaciones en los siguientes ámbitos de acción:

**a. Limpieza y desinfección**

López, R. (2004), indica que se debe describir la metodología de limpieza y desinfección (L+D), de las salas, materiales y equipos, dosificación y el uso de los químicos. Señala que la limpieza y desinfección (L+D) son dos conceptos diferentes, pero que a su vez están estrechamente relacionados ya que sin una buena limpieza, no puede haber una buena desinfección. Indica que los procesos de limpieza y desinfección comprenden las siguientes etapas:

**(1) Limpieza preliminar**

López, R. (2004), señala que tras el proceso de producción quedan restos de suciedad que deben ser necesariamente eliminar antes de proceder a la limpieza, por lo tanto la primera operación es retirar la suciedad, mediante el usos de cepillos y palas, para no diseminar la suciedad. En caso de realizar una limpieza húmeda desde un primer momento, es conveniente que el agua sea fría ya que el agua caliente va a actuar sobre los restos orgánicos dificultando su eliminación.

## **(2) Prelavado**

Del mismo modo indica que tras la retirada de los restos más gruesos, los restos que quedan sobre los equipos deben ser arrastrados mediante proyección de agua a baja presión o presión de red. Cuando el residuo principal sean grasa y proteínas, se deberá emplear agua a una temperatura superior a 40-53 °C para que se solubilizan las grasas y menor a 60 °C para que no coagulen las proteínas.

## **(3) Limpieza intermedia**

El autor señala que tras el prelavado se aplica el detergente, para disolver los restos de suciedad que quedan en la superficie; además del detergente es necesario realizar una acción mecánica (cepillado) para eliminar la suciedad. Para estos procesos se indica que a la hora de elegir un detergente se debe tener varios factores como son el tipo de suciedad a eliminar, el tipo de materiales a limpiar, el modo de aplicación, etc.

## **(4) Aclarado intermedio**

En esto el autor indica que se debe realizar un aclarado con agua para eliminar el detergente y los restos de suciedad desprendidos. Se lo puede realizar con agua a muy baja presión o con agua a fuerte presión, se lo recomienda con un ángulo de inclinación de 20 a 27°, para no proyectar residuos al ambiente.

## **(5) Desinfección**

El autor manifiesta que después de realizada la limpieza, quedan en la superficie microorganismos, que hay que eliminar, para lo cual se utilizarán los desinfectantes. Se determinará que desinfectante se va a utilizar, a qué concentración y durante cuánto tiempo debe actuar.

López, R. (2004), menciona que si las superficies no han sido limpias, la eficiencia del desinfectante es nula. Aclara que las propiedades que debería reunir un desinfectante ideal son: una buena actividad bactericida, buena solubilidad, Estabilidad y no ser tóxico.

**(6) Aclarado final**

De igual forma se indica que luego de la desinfección es preciso aclarar o enjuagar nuevamente la superficie, para evitar que los desinfectantes entren en contacto con los alimentos. En el aclarado se puede usar agua caliente o fría, en cualquier caso será siempre potable.

**(7) Secado**

Manifiesta López, R. (2004), que se debe realizar un escurrido y secado inmediato y perfecto, ya que los microorganismos que hayan podido quedar van a multiplicarse en superficies húmedas.

**b. Programa de Control integrado de Plagas**

Se deberá indicar la metodología que aplicará la empresa para la prevención y control de plagas ([http://www.sag.gob/MANUALES/PROD\\_CARNICOS.pdf](http://www.sag.gob/MANUALES/PROD_CARNICOS.pdf). 2007). López, R. (2004), explica que la lucha contra plagas tales como roedores, insectos, ácaros, etc., es un factor esencial para garantizar la salubridad de los productos, señala que los procedimientos o programas de control integrado de plagas se emplean en dos ámbitos de acción:

**(1) Medidas Preventivas**

Todas las acciones tendientes para disminuir los factores pre-disponentes de alimento, agua y cobijo para las plagas.

**(2) Medidas Activas**

Todas las acciones de eliminación de plagas de tipo químico, físico, mecánico y biológico.

La página web [http://www.sagarpa.gob/manual\\_embutido.pdf](http://www.sagarpa.gob/manual_embutido.pdf). (2007), añade que el manual para control de plagas debe incluir:

- Áreas a controlar, el tipo de productos con dosis a usar
- Procedimiento de monitoreo, detallando la frecuencia y responsables
- Acciones correctivas y responsables de su aplicación
- Procedimiento de verificaciones, detallando la frecuencia y responsables

- Sistema de registros de control asociados y sus verificaciones
- Croquis de ubicación de trampas para roedores, insectos voladores y rastros.

### **(3) Principales plagas**

López, R. (2004), enseña que entre las principales plagas que se dan en la industria alimenticia están:

- Las ratas. De estas la rata gris es la más común, la cual se desarrolla en depósitos de basura, cloacas, márgenes de los ríos y zonas insalubres. La rata negra que se desarrolla en los graneros y en las partes altas de los edificios. El ratón reside en locales y edificios habitados, se desarrolla en los falsos techos, etc.
- Los insectos. Como las cucarachas, escarabajos, mariquitas, pulgas, moscas, mosquitos, polillas, avispas, abejas, hormigas, etc.
- Otras plagas. Entre estas encontramos los ácaros que se desarrollan en locales húmedos y en alimentos con un contenido de humedad superior al 10%; y los pájaros que constituyen vectores de contaminación, principalmente de salmonella y de bacterias coliformes.

#### **c. Requisitos del Personal**

Se deberá indicar las normas que aplicará la empresa a su personal, los contenidos deben tener como referencia las indicaciones señaladas en los programas BPM ([http://www.sag.gob/MANUALES/PROD\\_CARNICOS.pdf](http://www.sag.gob/MANUALES/PROD_CARNICOS.pdf). 2007).

#### **d. Control del Agua**

Se aclara que se deberá indicar la metodología que aplicará la empresa al control del agua utilizada para los procesos. Los contenidos deben tener como referencia las indicaciones señaladas en el manual genérico de BPM.

**e. Manejo de desechos sólidos y líquidos**

Se debe indicar la metodología que aplicará la empresa para el manejo de los desechos sólidos y líquidos generados. Los contenidos deben tener como referencia las indicaciones señaladas en el manual genérico de BPM ([http://www.sag.gob/MANUALES/PROD\\_CARNICOS.pdf](http://www.sag.gob/MANUALES/PROD_CARNICOS.pdf). 2007).

**F. POLÍTICAS DE CALIDAD****1. Definición**

Las normas ISO 9000:2000 define a las políticas de calidad como las intenciones globales y orientación de una organización relativa a calidad, por la Alta Dirección (<http://gestiónpolis/iso/calidad.htm>. 2007).

**2. Generalidades**

Las políticas de Calidad poseen las siguientes cualidades:

- Adecuado propósito de la organización.
- Incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y de mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de calidad.
- Proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de calidad.
- Deben ser comunicadas y entendida dentro de la organización.
- Revisadas para su continua adecuación.

**3. Estructuración de una política de calidad**

La página web [http://gestióndecalidad/política/mailxmail\\_com.htm](http://gestióndecalidad/política/mailxmail_com.htm). (2007), indica cuatro pasos esenciales para lograr una estructuración de políticas de calidad.

**a. A qué se dedica**

Se requiere una clara explicación del giro y dedicación de la empresa. Esto es muy esencial aunque parezca que no.

**b. Satisfacción del cliente**

La satisfacción del cliente es la esencia de toda organización, un cliente satisfecho permite el crecimiento y ampliación de los beneficios de la empresa, un cliente satisfecho comenta el buen servicio de 5 a 10 personas, pero uno insatisfecho comentará del mal servicio a 10 y 20 gentes los cuales dirán lo mismo a otras.

**c. Norma de Aplicación**

Se recomienda mencionar la norma de aplicación que esté usando la empresa para promocionar sus logros y métodos de trabajo, por ejemplo la norma ISO 9001:2000.

**d. Mejora Continua**

Es importante mencionar que se trabaja mediante un proceso denominado mejora continua, lo cual es crecer y mejorar pero de forma constante.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### A. LOCALIZACION Y DURACION DEL EXPERIMENTO

La investigación se llevó a cabo en la Planta de Embutidos “Santa Lucía” de la FUNDACIÓN SANTA LUCÍA, ubicada en la provincia de Chimborazo, Cantón Riobamba, parroquia Calpi, en la comunidad de San José de Gaushi, a 11 Km. de Riobamba. Con altitud de 3067 m.s.n.m., latitud 01°35'22" S y de longitud 78°43'40" W. La investigación tuvo una duración de 180 días. Las condiciones meteorológicas en las que se trabajó se establecen en el siguiente cuadro 12.

Cuadro 12. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE GAUSHI.

Parámetro	Promedio anual
Temperatura (°C)	12,5 °C
Humedad Relativa	75 %
Precipitación	450 – 500 mm

Fuente: CENSING-Recursos Naturales. (2008).

#### B. UNIDADES EXPERIMENTALES

La presente investigación consideró una unidad experimental de 200 g de muestra por cada producto, una vez al mes, durante el período de trabajo de campo. Estas unidades experimentales correspondieron a los productos de mayor demanda como son: mortadela especial, salchicha especial, chorizo español fresco, chorizo español madurado y jamón curado, cada uno con 4 repeticiones.

#### C. MATERIALES, EQUIPOS, E INSTALACIONES

Para realizar el estudio se utilizaron los siguientes equipos, materiales e instalaciones:

##### 1. Materiales

###### a. Materiales de campo

- Botas

- Mascarilla
- Cofia
- Mandil
- Cuchillos
- Mesas
- Termómetro
- Cuaderno de notas
- Bolígrafo
- Registros
- Material bibliográfico

**b. Materiales de laboratorio**

- Vasos de precipitación
- Tubos de ensayo
- Pipetas (distintas capacidades y aforadas)
- Probetas
- Goteros
- Bureta
- Matraces erlenmeyer
- Matraz Kjeldahl
- Cápsulas de platino
- Termómetro
- Placas petri
- Papel filtro
- Algodón
- Cepillos para lavar recipientes
- Guantes
- Mascarilla
- Balones de Kjeldahl
- Barras de agitación magnéticas
- Soporte universal
- Crisoles de porcelana
- Papel aluminio

- Pinzas
- Papel absorbente

## **2. Equipos**

### **a. Equipos de campo**

- Balanzas
- Molino
- Cutter
- Embutidora
- Rebanadora
- Empacadora al vacío
- Refrigerador
- Cuarto frío

### **b. Equipos de laboratorio**

#### **(1) Determinación de Grasa Total**

- Picador de carne
- Equipo Golfisch
- Estufa
- Desecador
- Balanza analítica
- Agitador magnético

#### **(2) Determinación de Proteína**

- Aparato de digestión y destilación Macro Kjeldahl

#### **(3) Determinación de Humedad**

- Desecador
- Estufa

#### **(4) Determinación de ceniza**

- Plancha calcinadora
- Mufla
- Desecador

- Balanza electrónica

**(5) Determinación de pH**

- Potenciómetro
- Balanza analítica

**(6) Determinación de emulsión**

- Picadora se carne
- Licuadora
- Balanza analítica

**c. Equipos de oficina**

- Computador
- Cámara de fotos

**3. Instalaciones**

- Área de producción pastas finas
- Área de maduración
- Laboratorio de Biotecnología y Microbiología de la Facultad de Ciencias Pecuarias
- Laboratorio de Nutrición Animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias

**D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL**

Por tratarse de un estudio sistemático para la implementación de un programa de Buenas Prácticas de Manufactura y los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), el presente proyecto no se encuadra en un diseño experimental estadístico. Por lo que se aplicó sistemas de muestreo dirigido y estadísticas descriptivas en el flujo de las muestras tomadas.

**E. MEDICIONES EXPERIMENTALES**

**1. Análisis Organoléptico (antes y después)**

- Color

- Olor
- Sabor
- Textura

## **2. Análisis Bromatológico y físico-químico**

- Determinación de humedad
- Determinación de proteína
- Determinación de grasa
- Determinación de ceniza
- Determinación del pH
- Determinación de la capacidad de emulsión

## **3. Análisis Microbiológico (antes y después)**

- Bacterias mesófilas totales
- Coliformes totales
- Levaduras y mohos

## **F. ANALISIS ESTADISTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA**

Los resultados obtenidos fueron sometidos a técnicas descriptivas según su caso:

- Media ( $\bar{x}$ )
- Porcentaje
- Histograma de frecuencia
- Desviación estándar (S)
- Varianza ( $S^2$ )
- Prueba t-student

## **G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

### **1. Descripción del trabajo de campo**

#### **a. Diseño del programa Sanitario y Productivo**

- En la planta de Embutidos Santa Lucía se estableció el grado de cumplimiento de las normas respectivas, realizando un diagnóstico inicial de las instalaciones y del proceso, basándonos en la aplicación del Check list.
- Para la realización del Check list se utilizó bibliografía referente a normas nacionales de Buenas Prácticas de Manufactura.
- Recorrida la planta se presentaron los resultados del diagnóstico ante el administrador, presidente de la Fundación Santa Lucía y encargados de la producción, luego de 15 días se entregó el informe definitivo de la situación de Embutidos Santa Lucía.
- Para priorizar actividades, requerimientos, tiempos y recursos en “Santa Lucía” se trazó un programa sanitario y productivo de aplicación, cuyos resultados se especifican en el cuadro 16.

#### **b. Implementación del programa Sanitario y Productivo**

- Se siguió las etapas trazadas en el programa y a medida que se implementó se ordenó la documentación, presentando acciones definitivas de BPM y POES.
- Como herramienta del plan y de su implementación se incluyó la elaboración de un manual de BPM y POES como guía a futuras capacitaciones en Santa Lucía, que por contener especificaciones de los procesos son de uso exclusivo de la empresa.

#### **c. Evaluación del sistema de mantenimiento de la calidad empleado**

- Se evaluó el grado de cumplimiento de BPM, mediante la aplicación del Check list.
- Se aplicó fichas de inspección para el cumplimiento de BPM y POES.

- Se evaluó de acuerdo a las mediciones experimentales propuestas.

## **2. Descripción del trabajo de laboratorio**

Se prosiguió a muestrear 200 g de los productos cárnicos para sus respectivos análisis, repitiendo este proceso una vez por mes durante el tiempo que duró el programa.

Se muestreó la materia prima de carne de cerdo, antes y después de la aplicación de BPM Y POES. Del mismo modo se muestreó la presencia de coliformes totales y aeróbios mesófilos totales en las principales superficies de contacto con los productos (molino, mesa principal de molido, cutter y cuchillo).

### **a. Análisis Organoléptico**

Mediante los sentidos se determinó el color, olor, sabor y textura de las muestras, apoyados por un grupo de degustadores para aplicar las pruebas de Rating Test Witting.

### **b. Análisis Bromatológico y físico-químico**

#### **(1) Determinación de grasa**

Se pesó y colocó 1 g de muestra en el porta dedal del aparato de Golfish, durante 4 horas. El residuo de extracto etéreo quedado en el vaso de precipitación, se llevó a la estufa a 105°C por 30 minutos. Luego fueron colocados en los desecadores por 30 minutos para su posterior pesado. Proseguimos a realizar los cálculos correspondientes.

#### **(2) Determinación de proteína**

Se colocó un 1 g de muestra finamente molida en papel filtro. Luego se añadió 8 g de sulfato de sodio, más 25 ml de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, más 2 ml de óxido de selenio. Mezclamos e introducimos en las hornillas de Macro Kjeldahl para su digestión respectiva a una temperatura graduada en 2,9 por un tiempo de 45 minutos. Sacamos luego de este tiempo dejando enfriar hasta que se cristalice el contenido

de los balones. Luego se prosiguió a la etapa de digestión y de titulación con solución HCl al 0.1N.

### **(3) Determinación de humedad**

Pesamos 1 g de muestra molida y colocamos en la cápsula. Luego se colocó en la estufa durante 24 horas. Después de este tiempo se colocó en el desecador por 30 minutos, se pesó y se realizó los cálculos.

### **(4) Determinación de ceniza**

Se colocó 3 g de muestra molida finamente en los crisoles y se ubicó en la plancha por 24 horas. Colocamos en el desecador y luego se pasó a la mufla por 4 horas (aprox.) a 525° C. Enfriamos en el desecador y pesamos los crisoles.

### **(5) Determinación del pH**

Se pesó 10 g de muestra y se añadió 90 ml de agua destilada. Licuamos y filtramos el contenido. Se prosiguió a lavar los electrodos y estandarizar el peachímetro en la solución buffer 6. Luego de esto se introdujo en el vaso de precipitación que contiene el filtrado y se realizó la lectura.

### **(6) Determinación de la capacidad de emulsión**

Se molió 25 g de muestra con 100 ml de solución NaCl 1M en una licuadora hasta obtener una pasta y añadir 75 ml de solución de NaCl 1M a 5°C. Se mezcló el contenido en una licuadora durante 5 minutos. Añadiendo luego el aceite vegetal hasta que deje de incorporarse a la pasta. Se reporta la cantidad de aceite ocupado por gramo de muestra.

## **c. Proceso para Análisis Microbiológicos**

### **(1) Mediante la utilización de placas Petri film**

Para realizar el cultivo de bacterias u hongos se siguió los siguientes pasos:

- Recepción e identificación de las muestras.

- Esterilización del material en autoclave por 15 minutos a 120° C (pipetas, tubos de ensayo colocados en una funda de tela).
- Luego se encendió la cámara de flujo laminar y se colocó todos los materiales para que sean sometidos a su acción.
- Se preparó diluciones con 9 ml de agua destilada más 1g de muestra molida y se mezcló cuidadosamente.
- Se tomó 1 ml de esta solución con la pipeta y se lo colocó en al centro de la placa petri film. Se presionó con un molde, de manera que quede bien marcado el círculo de cultivo.
- Dependiendo de la placa cultivada se llevó a la estufa. Para bacterias aerobias o coliformes totales a 37°C por 24 a 48 horas y para hongos y levaduras a 25°C por 3 días.
- Concluido este tiempo se colocó en el cuenta colonias y se identificó el número de microorganismos.
- Los resultados se reportaron como UFC/g y se identificaron de acuerdo a las siguientes características: placas de bacterias aerobias de puntuaciones en color rojo; placas de Levaduras y Hongos en colores propios de tonalidades verdes y azules; placas con puntuaciones en color rojo con presencia de gas identifica colonias de coliformes.

#### **H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

El trabajo de investigación se evaluó de la siguiente forma:

1. Valorando el grado de cumplimiento de los requisitos técnicos necesarios para los procesos de fabricación de los alimentos, basados en la observación de las normativas establecidas (Ministerio de salud Pública, 2002).
2. Comparando los resultados de las muestras, con los requerimientos establecidos en las normas nacionales (Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización-INEN).
  - a. Valorando organoléptica los productos elaborados, en base a la siguiente puntuación:
    - Color (5 puntos)

- Olor (5 puntos)
- Sabor (5 puntos)
- Textura (5 puntos)

b. Se realizó una relación comparativa con la escala dada por Witting para la valoración de calidad, sobre una puntuación total de 20 puntos (cuadro 13).

Cuadro 13. ESCALA DE VALORACIÓN DE CALIDAD DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS SEGÚN WITTING.

Descripción de calidad	Puntaje/100	Puntaje/20
Excelente	95	19
Muy bueno	85	17
Bueno	75	15
Regular	70	14

Fuente: Luna, R. (2007).

3. Se realizó auditorias para establecer el grado de cumplimiento de lo exigido en BPM y POES, los resultados se compararon en el siguiente cuadro 14 para su equivalencia de calificación, la cual va de regular a excelente.

Cuadro 14. CALIFICACIÓN DE AUDITORIA PARA EL CUMPLIMIENTO DE POES APLICADOS EN SANTA LUCÍA.

Porcentaje de Cumplimiento (%)	Calificación
0-50	Regular
51- 80	Bueno
81- 90	Muy bueno
91-100	Excelente

Fuente: Luna, R. (2007).

#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

##### **A. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PLANTA DE EMBUTIDOS “SANTA LUCIA”**

###### **1. Aspectos Generales**

###### **a. Planta**

La extensión de la planta es de 163,60 m<sup>2</sup> presentando las siguientes áreas:

- Área de Despiece y Clasificación
- Área de producción Pastas finas
- Área de producción Productos curados
- Área de Envasado
- Área de Bodega
- Área de Administración
- Área de Vestidores y baño

###### **b. Horario de trabajo**

En Santa Lucía se trabaja de lunes a viernes, iniciando sus labores desde las 8H00 hasta las 18H00. En la siguiente planificación: lunes reservado para el faenamiento; martes para despiece y clasificación; miércoles elaboración de pastas finas; jueves elaboración de productos curados y despacho de productos; viernes para productos curados y limpieza.

###### **c. Personal de Planta**

Actualmente Santa Lucía cuenta con 5 trabajadores (3 operarios tiempo completo, 1 operario medio tiempo y el administrador), de los cuales el 40 % tienen educación superior, 40 % educación secundaria y un 20 % educación primaria.

###### **d. Materia Prima**

La carne de cerdo como materia prima, proviene en un 80% de los socios de la empresa, en un 10% las comunidades aledañas y en un 10% del Camal Municipal de Riobamba, de igual forma la carne de res proviene del camal.

### **e. Comercialización**

Los Productos madurados o curados se comercializan directamente con las colonias españolas radicadas en el país (Quito y Guayaquil). Para los embutidos frescos y de pastas finas la comercialización es mediante los supermercados de Camarí, Maldonado, RedMarket, Agrovit y ERPE.

## **2. Perfil de riesgo**

### **a. Identificación del peligro**

Los productos escaldados, son principalmente consumidos por niños mayores de 5 años, por lo que su nivel de riesgo es altamente significativo. En los productos madurados su principal consumidor son las personas entre 20 y 55 años, cuyo nivel de riesgo es alto moderado. Por ser alimentos ricos en nutrientes, son muy susceptibles a contaminarse con bacterias patógenas que afectan la salud de los consumidores, convirtiéndose en un riesgo altamente biológico.

## **3. Aplicación del Check list**

El grado de cumplimiento obtenido en la inspección inicial de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Salud Pública, M.S.P. (2002), fue de 30,70% (cuadro 15). Encontrando que las instalaciones cumplieron en un 27% los requerimientos (gráfico 3). Se encontró suelos y paredes de material impermeable, duchas y vestuarios separados del área de producción, servicios sanitarios no provistos de materiales para el aseo personal, se observó que las vías de acceso son de tierra lo cual dificulta una limpieza, desinfección y mantenimiento apropiado para minimizar la contaminación. De igual forma se encontró junto a las cercanías crianza de animales, la causa de una proliferación de moscas, se encontró que las mallas anti-moscas no estaban en el mejor estado, la tapa del drenaje exterior estaba rota y no se encontró pediluvios para la desinfección de calzado.

En cuanto a los sistemas de apoyo se cumplió un 25 % con la norma (gráfico 3)

Cuadro 15. INSPECCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) Y PROCESOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES) DE LA PLANTA DE EMBUTIDOS SANTA LUCÍA.

	<b>RESULTADO DE LA INSPECCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA – EMBUTIDOS SANTA LUCÍA</b>		Fecha: 14 DE AGOSTO 2007		I Max. 1mes	M 1-3 meses	L.P. > 3 meses
			Versión: 001				
	Si	No	ACCIONES	NECESIDADES DE IMPLEMENTACIÓN			
<b>1. INSTALACIONES</b>							
<b>1.1 Condiciones externas</b>							
1) ¿Las áreas adyacentes a las instalaciones están limpias?		X				X	
2) ¿Las superficies externas evitan ser fuente de contaminación para los alimentos?		X	POES 1			X	
3) ¿Se evita el desarrollo o fuentes de contaminación ambiental cerca de las instalaciones?		X	POES 1				
<b>1.2 Condiciones internas</b>							
4) ¿Existe protección eficiente contra la entrada de roedores, aves, insectos, polvo, materias extrañas y otros materiales del exterior?		X	POES 2		X		
5) ¿Existen puertas separando áreas limpias y sucias (si requiere)?		X	POES 2			X	
6) ¿Existe distribución y señalamiento de áreas productivas?		X	POE				
7) ¿El espacio es suficiente para el flujo del personal, mantenimiento de quipos y para el traslado de materiales?	X						
8) ¿El centro cuenta con suelos y paredes de material impermeable, fácil de limpiar y desinfectar?	X						
9) ¿Las cámaras de refrigeración o congelación, permiten una fácil limpieza y drenaje?		X	ADECUACIÓN POES 3			X	
10) ¿Los drenajes están protegidos y son fáciles de limpiar?		X					X
11) ¿Los drenajes tienen instalados el sello hidráulico, trampas de grasa y sólidos; si se requiere?	X	X	ADECUACIÓN DOTACIÓN				X
12) ¿La unión de paredes y pisos son cóncavas?		X					X
13) ¿Existe el uso de cierres automáticos?	X						
14) ¿Se cuenta con una suficiente iluminación y ventilación?		X	POE				X
15) ¿Se evita el entrecruzamiento entre las líneas de flujo del personal y proceso?		X	POES 4			X	
16) ¿Se tienen procedimientos escritos y registros del saneamiento y control de plagas?		X					
17) ¿Las instalaciones eléctricas se encuentran en buen estado de conservación seguridad y uso?	X						

<b>1.3 Áreas accesorias</b>	X					
18) ¿Existen servicios sanitarios y duchas en cantidad suficiente (uno por cada 15 personas); separados de las áreas de producción?		X	POES 1	X		
19) ¿Los SSHH se encuentran limpios, provistos de agua, jabón, papel, toallas desechables, basureros con tapa y con carteles recordatorios de normas de sanidad?	X					X
20) ¿Existen vestuarios para hombres y mujeres y separados de las áreas de producción?		X	DOTACIÓN POES 1	X		
21) ¿Los vestuarios se encuentran limpios, ordenados y suficientemente ventilados?		X	ADECUACIÓN			X
22) ¿Las áreas sociales (comedores) están limpias y ordenadas?		X	BPM 1	X		
23) ¿Existe un taller de mantenimiento independiente de las áreas de producción?		X	BPM 2	X		
24) ¿Existen pediluvios en el ingreso de áreas críticas?		X	BPM 2		X	
25) ¿Existen lavamanos en las áreas de producción?						
26) ¿Se cuenta con dosificadores de soluciones desinfectantes para el ingreso?						
<b>SUBTOTAL</b>	7	19				
<b>PORCENTAJE (%)</b>	26,9	73,1				
<b>2. SISTEMAS DE APOYO CRÍTICO</b>						
<b>2.1 Agua</b>						
1) ¿Se cuenta con un suficiente abastecimiento, distribución y dosificación de agua potable?	X					
2) ¿Las tuberías son de material no contaminante?	X					
3) ¿Existen procedimientos escritos para la limpieza y Sanitización de los tanques de almacenamiento de agua?		X	POES 5	X		
4) ¿La planta cuenta con algún tipo de purificación?		X	DOTACIÓN			X
5) ¿Se realizan controles al agua (físicos, microbiológicos)?		X	POES 5	X		
<b>2.2 Manejo y tratamiento de residuos</b>						
6) ¿Los basureros están provistos de tapas y se encuentran ubicados en áreas aisladas?		X	PES 6	X		
7) ¿Existen procedimientos escritos para manejo de residuos dentro y fuera de la planta?		X	POES 6			
8) ¿Existen procedimientos para tratar las aguas residuales antes de ser evacuadas?		X	POES 6		X	
<b>SUBTOTAL</b>	2	6				
<b>PORCENTAJE (%)</b>	25	75				

<b>3. EQUIPOS Y UTENSILLOS</b>						
1) ¿Las superficies que entran en contacto con el producto son lisas?	x					
1) ¿Los equipos evitan ser contaminantes tóxicos a los alimentos?		x	POES 1	X		
2) ¿Se evita el uso de madera y otros materiales no sanitizables?		x	POES 3		X	
3) ¿Las superficies externas del equipo facilitan su limpieza?	x					
4) ¿Los equipos están instalados de tal forma que facilite la limpieza, mantenimiento y flujo racional de persona?		x	POE			
5) ¿Los conductos que se emplean para la conducción de materias primas y alimentos son de materiales resistentes, inertes, no porosos, impermeables y fácilmente desmontables?	x			X		
6) ¿Existen procedimientos escritos para la limpieza?		x	POES 1			
7) ¿Existen procedimientos escritos para el mantenimiento de equipos?		x				
8) ¿Los lubricantes y otros materiales de mantenimiento evitan ser riesgo de contaminación a los productos?	x					
<b>SUBTOTAL</b>	<b>4</b>	<b>5</b>				
<b>SUBPORCENTAJE (%)</b>	<b>44</b>	<b>56</b>				
<b>4. PERSONAL</b>						
<b>4.1 Salud</b>						
1) ¿La admisión o contrato del personal es precedido de un examen médico de laboratorio?	x					
2) ¿El personal es sometido a control médico periódico?	x					
3) ¿Se toman las medidas necesarias para que no se permita manipular alimentos, al personal que padece de una enfermedad infecciosa?		x	BPM 3	X		
4) ¿Se impide el acceso directo de las personas que están sin la vestimenta apropiada al área de proceso?		x	BPM 1	X		
<b>4.2 Higiene del personal</b>						
5) ¿Existen normas escritas de higiene?		x	POES 1			X
6) ¿El operario controla que su vestimenta apropiada (delantal, cofias, guantes, botas) estén limpia?		x	BPM 1	X		
7) ¿Existen normas escritas en relación con la prohibición de comer, beber y fumar dentro de la planta?		x	BPM 1	X		
<b>4.3 Capacitación</b>						
8) ¿Existen programas de capacitación continua?		x		X		

9) ¿Se dan programas de BPM y aseguramiento de calidad?		x				
<b>4.4 Dotación</b>						
10) ¿Se provee al personal (temporal y fijo) de la vestimenta de trabajo, de acuerdo al proceso?		x	DOTACIÓN	X		
11) ¿Dispone de elementos de protección (si en caso lo requiere)?		x				
<b>4.5 Salud Ocupacional</b>						
12) ¿Existe un programa de salud ocupacional?		x				X
13) ¿Existe una persona encargada de dirigir y coordinar el programa de salud ocupacional?		X				X
<b>SUBTOTAL</b>	2	11				
<b>PORCENTAJE (%)</b>	15	85				
<b>5. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>						
1) ¿Se prohíbe el uso de materias primas e insumos que contengan parásitos, microorganismos patógenos, sustancias tóxicas, o materias primas en estado de descomposición?	x					
2) ¿Las materias primas e insumos se inspecciona y controla antes de ser utilizados?	x					
3) ¿Las materias primas e insumos se descongelan bajo condiciones controladas (temperatura, tiempo)?		x	BPM 5			
4) ¿Se impide sobrepasar los límites establecidos para el uso de aditivos alimentarios?	x					
<b>SUBTOTAL</b>	3	1				
<b>PORCENTAJE (%)</b>	75	25				
<b>6. PRODUCCIÓN</b>						
1) ¿La recepción de materias primas e insumos se realizan en condiciones que evitan su contaminación, alteración y daños físicos?		X	BPM 4	X		X
2) ¿Se controla tiempo, temperatura, y otros factores al momento de descongelar las materias primas e insumos conservados por congelación?		X	BPM 5			
3) ¿Las materias primas disponen de sitios especialmente destinados para su almacenamiento?	X		BPM 4			X
4) ¿Existe limpieza y orden en el lugar de producción?		X	POES 1			X
5) ¿Los procedimientos de limpieza y desinfección son validados periódicamente?		X	POES 1			X
6) ¿Existe un responsable de la producción?		X	POE			X
7) ¿Existen hojas de especificación de las materias primas?		X	POE			X
8) ¿Existen especificaciones establecidas para la producción de alimentos?		X	POE			X

9) ¿Se registra y supervisa las operaciones?		X	POE		X	
10) ¿Estos registros se guardan durante toda la vida útil del producto?		X				
11) ¿Se controlan las condiciones ambientales al momento de fabricación (temperatura, humedad, ventilación)?		X	BPM 5		X	X
12) ¿Los procedimientos que salen defectuosos se reprocesan si son inocuos?	X					
<b>TOTAL</b>	2	11				
<b>SUBPORCENTAJE (%)</b>	17	83				
<b>7. EMPAQUE Y ETIQUETADO</b>			POES 5			
1) ¿Se mantiene una limpieza e higiene al momento de iniciar con el empaquetado?		X		X		
2) ¿Los alimentos a empacar corresponden con los materiales de embasado?	X					
3) ¿Se emplea materiales adecuados para evitar contaminación?	X					
4) ¿Los materiales evitan ser tóxicos a los alimentos?	X					
5) ¿Se empaca y etiqueta cumpliendo normas de lote, fecha de elaboración, expedición?		X	POES 6 BPM 4		X	
<b>SUBTOTAL</b>	3	2				
<b>PORCENTAJE (%)</b>	60	30				
<b>8. ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN</b>						
1) ¿Los productos son bien identificados?		X	POE		X	
2) ¿Se almacena en áreas ordenadas y limpias?		X	BPM 3	X		
3) ¿Se evita el contacto con el piso al momento del transporte?		X				
4) ¿Los alimentos y materias primas se transportan en condiciones adecuadas (refrigeración, congelación) de temperatura?		X		X		
5) ¿El área del vehículo que almacena y transporta alimentos es de material de fácil limpieza?	X					
<b>Devoluciones, Retiros y Quejas</b>						
6) ¿Son registradas las devoluciones y sus causas?		X	POE			X
7) ¿Se registra el desarrollo de un retiro y sus causas?		X				
8) ¿Se registran las mediadas tomadas como resultado de una queja?		X	POE			
<b>SUBTOTAL</b>	1	7				
<b>PORCENTAJE (%)</b>	13	87				
<b>9. SISTEMA DE CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD</b>						
1) ¿Todas las operaciones de fabricación, procesamiento, envasado, almacenamiento y distribución de los alimentos se sujetan a los controles de calidad apropiados?		X			X	
2) Existe una persona responsable del sistema de calidad?		X				

3) ¿Reporta diariamente a la gerencia de la empresa?		X	BPM 7		X	
4) ¿Están claramente definidas y escritas las funciones y responsabilidades del personal?		X			X	
5) ¿Las funciones y responsabilidades conoce el personal?		X			X	
6) ¿Existe un grupo encargado de la auto inspección?		X			X	
7) ¿Se siguen procesos de auditorías a los proveedores?		X				
8) ¿Existen contratos con laboratorios para el control de calidad en productos terminados?		X				X
<b>SUBTOTAL</b>	0	8				
<b>PORCENTAJE (%)</b>	0	100				
<b>TOTAL</b>		<b>30,7</b>				

Fuente: Luna, R. (2007).

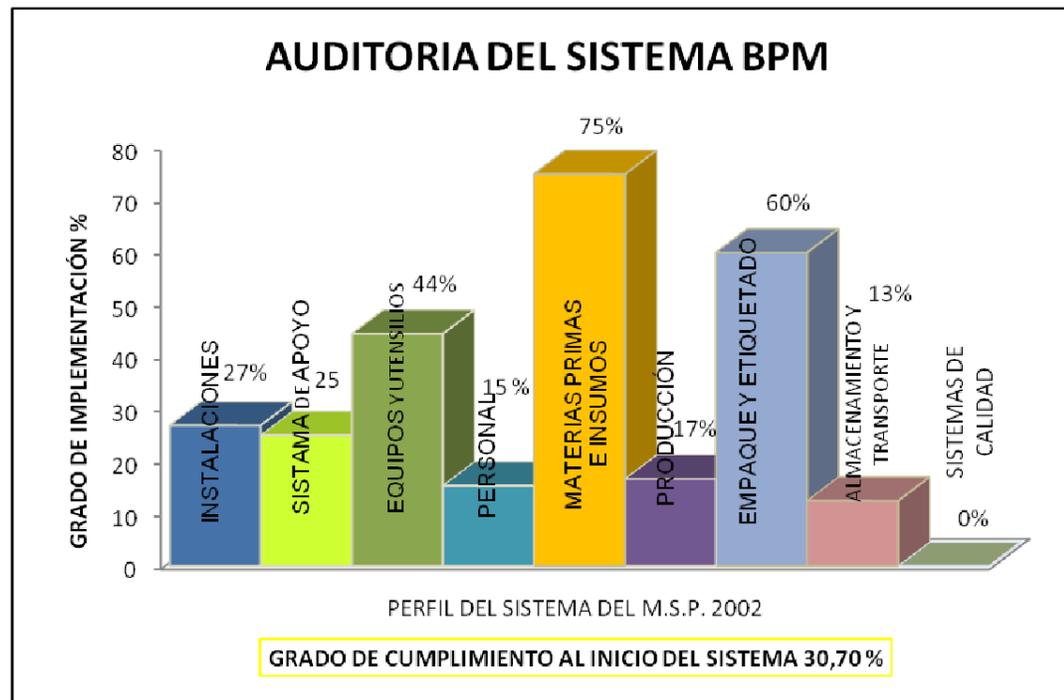


Gráfico 3. Auditoría Inicial de BPM y POES en Embutidos Santa Lucía.

presentando un abastecimiento suficiente de agua potable y tuberías de material no contaminante; pero no se observó un control microbiológico del agua, procedimientos escritos para el lavado y desinfección de tanques de almacenamiento como lo exige el Ministerio de Salud Pública, MSP. (2002). También se observó una falta de basureros con tapa y de procedimientos para la eliminación de esta.

Las condiciones exigidas para equipos se cumplían en un 44 % (gráfico 3 y cuadro 15), encontrándose superficies lisas y de fácil limpieza, conductos no porosos y lubricantes no riesgosos de contaminación. Se observó el uso de madera en las áreas de proceso, corrosión principalmente en mesas, garruchas y la falta de procedimientos escritos para la limpieza y mantenimiento de estos.

Los requisitos exigidos para el personal se cumplieron en un 15 % (gráfico 3 y cuadro 15), aquí se requieren los respectivos exámenes médicos, pero no se da el impedimento para que el operario delicado en salud se abstenga de manipular directamente los alimentos, no existen procedimientos escritos para mantener la higiene laboral, áreas de producción, las capacitaciones son muy limitadas y la dotación de vestimenta no fue suficiente.

Los requerimientos de materias primas e insumos se cumplieron en un 75% (gráfico 3 y cuadro 15), verificando que estas son inspeccionadas y aprobadas para su utilización, igualmente el uso de aditivos está dentro de los límites exigidos, pero se notó faltas en la descongelación de las materias primas y la falta de control de la temperatura medio ambiental.

En cuanto a la producción de cárnicos se cumplió en un 17 % de los requisitos (gráfico 3 y cuadro 15), siendo las principales dificultades la falta de procedimientos escritos de limpieza de áreas, la ausencia de manuales de proceso, la falta de un responsable directo para el control de la producción y el no realizar las etapas de proceso en un flujo lineal.

En los aspectos de empaque y etiquetado, se observó que los materiales usados no son contaminantes ni tóxicos, pero no se identifica claramente fechas de elaboración y fechas de caducidad en los productos, cumpliendo en este aspecto en un 60% de los requisitos (gráfico 3 y cuadro 15).

Al inspeccionar lo relacionado con el almacenamiento, se observó que no hay un adecuado orden e identificación del producto, pese a que el transporte se lo realiza en un vehículo fácil de limpiar muchas de las ocasiones tiene contacto con el piso y no se transporta bajo refrigeración, del mismo modo no se lleva un registro de quejas y reclamos de los clientes, cumpliendo en este aspecto un 13% (gráfico 3 y cuadro 15).

En cuanto a los sistemas de control de la calidad, antes de los programas aplicados se presentó un 0% de acuerdo con lo evaluado (cuadro 15), principalmente por no controlar los productos terminados y por la falta de registros escritos de la producción.

#### **4. Plan de implementación de BPM y POES**

Conocido el diagnóstico se prosiguió a diseñar el programa de BPM y POES para especificar las acciones correctivas a tomar. El plan enfocó tres lineamientos desarrollados de acuerdo con su prioridad (acciones emergente, a mediano plazo y largo plazo), define con qué, dónde, quién lo hizo y las principales observaciones de lo que se llegó a realizar (cuadro 16).

Cuadro 16. PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE BPM Y POES APLICADO EN LA PLANTA DE EMBUTIDOS “SANTA LUCÍA”.

TIPO DE ACCIÓN	ACTIVIDADES CORRECTIVAS PARA CUMPLIR LAS BPM	REQUERIMIENTOS		RESPONSABLE	OBSERVACIONES DE REALIZACIÓN
		EQUIPOS Y MATERIALES	CANTIDAD		
INMEDIATA	Dotar de la indumentaria necesaria para las 5 personas de producción	Botas Cofias Mandil impermeable Overoles	5 5 4 5	GERENCIA , TESISTA	Adquiridos de acuerdo a proforma
INMEDIATA	Dotar de artículos para limpieza y artículos de proceso	Cepillos, escobas Jabón Neutox Desinfectante para manos Cloro Detergente	10 20 lt 5 lt 5 lt 15 kg	GERENCIA , TESISTA	Se adquirió de una empresa guayaquileña
INMEDIATA	Acondicionar una unidad sanitarias para el lavado de manos	Dispensador de jabón Toallas descartables Cepillo para uñas	1 1 1	GERENCIA , TESISTA	Fue adaptado dentro de la unidas de producción
INMEDIATA	Capacitar en BPM, para las 5 personas de producción en las instalaciones de la fábrica	Computadora Infocus Carpetas	1 1 1	TESISTA	Realizado en la oficina de la fábrica con 5 asistentes
INMEDIATA	Adecuar pediluvios al ingreso de la fábrica	Pediluvios de acero inoxidable	2	GERENCIA , TESISTA	Financiados desde el proyecto FIT* (CESA)
INMEDIATA	Capacitar en POES, a las 5 personas de producción	Computadora Infocus Impresiones Marcadores	1 1 10 3	TESISTA	Realizado en la oficina de la fábrica con 4 asistentes
INMEDIATA	Pintar y Limpiar profundamente la fábrica y áreas externas	Pintura blanca Pintura esmalte	3 galones 1 galones	DIRECTORIO, GERENCIA, TESISTA	Se lo realizó a través de una minga con los socios
INMEDIATA	Adecuar nuevas mallas en puertas y ventanas	Mallas plásticas	10 m	TESISTA,	Se lo realizó dentro de la

		Remaches	100 und	PRODUCCIÓN	minga
INMEDIATA	Arreglar la tapa externa del sifón	Cemento	15 lb	GERENCIA, DON. ALBERTO	Se lo realizó de acuerdo a lo establecido
INMEDIATA	Capacitar mediante Gira de observación a Latacunga y Quito, en un número máximo de 10 personas	Transporte y alimentación	10	GERENCIA TESISTA	Participaron 8 personas conociendo satisfactoriamente la empresa de embutidos DON DIEGO, el Camal Metropolitano de QUITO y empresa de pollos "CORPRODEC "
MEDIANA	Sustituir el uso de madera	Tablas plásticas Cortadora eléctrica	3 1	GERENCIA, TESISTA,	Con presupuesto del FIT se adquirió la cortadora de hueso
MEDIANA	Establecer medidas escritas para evitar el ingreso de plagas	Copias	20	TESISTA	Realizado satisfactoriamente
MEDIANA	Exigir exámenes médico al personal	Permiso		GERENCIA	Exigido principalmente para el permiso de funcionamiento
MEDIANA	Elaborar, documentar y fijar responsables para los procesos de limpieza	Papel bond Copias	20	GERENCIA, TESISTA, PRODUCCIÓN	Se lo realizó mediante reuniones
MEDIANA	Elaborar, documentar y fijar responsable para el cumplimiento de normas en higiene personal	Papel bond Copias	20	GERENCIA, TESISTA, PRODUCCIÓN	Realizado mediante reuniones
MEDIANA	Capacitar en PROCESOS DE PRODUCCIÓN, para las 5 personas de producción	Computadora Infocus Impresiones	1 1 10	TESISTA	Realizado en la oficina de la fábrica con 5 asistentes
MEDIANA	Coordinar para el mantenimiento de equipos	Herramientas del técnico		GERENCIA, ING. ALVAREZ	Actividad realizada
MEDIANA	Elaborar, documentar y validar fichas técnicas de procesos	Computadora Impresora Carpetas		GERENCIA, TESISTA, PRODUCCIÓN	Realizado mediante reuniones
MEDIANA	Diseñar, elaborar y colocar placas de rotulación para cada área	Silicona	12	TESISTA	Se lo realizo satisfactoriamente

MEDIANA	Adecuar en la cámara fría un drenaje	Drenaje acero inoxidable	1	GERENCIA	No se lo realizo por falta de presupuesto
MEDIANA	Documentar manejo de desechos sólidos y líquidos	Papel bond Copias	20	TESISTA PRODUCCIÓN	Se lo realizo mediante reuniones
MEDIANA	Colocar una cortina Hawaiiana para separar el área de despiece y producción	Plástico doble	5 m	TESISTA	Se lo realizo satisfactoriamente
MEDIANA	Coordinar las funciones del equipo de producción		-	GERENCIA, TESISTA, PRODUCCIÓN	Realizado en reunión
MEDIANA	Diseñar, elaborar y colocar fichas recordatorios para control de calidad	Copias a color Micado	5 5	TESISTA	Micados y colocados de acuerdo a requerimiento
MEDIANA	Realizar un taller de BPM y POES en las instalaciones de la ESPOCH	Logística Alimentación Materiales Alquiler de fábrica	1 20 20 20	GERENCIA TESISTA	Asistieron 15 personas, con una participación satisfactoria del Ing. Sánchez e Ing. Díaz como expositores
L.PLAZO	Capacitar en manejo y crianza de cerdos	Apoyo del Proyecto PODER**		TECNICO PROYECTO	En los aspectos de producción
L.PLAZO	Adecuar un comedor para el personal	Estanterías Utensilios	1 5	GERENCIA, TESISTA,	Por situación económica no se realizó
L.PLAZO	Programar actividades ocupacionales para el equipo de producción			TESISTA, SANDRO	Actividad no realizada
L.PLAZO	Diseñar e implementar registros de producción, quejas y reclamos			TESISTA,	Se entregó a la administración
L.PLAZO	Adecuar un taller de mantenimiento	Madera Cinc		GERENCIA, HNA. LUCIA	Actividad no realizada
L.PLAZO	Mejorar la vía de acceso, pavimentando la entrada a la fábrica	Adoquinado		DIRECTORIO, GERENCIA	Actividad no realizada por falta de presupuesto

\* : Fondo de Innovación Tecnológica

\*\* : Productores Organizados por el Desarrollo

Fuente: Luna, R. (2007).

## **B. PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA**

### **1. Fichas técnicas de aplicación en el programa BPM**

#### **a. Higiene del personal “SL-BPM01”**

##### **(1) Control en fábrica**

Al iniciar las labores el responsable verifica que todos los operarios estén correctamente uniformados y su ropa bien limpia, se tomó muy en cuenta el aseo personal, la conducta dentro de producción y la responsabilidad que tiene el operario al momento de una visita, además se reglamentó que solo la cocina es para el consumo de alimentos. Las fichas técnicas empleadas en todos los aspectos, siguieron el formato que se indica en el anexo 28.

##### **(2) Requisitos para el Proceso**

- Deje su ropa y zapatos de calle en el vestuario.
- No use ropa de calle en el trabajo, ni venga con la ropa de trabajo desde la calle.
- Usar siempre overol, gorro y botas de forma limpia.
- Use ropa diferenciada, según áreas de trabajo (Colores claros dentro del proceso y colores oscuros fuera de planta).
- Use los gorros cubriendo completamente el cabello y las orejas.
- Báñese diariamente.
- El cabello debe ser corto en los hombres y recogido en las mujeres.
- Los bigotes deben estar siempre cortos.
- No debe usar bisutería o joyas en las áreas de proceso.
- Las mujeres no deben ingresar con maquillaje, uñas largas o pintadas.
- Desinfecte el calzado pisando en el pediluvio al ingresar a la planta
- Lávese las manos cada vez que sea necesario, de acuerdo a la especificación de SL-BPM 02.
- No introduzca alimentos ni coma en las áreas de proceso.
- No escupa, estornude, ni tosa dentro del área de trabajo y sobre el producto.
- Lea con cuidado y atención las señales y carteles indicadores.

### **(3) Ingreso de Visitas**

Se deben cumplir con las siguientes normas con respecto a las visitas:

- Toda visita debe ser previo autorización del gerente u operario responsable.
- Antes de ingresar a la fábrica el gerente u operario responsable dará información previa sobre generalidades de la planta, sus áreas, productos y las medidas higiénicas que establece la empresa.
- Los elementos obligatorios para las visitas son cofia, mascarilla, mandil y botas de caucho.
- El operario asignado deberá verificar el lavado de manos y desinfección de botas al momento de ingresar.
- Para la visita se permitirá un grupo máximo de 15 personas, en caso de ser más personas, el gerente dará la autorización de si se permite el ingreso o no.

### **(4) Operario responsable**

Responsable directo de control, Sr. Sandro Shucad.

### **(5) Acciones correctivas**

- Se realizó un llamado de atención al observar el incumplimiento de la norma, seguido de una capacitación en la misma.
- Se colocó notas impermeables a manera de recordar sobre lo que se debe y no se debe hacer dentro de la fábrica.
- Se registró la supervisión del cumplimiento de las BPM en la matriz de verificación V-BPM01 (ver anexo 12).

## **b. Cuidado en la higiene de manos y guantes SL-POES02”**

### **(1) Control en fábrica**

Al iniciar las labores el responsable supervisa el lavado de manos, así mismo controla el adecuado abastecimiento de los insumos (agua, jabón, desinfectante, toallas y cepillos). El responsable controla el buen estado de los guantes durante y después de la jornada laboral. En caso de heridas se informa al supervisor, el que determinará si puede o no continuar dentro del proceso

**(2) Lavado de Manos**

- Los requerimientos son: agua, jabón líquido antibacterial, toallas desechables, cepillos para manos.
- Para lavarse se debe seguir los siguientes pasos: mojar las manos bajo un chorro de agua, aplicar jabón, frotarse vigorosamente las manos y los antebrazos (10-20 segundos), limpiarse las uñas con el cepillo, enjuagarse bien bajo un chorro de agua, secarse con toallas de papel de un solo uso o con un secador de manos de aire caliente, use la toalla de papel para cerrar la llave del agua y abrir la puerta.
- Lavarse antes de ingresar a la fábrica, tocar los alimentos, ponerse los guantes, cocinar o comer. Después de ir al baño, sacar la basura, manipular alimentos crudos, tocarse la nariz, toser o estornudar.

**(3) Uso de guantes**

- Los requerimientos necesarios son agua tibia y jabón desinfectante.
- Se debe lavar las manos (de acuerdo al literal 2), antes de usar los guantes.
- El uso de guantes es obligatorio al presentar algún tipo de heridas.
- Se debe usar los guantes apropiados según la tarea a realizar: guantes de nitrilo para la preparación de emulsiones cárnicas, guantes grado industrial en la limpieza, los guantes de resistencia térmica para manipular sustancias calientes y los guantes de protección para sujetar artículos pesados.
- Antes de volver a usar los guantes se debe lavar y desinfectar los guantes, de acuerdo con la norma "SL-POES02".

**(4) Operario responsable**

Responsable directo de control, Srta. Janet Duchi.

**(5) Acciones correctivas**

- Al incumplir con la norma se efectuó un llamado de atención al operario y se reforzó la importancia que tiene el cumplir de BPM, capacitando en los procesos que exige la norma "SL-BPM02".

- Por la complicación que presentó mantener los guantes limpios y desinfectados y la dificultad que presentaban para la elaboración de algunos productos, se limitó su uso a lo estrictamente necesario.
- Lavarse las manos obligatoriamente luego de dos horas de estar manipulando los productos, siguiendo el procedimiento dado en la norma "SL-BPM02".

**c. Condiciones de estado de salud "SL-BPM03"**

**(1) Control en fábrica**

Todo personal actual y nuevo debe presentar un examen médico que certifique su estado de salud. El supervisor determina si el operario está o no en condiciones para trabajar, si no lo está, se informa a gerencia y se le solicita abandonar el proceso.

**(2) Condiciones de estado de salud**

- El trabajador que adquiera enfermedades contagiosas, deberá retirarse del área de trabajo.
- Reincorporándose a sus labores al estar recuperado totalmente.
- Retirarse del proceso si tiene una cortada abierta.
- Si presenta cortadas o llagas leves en las manos deberá cubrir con un material impermeable (curita) y después con el guante.
- En caso de detectar a personas infecto contagiosas o que tengan heridas abiertas infectadas y que ha estado en contacto directo con el alimento, se eliminará el producto y posteriormente se capacitará el operario en temas de prevención y salud

**(3) Operario responsable**

Responsable directo de control, Sr. Sandro Shucad.

**(5) Acciones correctivas**

- Al observar incumplimiento, se reforzó lo estipulado por la norma "SL-BPM03", concientizando a los operarios de su rol en la planta y la gravedad que causa los microorganismos en los productos.

- Se solicitó al responsable, un informe semanal del estado de salud de sus compañeros.

**d. Prevención de la contaminación cruzada “SL-BPM04”**

**(1) Control en fábrica**

Terminado el desposte de las canales, la carne es clasificada y pre-procesada para luego ser almacenada de forma ordenada en el cuarto frío o en la refrigeradora. Se coloca los productos frescos en la parte inferior y los productos terminados en la parte superior, para evitar la caída de líquidos sobre el producto terminado. Se impulsa la venta de productos frescos para evitar acumulación.

**(2) Procedimiento a seguir**

- Los operarios deben lavarse las manos después de manipular productos crudos.
- Limpiar y desinfecte correctamente cada artículo.
- Desinfectar adecuadamente todo cuchillo, de acuerdo a la especificación dada en “SL-POES 02”.
- Desinfectar adecuadamente todo paño que se está usando en el proceso, tal como se especifica en “SL-POES 02”.
- Almacenar de forma separada la materia prima, de los productos terminados
- Ubique los productos crudos debajo de los productos terminados.
- Se debe aplicar el método de rotación de productos. El primero en entrar, el primero en salir.
- No debe almacenar la capacidad de la cámara frigorífica.

**(3) Operario responsable**

Responsable directo de control, Sr. Ángel Ilbay.

**(4) Acciones correctivas**

- En los casos de incumplimiento, se capacitó nuevamente a todo el personal sobre la importancia de la norma, tomando conciencia de su rol y responsabilidad para obtener productos de calidad.

- En el caso de la masa de chorizo fresco, se concibió el uso de franelas limpias para cubrir la masa, con el objetivo de evitar exudados y oxidación de la masa.

#### **e. Manejo de tiempos y temperaturas “SL-BPM05”**

##### **(1) Control en fábrica**

Una vez obtenida la materia prima se controló que esta sea refrigerada. En la cocción de embutidos se controló el uso del termómetro para verificar que la temperatura interna este de acuerdo con las normas del producto.

##### **(2) Procedimientos básicos a seguir**

- Evite que el alimento permanezca en temperaturas de peligro (5° C y 60°C)
- No descongele los alimentos a temperatura ambiente
- Refrigere lo más pronto posible los alimentos perecederos
- Controle la temperatura de los refrigeradores de 1 a 4°C
- Use siempre termómetro para controlar la temperatura interna de los productos cocidos

##### **(3) Operario responsable**

Responsable directo de control, Sr. Ángel Ilbay.

##### **(4) Acciones correctivas**

- En los casos de incumplimiento se efectuó un llamado de atención, precedido de un refuerzo de la norma “SL-BPM05”.
- Se colocó fichas recordatorias, impermeables dentro de fábrica.

## **2. Grado de cumplimiento de las condiciones BPM al final del programa**

El grado de cumplimiento al finalizar el programa BPM obtuvo una media total de 80,1% (gráfico 4). Las instalaciones después de la aplicación cumplieron en un 69% con lo que se admitió una mejora buena, debiendo cuidar la crianza de animales en áreas cercanas y realizar un adoquinado a la entrada de la fábrica, aspectos que por ser de gran inversión aún se mantienen.

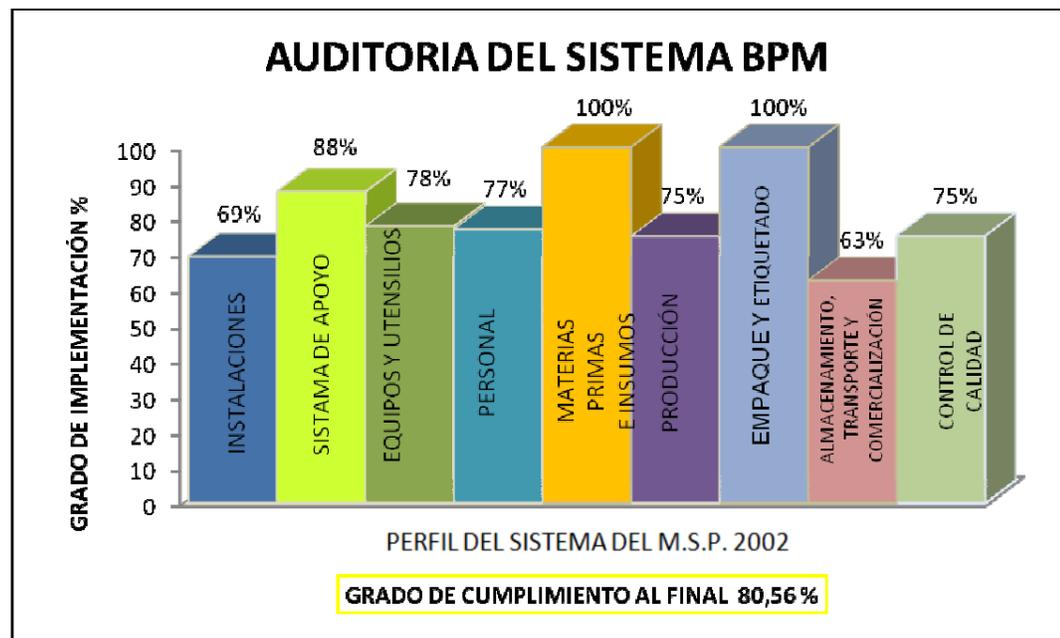


Gráfico 4. Auditoría Final de BPM en Embutidos Santa Lucía.

Con respecto a los sistemas de apoyo, después de la implementación de BPM se alcanzó un 88 % (gráfico 4), suponiendo un mejor cuidado en el tratamiento del agua para producción y de los desechos sólidos generados, debiendo aplicar programa para el control en aguas residuales.

El nivel de implementación con respecto a equipos y utensilios, después del programa fue del 78 % sobre un referente de 100% (gráfico 4), estableciendo que los equipos cumplen con las normas de forma adecuada, debiendo mejorar la ubicación de los equipos y presentar un manual para el manejo de estos por parte del técnico responsable.

El grado de cumplimiento con respecto al personal, alcanzó después de la implementación del programa BPM un 77 % (gráfico 4), estableciéndose un gran avance conforme a lo establecido en el Ministerio de Salud Pública, MSP. (2002), y asumiendo una amplia colaboración del equipo de producción. Debiendo procurar la implementación de programas ocupacional para el personal y anaqueles serrados para la ubicación de la vestimenta.

El nivel de cumplimiento con respecto a materias primas e insumos, después de la implementación obtuvo un 100 % (gráfico 4), siendo una de las más altas puntuaciones de excelente, asumiendo un cumplimiento en el las normas del

Ministerio de Salud Pública, MSP. (2002).

Con respecto a la producción, después del programa se obtuvo un 75 % de cumplimiento equivalente a bueno (gráfico 4), con lo que suponemos un gran avance en este aspecto, debiendo llevar registros de elaboración de productos.

El grado de cumplimiento con respecto a empaques y etiquetado, después de los sistemas implementados alcanzó un 100 % (gráfico 4), porcentaje excelente el cual el orden y limpieza dieron los mejores resultados.

En cuanto al almacenamiento, transporte y comercialización, después de la implementación alcanzó un grado del 78 % (gráfico 4) equivalente a bueno, debiendo mejorar las condiciones de transporte refrigerado para los productos terminados.

El grado de cumplimiento con respecto a los sistemas de calidad presentó después de la implementación un 75% (gráfico 4), denotando un mejor control en el producto terminado equivalente a bueno y una mejor predisposición del personal para conocer sus funciones.

### **C. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES)**

#### **1. Fichas técnicas de aplicación en el programa POES**

##### **a. Limpieza y desinfección de superficies “SL- POES01”**

###### **(1) Control en fábrica**

Al iniciar las labores se controla que todo esté en adecuado orden de limpieza y desinfección para la limpieza. Se controla el abastecimiento de insumos. Si el detergente empleado no es satisfactorio, se comunica a gerencia para ratificar el cambio de detergente o de proveedor.

###### **(2) Frecuencia**

Realizar una limpieza y desinfección dentro de la fábrica, empleando como referencia de frecuencia y tiempo lo indicado en el cuadro 17.

Cuadro 17. FRECUENCIA Y TIEMPO EN SUPERFICIES PARA "SL- POES01".

SUPERFICIES LIMPIAR	A	FRECUENCIA	TIEMPO MEDIO	ARTÍCULOS A USAR
Pisos		Todos los días	15 minutos	Escobas
Paredes		Todos los días	15 minutos	Escobas y cepillos
Lavamanos		Todos los días	15 minutos	Cepillos
Ventanas		Cada semana	30 minutos	Franelas
Techos		Cada semana	30 minutos	Escobas
Puertas		Cada semana	30 minutos	Esponjas
Desagües		Cada semana	30 minutos	Escobas y guantes

Fuente: Luna, R. (2008).

### (3) Procedimiento

#### Pisos

- Realizar un barrido previo con el objetivo de eliminar las impurezas más gruesas.
- Luego realizar un pre-enjuague simplemente con agua.
- Prepara la solución detergente cuadro 18, seguidamente fregar todo el piso con esta solución.
- Enjuagar con abundante agua.
- Prepara la solución desinfectante (cuadro 18), y enjuagar con esta solución todos los pisos. Dejar secar de forma natural.

#### Paredes

- Eliminar los residuos existentes y pre-enjuagar con agua a baja presión.
- Prepara la solución detergente (cuadro 18), seguidamente lavar fregando vigorosamente con la solución.
- Enjuagar con abundante agua.
- Para desinfectar enjuague con la solución preparada de desinfectante (cuadro 18) sobre todas las superficies. Dejar secar de forma natural.

#### Lavamanos

- Eliminar los residuos presentes y enjuagar con agua a baja presión.
- Prepara la solución detergente (cuadro 18), y luego lavar vigorosamente.
- Enjuagar con abundante agua.

- Preparar la solución desinfectante y aplicar en toda la superficie (cuadro 18). Dejar secar de forma natural.

Ventanas, techos, puertas, desagües

- Eliminar las impurezas existentes y pre-enjuagar con agua.
- Preparar la solución detergente (cuadro 18), y luego lavar fregando con cepillo.
- Enjuagar con abundante agua.
- Preparar la solución desinfectante (cuadro 18), y aplicar de forma abundante.

Cuadro 18. DOSIFICACIÓN DE SOLUCIONES APLICADAS EN SUPERFICIES SL- POES01.

PROCEDIMIENTO	HIGIENIZANTE	DOSIFICACIÓN
Enjuague	Agua	
Lavado	Jabón líquido neutro	10 litros de agua con 100 ml de sulfonato de sodio (NEUTROX)
Desinfección	Cloro (desinfectante)	20 litros de agua con 4 ml de cloro

FUENTE: Luna, R. (2008).

#### (4) Observaciones

- Cuidado de no tapar los desagües con los residuos.
- Proteja con plástico las maquinas que pueden dañarse a causa del agua.

#### (5) Criterio de evaluación

Constatar visualmente que no existan residuos luego de realizada la limpieza al finalizar las labores. Anotar en el registro de auditoría (anexo 13) cada 15 días.

#### (6) Responsable de la aplicación

Responsable directo de control, Sr. Ángel Ilbay.

#### (7) Acciones correctivas

- Al encontrar deficiencias luego de terminar el lavado, se volvió a lavar y desinfectar, hasta un grado satisfactorio.
- Seguidamente se reforzó lo establecido en la norma "SL-POES01" y se colocaron fichas impermeables recordatorias dentro de fábrica.

- Se cambió el uso del desinfectante “Bioclor-500” usado inicialmente, por el uso de cloro industrial, el cual mostró mayor facilidad y eficiencia.
- La limpieza profunda de superficies se lo empezó a realizar cada 15 días, con el objetivo de introducir de forma progresiva este nuevo hábito.

#### **b. Limpieza y desinfección de utensilios, artículos y equipos “SL- POES02”**

##### **(1) Control en fábrica**

Al iniciar las labores de producción se controla que todo esté en adecuado orden de limpieza y desinfección. Se verifica el registro de la inspección realizada. Se controla el buen estado y mantenimiento de los equipos. Los insumos para la limpieza son aprobados por la gerencia. En caso de que los detergentes empleados no satisfagan una adecuada limpieza y desinfección, se comunica a gerencia para tomar las medidas respectivas.

##### **(2) Procedimiento para lavado de utensilios**

- Primero retirar los residuos de todos los utensilios, luego pre-enjuagar con agua.
- Preparar en una tina el detergente para lavado (cuadro 19), introducir los artículos para ser cepillados, de igual forma cepillar fuertemente las mesas con la solución preparada.
- Enjuagar con abundante agua.
- Luego de preparar la solución desinfectante con cloro (cuadro 19), sumergir los utensilios en este.
- Los cuchillos deberán ser esterilizarlos sumergiendo por 5 minutos en agua muy caliente.
- Sacarlos y dejar secar colocándolos en su respectivo lugar.

##### **(3) Procedimiento de lavado de artículos de limpieza**

- Primero retirar los residuos e incrustaciones presentes en todos los artículos de limpieza (basureros, escobas, cepillos franelas, guantes).
- Preparar el jabón líquido (cuadro 19) y lavar los artículos de limpieza.
- Finalizar enjuagando con abundante agua.

- Las franelas y guantes empleados en la elaboración de productos deberán ser esterilizadas en agua hervida por 5 minutos.
- Dejarlos secar y colocarlos en sus respectivos lugares.

Cuadro 19. DOSIFICACIÓN DE SOLUCIONES PARA UTENSILIOS Y ARTÍCULOS DE LIMPIEZA.

PROCEDIMIENTO	HIGIENIZANTE	DOSIFICACIÓN
Enjuague	Agua fría	
Lavado	Jabón líquido neutro	10 litros de agua con 100 ml de sulfonato de sodio (NEUTROX)
Desinfección	Cloro	20 litros de agua con 4 ml de cloro
Esterilización	Agua a 100° C	

Fuente: Luna, R. (2008).

#### (4) Frecuencia de lavado de utensilios y artículos de limpieza

En el cuadro 20, se detalla la frecuencia con la que se debe lavar los utensilios y artículos existentes, así como el tiempo aproximado que se debe emplear para un lavado correcto.

Cuadro 20. FRECUENCIA Y TIEMPOS EN UTENSILIOS Y ARTÍCULOS DE LIMPIEZA.

UTENSILIOS/ARTÍCULOS DE LIMPIEZA	FRECUENCIA	TIEMPO MEDIO	ARTÍCULOS DE LIMPIEZA
Cuchillos	Tras su uso	De 1 a 5 minutos	Esponjas
Tablas de picar	Tras su uso	De 1 a 5 minutos	Cepillos
Bandejas	Tras su uso	De 1 a 5 minutos	Cepillos
Mesas	Tras su uso	De 1 a 5 minutos	Cepillos
Gavetas	Tras su uso	De 1 a 5 minutos	Cepillos
Basureros	Todos los día	De 1 a 5 minutos	Cepillos
Escobas	Todos los día	De 1 a 5 minutos	
Cepillos	Todos los día	De 1 a 5 minutos	
Franelas	Todos los día	De 1 a 5 minutos	
Guantes	Todos los día	De 1 a 5 minutos	

Fuente: Luna, R. (2008).

#### (5) Frecuencia de lavado en quipos

La frecuencia que se debe emplear para el lavado de equipos, se especifica en el cuadro 21.

Cuadro 21. FRECUENCIA Y TIEMPOS DE LAVADO EN EQUIPOS.

EQUIPOS	FRECUENCIA	TIEMPO MEDIO	ARTÍCULOS A USAR
Cuarto frío	Cada 15 días	30 minutos	Guantes, esponjas, cepillo
Molino	Tras su uso	20 minutos	Guantes, Cepillos
Cutter	Tras su uso	20 minutos	Guantes, Cepillos
Embutidora	Tras su uso	20 minutos	Guantes, Cepillos
Rebanadora	Tras su uso	15 minutos	Cepillos, franela
Empacadora	Tras su uso	15 minutos	Guantes, Franela
Balanza	Tras su uso	15 minutos	Guantes, Franela

Fuente: Luna, R. (2008).

### (6) Procedimiento de lavado de equipos

#### Cuarto frío

- Retirar impurezas gruesas existentes y enjuagar con agua a baja presión.
- Prepara la solución detergente (cuadro 22), lavar cepillando vigorosamente los pisos y paredes del cuarto frío.
- Enjuagar con abundante agua.
- Desinfectar con cloro líquido en dilución (cuadro 22), luego dejar secar en forma natural.

#### Molino, Cutter, Embutidora

- Después de su uso: desconectar el equipo y cubrir partes eléctricas con plástico. Retirar restos antes de iniciar el lavado. Pre-enjuagar con agua fría. Preparar la solución con el detergente (cuadro 22) y luego lavar cepillando vigorosamente. Enjuagar con agua fría a presión.
- Antes de su uso: Tanto para molino, cutter y embutidora desinfectar pasando una franela limpia con la solución de cloro preparado (cuadro 22).
- Acción Complementaria: Desmontar para lavar, engrasar y montar correctamente para su uso, cada 15 días.

#### Rebanadora, empacadora, balanza

- Retirar residuos si existiera, y usando una franela lavar con el detergente preparado (cuadro 22).
- Enjuagar abundantemente con agua usando la franela.
- Desinfectar pasando una franela limpia con vinagre diluido en agua.

- Acción Complementaria: Desmontar para dar mantenimiento cada 35 días.

Cuadro 22. DOSIFICACIÓN PARA EQUIPOS.

PROCEDIMIENTO	HIGIENIZANTE	DOSIFICACIÓN
Enjuague	Agua fría	
Lavado	Jabón líquido neutro	10 litros de agua con 100 ml de sulfonato de sodio (NEUTROX)
Desinfección	Vinagre	20 litros de agua con 100 ml de vinagre
Desinfección	Cloro	20 litros de agua con 4 ml de cloro

Fuente: Luna, R. (2008).

### (7) Criterio de evaluación

De forma visual constatar que no existan residuos luego de realizar la limpieza, todos los días al final del jornal. Anotar en el registro de auditoría cada 15 días.

### (8) Responsable de la operación

Responsable directo de control, Sr. Sandro Shucad.

### (9) Acciones Correctivas

- Al encontrar deficiencias, se volvió a lavar y desinfectar de forma completa.
- El desinfectante inicial fue cambiado por el uso de cloro industrial, el cual presentó mayor facilidad de uso.
- El uso de vinagre es opcional y se limitó para equipos del área de empaque, en su lugar se desinfecto con cloro.
- Se asignó al jefe de producción, la responsabilidad directa de controlar un adecuado abastecimiento de materiales e insumos de limpieza.

## c. Limpieza y control de bodega y áreas externas “SL-POES03”

### (1) Control en fábrica

La bodega presentó estantes amplios para facilitar su ordenamiento, pisos lisos con pendiente adecuada que facilita el drenaje. Se controla que al iniciar las labores, toda superficie externa esté ordenada y limpia, del mismo modo se controla que al finalizar la jornada se encuentre en las mismas condiciones. Para ello es necesario seguir los procedimientos indicados en el siguiente cuadro.

## (2) Procedimiento

### Bodega

- Diariamente las estanterías en bodega deben estar limpias, ordenadas, con productos bien identificados y sellados.
- Cada 15 días las estanterías de la bodega deben ser vaciadas. Preparar el jabón líquido (cuadro 23) y con una franela limpiar las estanterías. Enjuagar con agua de la misma forma. Preparar la solución desinfectante y pasar por todas las superficies.

### Áreas externas

- Diariamente proceder a barrer el área externa siempre antes de iniciar las labores.
- Realizar un barrido para retirar toda impureza. Enjuagamos con agua y preparamos el detergente para el piso (cuadro 23). Fregar vigorosamente con la solución y proceder a enjuagar. Disolver el cloro en el último enjuague y proceder a desinfectar.

Cuadro 23. DOSIFICACIÓN EN LIMPIEZA DE BODEGA Y ÁREAS EXTERNAS.

PROCEDIMIENTO	HIGIENIZANTE	DOSIFICACIÓN
Bodega	Lavado	Jabón líquido
	Desinfección	Cloro
Áreas externas	Enjuague	Agua
	Lavado	Detergente
	Desinfección	Cloro

Fuente: Luna, R. (2008).

## (3) Frecuencia de lavado

La limpieza de bodegas y áreas externas se señala en el cuadro 24.

## (4) Observaciones

- Cuidar de no dañar y mezclar los productos almacenados.

- Use mandil, guantes, botas de caucho y delantal impermeable como medida de seguridad.

Cuadro 24. FRECUENCIA DE LIMPIEZA EN BODEGA Y ÁREAS EXTERNAS.

ÁREA	FRECUENCIA	PROCEDIMIENTO
BODEGA	Diario	Orden Vaciado
	Cada 15 días	Lavado
EXTERIORES	Diario	Desinfección Orden y barrido
	Cada 15 días	Lavado Desinfección

Fuente: Luna, R. (2008).

#### **(5) Responsable de la operación**

Responsable directo de control, Srta. Jeaneth Duchi.

#### **(6) Acciones correctivas**

- En caso de deficiencia realizar un llamado de atención y reforzar la importancia de cumplir con lo señalado en la norma "SL-POES03".
- Cada 15 días el responsable directo debe llevar de forma ordenada un registro de inspección para su posterior análisis.

#### **d. Control de plagas "SL-POES04"**

##### **(1) Control en planta**

Se realiza la inspección de insumos y materias primas de forma eventual para controlar que estos no estén contaminados con insectos o cualquier tipo de plagas. En caso de presentarse plagas en los insumos estos son completamente desechados. En la planta se mantiene todas las puertas de acceso cerradas.

##### **(2) Objetivos del control**

Evitar la presencia de factores contaminantes y/o enfermedades transmisibles a los productos dentro de la fábrica "Santa Lucía".

### (3) Materiales y equipos de seguridad

Agitadores, recipientes de plástico, papel, mallas, guantes negros, mascarillas, mandil impermeable y gafas protectoras.

### (4) Procedimiento

#### Manejo de Insectos

- **Mediadas pasivas:** Eliminar permanente la basura y otros focos de suciedad que se encuentren en las áreas cercanas, tapar los huecos existentes y cerrar permanentemente las puertas de acceso y controlar periódicamente que las telas mosquiteras en ventanas y puertas estén en buen estado.
- **Medidas activas:** la dosis y frecuencia de los agentes químicos empleados para el control de insectos de las áreas externas se especifica en el cuadro 25.

Cuadro 25. APLICACIÓN DE INSECTICIDAS.

TIPO DE INSECTO	PRODUCTO EMPLEADO	PRINCIPIO ACTIVO	APLICACIÓN Y LUGAR	DOSIS
Moscas	DRAGON	Por contacto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rocíe por los bordes de todas las ventanas y puertas desde el exterior</li> </ul>	Cada viernes después de la limpieza
Moscas	QUITAR	Por succión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloque un poco del producto en una tarrina y mézclelo con algo de cerveza.</li> <li>• Agite hasta disolver completamente.</li> <li>• Coloque el preparado en áreas donde más presencia de insectos existe y en sitios donde no sean riesgosos de intoxicación.</li> <li>• Al iniciar la producción retire todo insecticida, lave y desinfecte de acuerdo a "SL-POES01".</li> </ul>	Coloque las tarrinas diariamente después de la limpieza
Moscas	CINTAS	Por adherencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloque una cinta adherente junta a los lugares de mayor presencia y en sitios donde no cause posibles intoxicaciones.</li> </ul>	Una por semana

Fuente: Luna, R. (2008).

#### Manejo de Roedores

- **Medidas pasivas:** eliminar permanente de basuras y focos de suciedad que se encuentren en áreas cercanas. Tapar los huecos existentes y cerrar permanentemente las puertas de acceso. Controlar periódicamente que las

telas mosquiteras estén en buen estado. Limpiar de acuerdo con lo señalado en la norma "SL-POES03" para áreas externas y bodegas.

- Medida activa: el cuadro 26 especifica los productos químicos para la eliminación de roedores, su dosis y la frecuencia a ser usados (cuadro 26).

Cuadro 26. APLICACIÓN DE RODENTICIDAS.

NOMBRE DEL RODENTICIDA	PRINCIPIO ACTIVO	APLICACIÓN Y LUGAR	DOSIS
RADOT	Por pallets	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar alrededor de 10 g de producto donde los roedores frecuentan</li> <li>• Vigile constantemente la aplicación</li> <li>• Luego de la semana limpiar y desinfectar el área donde se aplicó</li> </ul>	Colocación por 3 días seguidos en caso de presencia
RADON	Por cebos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar alrededor de 1-2 sebos donde los roedores frecuentan*</li> <li>• Vigile constantemente la aplicación</li> <li>• Luego de 1 semana limpiar y desinfectar el área donde se aplicó.</li> </ul>	Solo en caso de existencia

Fuente: Luna, R. (2008).

#### Manejo de Aves

Mediadas pasivas: Cuidar que las barreras físicas impidan el ingreso de aves al interior del establecimiento y adecuar constantemente que las barreras físicas alrededor del perímetro de la planta estén en buen estado.

#### (5) Responsable

Responsable directo de control, Don. Alberto Cayambe.

#### (6) Acciones correctivas

- Realizar procedimiento de inspección cada 15 días.
- En ningún momento permitir que los insecticidas tomen contacto con los alimentos.
- Como medida pasiva, se pidió a los vecinos que enjaulen a sus animales.

**e. Control de calidad del agua “SL-POES05”****(1) Control en Planta**

El agua que llega a la fábrica procede de un pozo natural que abastece a toda la comunidad, esta es conducida a un tanque para su cloración, con la responsabilidad de un miembro de la comunidad y supervisada por la dirección de salud. Las tuberías y cisterna se controlan que estén en el mejor estado, si existe algún desperfecto se procura su rápido arreglo.

**(2) Procedimiento**

- Vaciar la cisterna y preparar el jabón en 10 litros de agua agregar 100 ml de jabón líquido Neutrox.
- Lavar fregando vigorosamente y realizar un enjuague profundo.
- Luego del enjuague llenar una cuarta parte del tanque con agua y añadir 10 ml de cloro.
- Abrir las llaves de agua, empezando desde la más lejana a la cisterna.
- Cerrar las llaves de agua considerando la misma secuencia en que se abrieron y dejar reposar 30 minutos.
- Dejar correr esta agua y proseguir a llenar el tanque. Realizar esta operación cada 6 meses.

**(3) Responsable**

Responsable directo en este caso el Sr. Ángel Ilbay.

**(4) Acciones correctivas**

- En el caso de ocurrir un problema con la calidad del agua, la empresa detendrá la producción hasta certificar que es seguro proseguir el trabajo.

**f. Manejo de desechos sólidos en Embutidos Santa Lucía SL-POES06”****(1) Control en Planta**

La basura se saca frecuentemente al colector exterior y se controla el adecuado estado de higiene en los basureros. Además se verifica que el responsable directo de la norma cumpla con el procedimiento dado.

**(2) Procedimiento en fábrica**

- En cada basurero colocar una funda plástica.
- Recolectar todos los desperdicios en los basureros respectivos de cada área.
- Sacar frecuentemente la basura para evitar que se sobrellene, amarrar la bolsa muy bien para que no se abra y colocar en el basurero general.
- Los basureros dentro de producción deben permanecer tapados y ser abiertos solo con el pie.
- El basurero general siempre debe permanecer tapado, manteniendo limpia el área donde se lo ubica y desechar la basura cada fin de semana para evitar malos olores y contaminación.
- Los basureros deben ser lavados (SL-POES02) separadamente al lugar donde se lavan los utensilios, alimentos o manos.

**(3) Responsable**

Responsable directo de control, Don. Alberto Cayambe.

**(4) Acciones correctivas**

- Los desechos orgánicos generados de la planta y de la cocina fueron recogidos y enterrados en la parte más lejana del terreno, como una forma de abono orgánico.

**2. Auditorias de Procesos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)**

El promedio total de la inspección luego de la aplicación de POES fue de 75,98 % (cuadro 27), cuyo equivalente es igual a bueno (cuadro 14). La limpieza de superficies alcanzó una media de 71,25 %, presentando al inicio del programa un 68,75 % y en la etapa final un máximo de 93,75 % (gráfico 5), encontrando así una mejora satisfactoria y condiciones apropiadas para operar, sin descuidar un refuerzo en la limpieza de techos y puertas (<http://www.codexalimentarius>. 2003).

En la limpieza de utensilios se obtuvo un promedio de 78,75 %, con un mínimo de 62,50 % al inicio del programa y un máximo de 93,75 % al finalizar el mismo (gráfico 5); manteniéndose los utensilios adecuadamente limpios y desinfectados

Cuadro 27. RESULTADOS DE LAS AUDITORIAS MENSUALES DEL PROGRAMA POES EN EMBUTIDOS SANTA LUCÍA.

MESES	Limpieza Superficies %	Utensilios %	Equipos %	Materiales Limpieza %	Bodega %	Conservación Externa %	Higiene Personal %	PROMEDIO TOTAL POES
SEPTIEMBRE	68,75	62,50	54,55	62,50	50,00	50,00	70,00	
OCTUBRE	75,00	75,00	59,09	75,00	75,00	60,00	70,00	
NOVIEMBRE	50,00	68,75	81,82	50,00	87,50	95,00	80,00	
DICIEMBRE	68,75	93,75	90,91	75,00	87,50	100,00	90,00	
ENERO	93,75	93,75	95,45	87,50	87,50	75,00	100,00	
<b>Promedio</b>	<b>71,25</b>	<b>78,75</b>	<b>76,36</b>	<b>70,00</b>	<b>77,50</b>	<b>76,00</b>	<b>82,00</b>	<b>75,98</b>

Fuente: Luna, R. (2008).

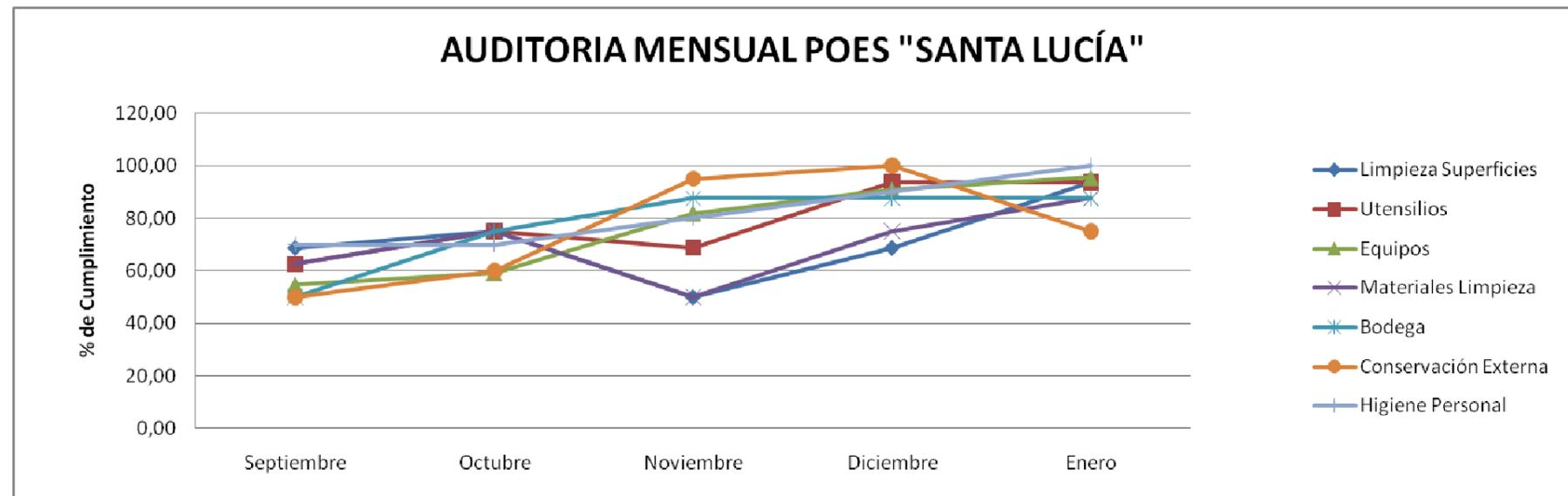


Gráfico 5. Resultados de las auditorias mensuales programa POES.

cumpliendo con lo exigido por el Ministerio de Salud Pública, MSP. (2002).

Las auditorías POES en equipos, obtuvo un promedio en el cumplimiento de 76,36 % con un mínimo de 54,55 % en el mes de septiembre y un máximo de 95,45 % al finalizar el programa (cuadro 27 Y gráfico 5), encontrando mejoras considerables propias para un procesamiento sanitario en conformidad con el Ministerio de Salud Pública, MSP. (2002).

Las auditorías POES en los materiales de limpieza obtuvo un promedio de cumplimiento del 70 %, el menor porcentaje fue en el mes de noviembre (50 %) muy posible a la inestabilidad laboral sufrida en este período, la máxima calificación de 87,50% se obtuvo en el último mes (gráfico 5), determinándose al finalizar el programa avances en este aspecto, gracias a las capacitaciones dadas ([http://www.sag.gob/MANUALES/PROD\\_CARNICOS.pdf](http://www.sag.gob/MANUALES/PROD_CARNICOS.pdf). 2007).

Las auditorías realizadas en bodega obtuvieron un promedio del 77,50 % (cuadro 27), presentando un mínimo de 50 % al inicio del programa y un promedio máximo al final de 87,5 % (gráfico 5), determinando de este modo que los programa POES influyeron para mantener condiciones sanitarias apropiadas.

Las auditorías realizadas en la conservación externa de la planta obtuvieron un promedio de 76 % (cuadro 27), presentando un mínimo de 50% al inicio del programa y un máximo de 75 % en el último mes (gráfico 5), reflejando una mejoría constante, sin embargo el mantener completamente limpia la zona externa se ve dificultada por la falta de adoquinado.

La higiene personal obtuvo un promedio del 82 % (cuadro 27), presentando un mínimo del 70 % al inicio del programa y un máximo de 100 % al finalizar el mismo (gráfico 5), siendo la higiene del personal el mejor porcentaje obtenido, determinando que la predisposición por parte del personal ayudaron a mantener la calidad de los productos cárnicos elaborados.

#### **D. PROCESOS DE INDUSTRIALIZACIÓN EN LOS PRINCIPALES PRODUCTOS “SANTA LUCÍA”**

Se revisaron los procesos de elaboración de los principales productos de Embutidos Santa Lucía (mortadela especial, salchicha especial, jamón madurado,

chorizo español madurado y chorizo español fresco), especificando claramente las etapa y actividad de elaboración, para la obtención de productos estandarizados.

Se lo realizó con apoyo de la Hna. Lucía Laíz, mediante reuniones para la corrección y aprobación del documento escritos. Entre los principales puntos a controlar estuvieron la temperatura de cocción y la consistencia de emulsiones cárnicas, mientras que en los productos curados se mantuvo siempre su esencia artesanal.

Definida las fichas técnicas y flujo gramas de cada producto, se los difundió ante el personal, con esto es lógico suponer que las fichas de proceso son de absoluta confidencialidad de Embutidos Santa Lucía, con lo que no se presenta dentro del escrito.

Resultado de la necesidad de establecer por donde el producto debe fluir en forma funcional, evitando congestionamientos, retrocesos y cruces innecesarios en su recepción, elaboración y almacenaje, se diseñó una propuesta para el flujo del producto (ver anexo 9). Del mismo modo se presenta un diseño para el flujo del personal los cuales deberían ser analizados para su aplicación (ver anexo 10).

## **E. CONTROL DE CALIDAD AL APLICAR EL PROGRAMA SANITARIO-PRODUCTIVO**

### **1. Análisis organoléptico antes y después de aplicar los programas**

#### **a. Mortadela Especial**

El color en la mortadela antes de la implementación de los programas obtuvo una media de  $2,50 \pm 0,58$  puntos (cuadro 28), luego de la aplicación del programa obtuvo una valoración media de  $4,50 \pm 0,58$  puntos encontrando diferencias altamente significativas entre medias de aplicación, determinando que las medidas tomadas para la descongelación y cutteado fueron positivas en la mejora del color del producto, ratificado por Mira, J. (1998), al manifestar que el color es un carácter esencial y un producto puede ser rechazado si presenta una coloración anormal.

El olor en la mortadela antes de aplicar el programa sanitario-productivo obtuvo

una valoración media de  $3,25 \pm 0,96$  puntos (cuadro 28), luego de la aplicación presentó una media de  $4,50 \pm 0,58$  puntos, determinando que no existieron diferencias significativas entre las dos etapas y se mantuvo la misma calidad en el producto (gráfico 6).

En el sabor de la mortadela, antes de aplicar el programa se presentó una valoración de  $3,75 \pm 0,50$  puntos (cuadro 28), luego de la aplicación se reporta una valoración de  $4,50 \pm 0,58$  puntos, encontrando diferencias no significativas entre estas dos etapas manteniéndose su calidad, probablemente a que no contempla una reformulación.

La textura en la mortadela antes del programa presentó una valoración de  $2,75 \pm 0,50$  puntos (cuadro 28), después de la aplicación se reportó una valoración de 4 puntos con una diferencia altamente significativa entre medias, deduciendo que la capacitación en procesos y en especial los tiempos de cocción aplicados mejoró el aspecto del producto, citando Mira, J. (1998), que la cocción es un factor influyente sobre la textura. La valoración total del producto es de 17,5 puntos equivalente a muy buena.

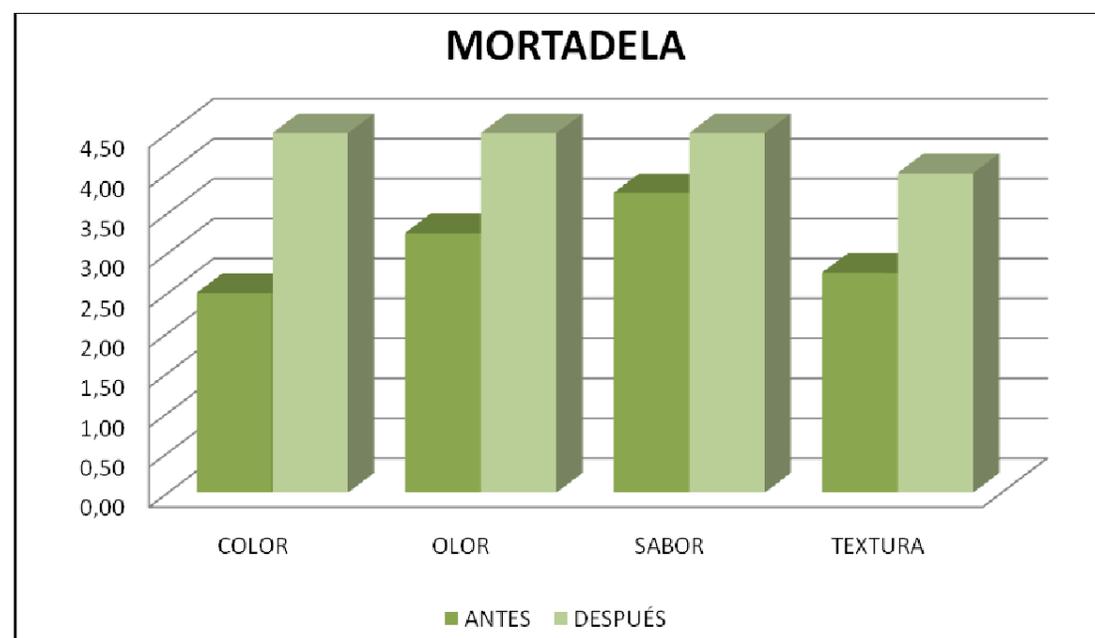


Gráfico 6. Resultados de los análisis organolépticos antes y después de implementar el plan BPM y POES en mortadela especial.

Cuadro 28. ANÁLISIS ORGANOLÉPTICO ANTES Y DESPUÉS DE IMPLEMENTAR EL PLAN BPM Y POES.

PRODUCTO	COLOR					OLOR					SABOR					TEXTURA					MEDIA TOTAL	
	A	D.E.	D	D.E.	S	A	D.E.	D	D.E.	S	A	D.E.	D	D.E.	S	A	D.E.	D	D.E.	S	A	D
<b>MORTADELA</b>	2,50	±0,58	4,50	±0,58	**	3,25	±0,96	4,50	±0,58	ns.	3,75	±0,50	4,50	±0,58	ns.	2,75	±0,50	4,00	±0,0	**	12,25	17,25
<b>SALCHICHA</b>	2,50	±0,58	4,25	±0,50	*	4,00	±0,00	4,50	±0,58	ns	3,75	±0,50	4,50	±0,58	*	2,75	±0,50	4,50	±0,58	**	13,00	17,75
<b>CH. FRESCO</b>	4,00	±0,82	4,25	±0,50	ns	4,25	±0,50	4,75	±0,50	ns	4,50	±0,58	5,00	±0,00	ns	3,75	±0,50	4,25	±0,50	ns	16,50	18,25
<b>CH. CURADO</b>	4,25	±0,50	4,75	±0,50	ns	4,50	±0,50	4,75	±0,50	ns	3,25	±0,96	4,25	±0,50	ns	4,25	±0,50	4,50	±0,58	ns	16,25	18,25
<b>JAMÓN SERRANO</b>	3,75	±0,50	4,50	±0,58	ns	4,00	±0,00	4,50	±0,58	ns	3,75	±0,50	4,25	±0,96	ns	4,25	±0,50	4,50	±0,58	ns	15,75	17,75

A: Antes  
 D: Después  
 D.E.: Desviación Estándar  
 S: significancia

\* :Diferencias Significativas  
 \*\*:Diferencias Altamente Significativas  
 ns: No existe diferencias Significativas

Fuente: Luna, R. (2008).

### b. Salchicha Especial

En el color de la salchicha, antes de aplicar el programa se presentó una valoración  $2,50 \pm 0,58$  puntos (cuadro 28, gráfico 7), luego de la aplicación se reportó una valoración media de  $4,25 \pm 0,50$  puntos encontrando diferencias no significativas entre estas dos etapas, estableciendo que la aplicación de los sistemas influyó positivamente para mejorar el color del producto, concordando con lo escrito por Mira, J. (1998), en que las condiciones físico-químicas modifican el color de un producto.

En cuanto al olor analizado en la salchicha especial antes de la implementación, presentó una valoración media de 4 puntos (cuadro 28), después de la aplicación la valoración media fue  $4,50 \pm 0,58$  puntos, al no presentar diferencias significativas entre medias se deduce que en las dos etapas el aroma del producto se mantuvo igual (gráfico 7), estableciendo que para mantener un buen aroma se debe controlar la materia prima, procesos y almacenamiento del los productos (<http://www.vet.unicen.edu.ar/.pdfque>. 2008).

El sabor de la salchicha especial antes de implementar el programa, reportó una valoración media de  $3,75 \pm 0,50$  puntos (cuadro 28), luego de la aplicación se obtuvo una valoración de  $4,50 \pm 0,58$  encontrando que no existen diferencias significativas entre las dos etapas, manteniendo el muy buen sabor del producto.

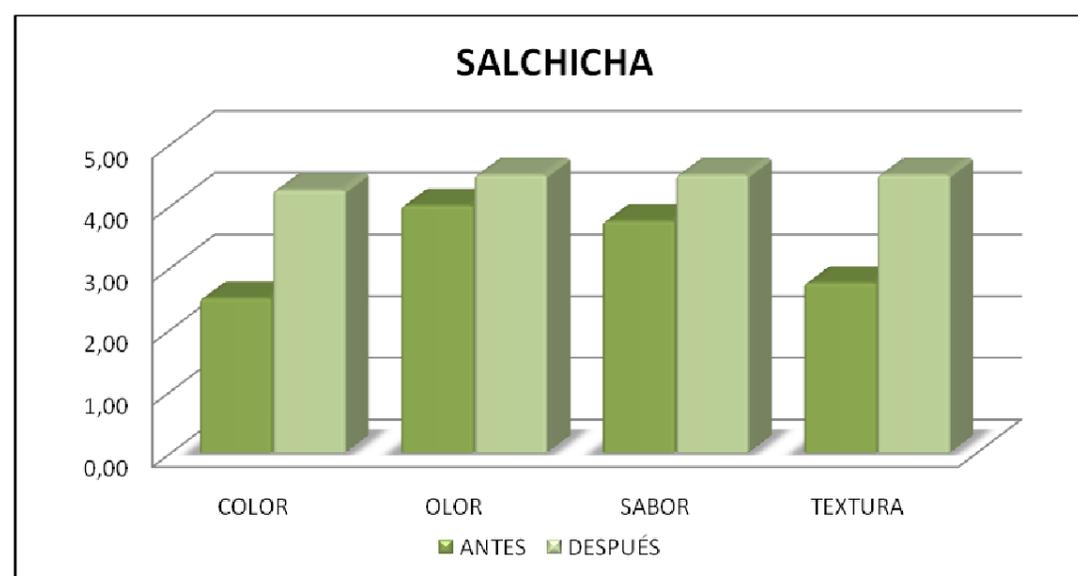


Gráfico 7. Resultados de los análisis organolépticos antes y después de implementar el plan BPM y POES en salchicha especial.

En cuanto a la textura analizada en la salchicha, podemos indicar que antes de la aplicación se obtuvo una valoración media de  $2,75 \pm 0,50$  puntos (cuadro 28), después de la aplicación se obtuvo una media de  $4,50 \pm 0,58$  puntos presentando diferencia altamente significativa entre las dos etapas (gráfico 7), la valoración total del producto terminado después de los sistemas fue de 17,75 puntos equivalente a muy bueno, siendo satisfactorio una influencia directa de los programas aplicados hacia el producto.

### c. Chorizo Español Fresco

En cuanto al color analizado en el chorizo fresco español antes de iniciar el programa, presentó una valoración de  $4,00 \pm 0,82$  puntos (cuadro 28), luego de la implementación se obtuvo una valoración de  $4,25 \pm 0,50$  puntos, con una diferencia no significativa entre medias (gráfico 8) se determinó que en las dos etapas se mantuvo un color igual de chorizo.

El olor analizado en el chorizo fresco antes de aplicar el programa reportó una valoración media de  $4,25 \pm 0,50$  puntos (cuadro 28), después de los sistemas se presentó un valor medio de  $4,75 \pm 0,50$  puntos, determinando diferencias no significativas, manteniéndose el aroma igual en estas dos etapas (gráfico 8).

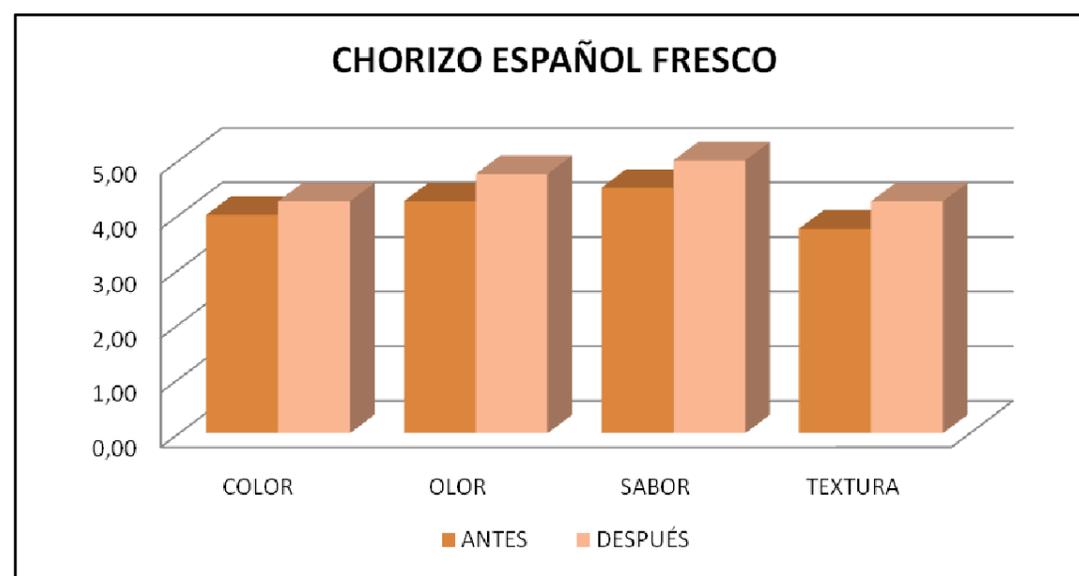


Gráfico 8. Resultados de los análisis organolépticos antes y después de implementar el plan BPM y POES en chorizo español fresco.

El sabor del chorizo fresco antes de implementar el programa, reportó una valoración media de  $4,50 \pm 0,58$  puntos (cuadro 28), luego de la aplicación reportó una valoración de 5 puntos, con diferencias no significativas entre medias se determina que el muy buen sabor del producto se mantuvo en las dos etapas.

La textura analizada en el chorizo fresco fue de  $3,75 \pm 0,50$  (cuadro 28), luego de la aplicación del programa la valoración obtenida fue de  $4,25 \pm 0,50$  puntos, presentando una desviación estándar no significativa entre medias se determinó una igualdad en la textura del producto después de aplicar los sistemas. La valoración total en la última etapa fue de 18,25 puntos equivalente a un producto de muy buena calidad.

#### **d. Chorizo Español Curado**

En cuanto al color analizado en el chorizo español curado antes de aplicar el programa se obtuvo una valoración media de  $4,25 \pm 0,50$  (cuadro 28), luego de la aplicación la valoración media fue de  $4,75 \pm 0,50$  puntos. Con una diferencia no significativa entre medias admitimos que en las dos etapas se mantuvo la calidad del producto (gráfico 9).

El olor analizado en el chorizo español curado antes de aplicar los programas, reportó una valoración media de  $4,50 \pm 0,50$  puntos (cuadro 28), luego obtuvo un valor medio de  $4,75 \pm 0,50$  puntos, al no existir diferencias significativas entre las medias se determina que el olor del producto se mantuvo igual antes y después de los programas aplicados (gráfico 9).

En cuanto al sabor analizado del chorizo español curado antes de aplicar los programas se presentó una valoración media de  $3,25 \pm 0,96$  puntos (cuadro 28), después de la aplicación se obtuvo una valoración media de  $4,33 \pm 0,58$  puntos, al no presentar diferencias significativas entre medias (gráfico 9) se determinó una igualdad en el sabor del producto después de los sistemas aplicados.

La textura analizada en el chorizo español curado al iniciar los programas fue de  $4,25 \pm 0,50$  puntos (cuadro 28), luego de la aplicación del programa la valoración media fue de  $4,50 \pm 0,58$  puntos, con una desviación estándar no significativas entre medias se determinó una igualdad en cuanto a la textura del producto antes y después de aplicar el sistema (gráfico 9). La valoración total obtenida después

de la aplicación fue de 18,25 puntos por lo que el producto presentó una calidad equivalente a muy buena.

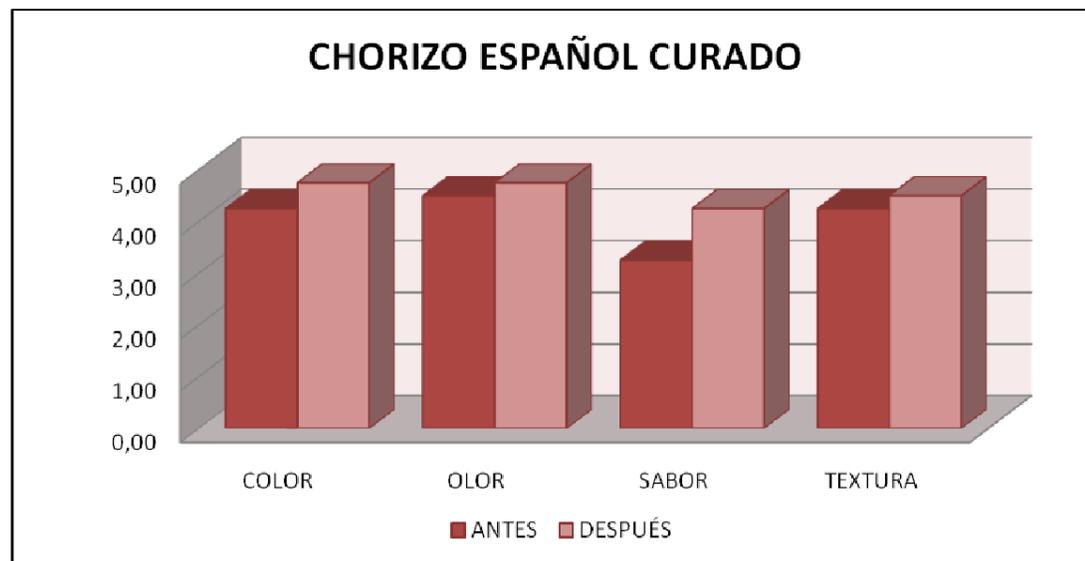


Gráfico 9. Resultados de los análisis organolépticos antes y después de implementar BPM y POES en chorizo español curado.

#### e. Jamón Serrano

En cuanto al color analizado en el jamón serrano antes de iniciar el programa, presentó una valoración media de  $3,75 \pm 0,50$  puntos (cuadro 28), luego de la implementación el color obtuvo una valoración muy buena de  $4,50 \pm 0,58$  puntos, al no presentar diferencias significativas entre las medias se determinó que no hubo mayor influencia sobre el color del producto (gráfico 10).

El olor analizado en el jamón serrano antes de aplicar de los programas reportó una valoración media de 4 puntos (cuadro 28), luego obtuvo una media de  $4,50 \pm 0,58$  puntos, con una diferencia no significativa entre medias se estableció que en las dos etapas se mantuvo un aroma suave característico de un buen jamón.

En cuanto al sabor analizado del jamón serrano, podemos indicar que antes de aplicar el programa sanitario-productivo presentó una valoración media de  $3,75 \pm 0,50$  puntos (cuadro 28), después de la aplicación se obtuvo un valor medio de  $4,25 \pm 0,95$  puntos, al no presentar diferencias significativas entre medias (gráfico 10), se determinó que en las dos etapas predominó el buen sabor del producto.

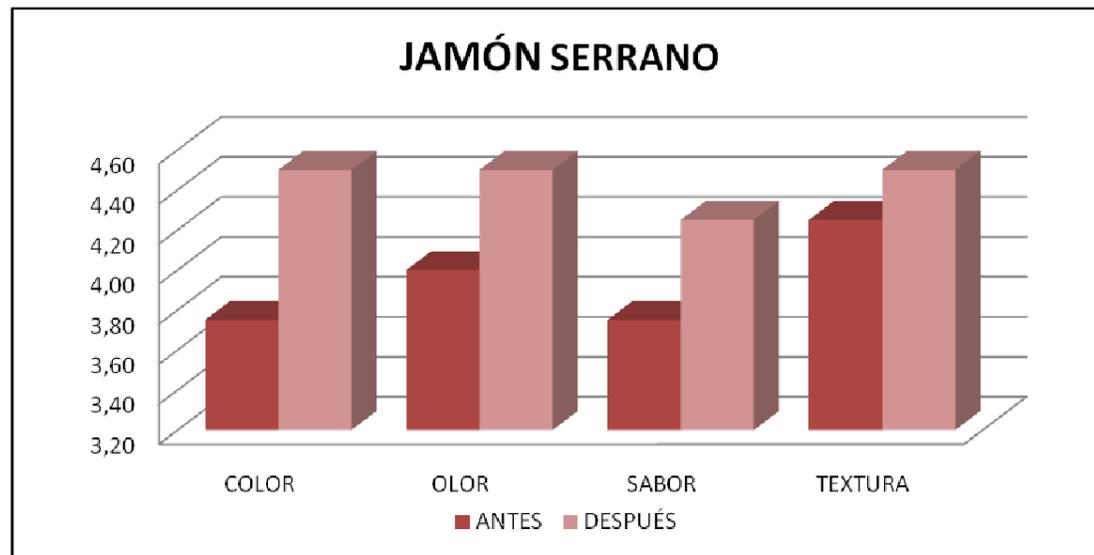


Gráfico 10. Resultados de los análisis organolépticos antes y después de implementar el plan BPM y POES en jamón serrano.

La textura analizada en el jamón serrano antes de la aplicación de los programas obtuvo una media de  $4,25 \pm 0,50$  puntos (cuadro 28), luego de la aplicación la valoración media obtenida fue de  $4,50 \pm 0,58$  puntos al no existir diferencias significativas entre medias se deduce que la textura no varió con los programas (gráfico 10). Finalizando el programa se presentó un total de 17,75 puntos equivalente a una calidad de muy buena del producto.

## 2. Análisis bromatológico y físico-químico

### a. Mortadela especial

#### (1) Humedad

La mortadela especial presentó una humedad final de 65,57 % (cuadro 29), al comparar este valor con la Normas INEN 1340 que instaure un máximo de 65 % de humedad, se establece que el producto se encuentra fuera de la norma, por lo que se debe controlar el pesado de agua y la formulación, a fin de determinar la causa tomar las medidas correctivas.

#### (2) Proteína

La mortadela analizada presentó un 12,8 % de proteína al final del programa, la norma vigente INEN 1340 establece un mínimo de 12 %, indicándonos que los

resultados obtenidos en el análisis (cuadro 29) se encuentran cumpliendo satisfactoriamente con la norma, asumiendo así que el producto presenta un adecuado valor nutricional.

### (3) Grasa

El cuadro 29, indica que el resultado obtenido de grasa fue del 16,08 %, la norma INEN 1340 establece como máximo total de grasa un 25 %, encontrando así que el producto analizado cumple con la norma vigente y su contenido se mantiene por muy debajo del límite fijado.

Cuadro 29. ANALISIS BROMATOLÓGICO Y FÍSICO-QUÍMICO EN MORTADELA, SALCHICHA, CHORIZO ESPAÑOL FRESCO, CHORIZO ESPAÑOL CURADO Y JAMÓN SERRANO.

COMPONENTE	MORTADELA	SALCHICHA	CHORIZO FRESCO	CHORIZO CURADO	JAMÓN SERRANO
Humedad (%)	65,57	58,14	56,01	35,59	34,93
Proteína cruda (%)	12,8	12,29	14,27	32,42	43,32
Grasa (%)	16,08	22,88	19,14	25,03	40
Ceniza (%)	3,03	3,32	2,59	4,99	11,49
pH	6	6	6	5,4	5,7
D.C.E.* (ml/g)			8		

\*= Determinación de la capacidad de emulsión

Fuente: Luna, R. (2008).

### (4) Ceniza

La ceniza analizada en la mortadela obtuvo un 3,03 % (cuadro 28), certificando de este modo que el producto se encuentra cumpliendo con la Norma INEN 1340 que establece un máximo de ceniza de 3,5 %, determinando que el contenido de minerales dentro del producto son los adecuados.

### (5) pH

El pH analizado después de la aplicación de los programas fue de un valor de 6,0 (cuadro 29), al comparar con la norma INEN 1340 que normaliza un valor máximo de pH de 6,2 se determinó, que la mortadela cumple con la norma satisfactoriamente por la influencia de los procesos aplicados.

**b. Salchicha especial****(1) Humedad**

La humedad analizada en la salchicha fue de 58,14 % (cuadro 29), al comparar con la Norma INEN 1338 que establece un máximo de 65 % de humedad en salchichas escaldadas, se determinó que el producto se encuentra dentro de la norma y no se excede en este contenido.

**(2) Proteína**

El valor de proteína obtenido en el análisis de la salchicha fue de 12,29 % (cuadro 29), la Norma INEN 1338 da un 12 % como valor mínimo de proteína, determinando que el producto se encuentra dentro de los parámetros exigidos, siendo satisfactorio encontrar un adecuado porcentaje de valor proteínico.

**(3) Grasa**

La grasa analizada en la salchicha obtuvo un valor de 22,88 % (cuadro 29), al comparar con el valor máximo de grasa (25 %) dado en la Norma INEN 1338 (1996), se estableció que los productos obtenidos cumplen adecuadamente con los requisitos.

**(4) Ceniza**

El valor de ceniza obtenido en el análisis final del producto fue de 3,32 % (cuadro 29), la Norma INEN 1338 indica como valor máximo en ceniza un 5 %, determinando que la salchicha especial de Embutidos Santa Lucía posee un contenido normal en minerales cumpliendo adecuadamente con la norma exigida.

**(5) pH**

El pH analizado en la salchicha obtuvo un valor de 6,0 (cuadro 29), la norma INEN 1338 (1996), establece como valor máximo de pH un 6,2 cumpliendo así, con la norma dada y manteniendo este pH a niveles adecuados para evitar inicios de proliferación microbiana.

### **c. Chorizo Español fresco**

#### **(1) Humedad**

El chorizo español fresco presentó un valor de 56,01 % de humedad, al comparar con la Normas INEN 1344 que establece un máximo de 60 % (cuadro 29), es satisfactorio mencionar que no existe una adulteración en este contenido cumpliendo con la norma.

#### **(2) Proteína**

El chorizo fresco analizado después de la implementación de los programas BPM y POES presentó un 14,27 % de proteína, la norma vigente INEN 1344 indica un mínimo de proteína de 12 % (cuadro 29), determinando que los resultados obtenidos del análisis se encuentran dentro de los requisitos, por lo que posee una buena calidad nutricional de acuerdo con lo manifestado en la página web <http://www.es.adam/medineplus/enciclopediamedica>, (2007).

#### **(3) Grasa**

El análisis del chorizo fresco obtuvo un 19,14 % de grasa (cuadro 29), al comparar con la Norma INEN 1344 que establece un 20 % como valor máximo, se determinó que el producto cumple con esta norma, concordando así con López, R. (2004), al señalar que las grasas son compuestos abundantes.

#### **(4) Ceniza**

El análisis realizado al producto en la etapa final dio como resultado un valor de 2,59 % (cuadro 29), la Norma INEN 1344 da como requisito máximo un 5 % en ceniza, estableciendo así que el producto cumple con la norma vigente.

#### **(5) pH**

El pH analizado en el chorizo fresco obtuvo un valor de 6 (cuadro 29), la norma INEN 1344 indica como valor máximo de pH un 6,2. Estableciendo que el pH cumple con el rango establecido en la norma y que los programas han ayudado a que no se presenten inicios de alteraciones.

## **(6) Capacidad de Emulsión**

Como resultado de la capacidad de emulsión en el chorizo español fresco, se obtuvo que para emulsionar 1 gr de muestra se necesitó 8 ml de grasa (cuadro 29), Flores, I. (2000), señala que el rango normal de grasa necesario para emulsionar un gramo de muestra va de 5 a 10 ml, determinando que el producto se encuentra dentro de un rango aceptable para la emulsión.

### **d. Chorizo Español Madurado**

#### **(1) Humedad**

La humedad analizada en el chorizo madurado al finalizar los programas fue de 35,59 % (cuadro 29), la Norma INEN 1344 indica un máximo de 40 % de humedad para estos productos, estableciéndose que las técnicas de secado dentro de la empresa son las adecuadas para obtener los valores exigidos.

#### **(2) Proteína**

El valor de proteína obtenido en el análisis de chorizo curado fue de 32,42 % (cuadro 29), la Norma INEN 1344 indica como requisito mínimo un 14 % de proteína, estableciéndose así que el producto de Embutidos Santa Lucía cumple con la norma vigente y se ratifica lo manifestado por López, T. (2001), que la proteína constituye el componente mayoritario en la materia seca muscular.

#### **(3) Grasa**

El cuadro 29 reporta los análisis realizados a la grasa en el chorizo madurado, la cual fue de 25,03 %, estableciendo la norma INEN 1344 un máximo de 45 %, por lo que se determinó que el producto analizado cumple con la norma ecuatoriana vigente y que no presenta un contenido elevado de grasa.

#### **(4) Ceniza**

El análisis en el chorizo madurado presentó un valor de 4,99 % de ceniza (cuadro 29), al comparar con la norma INEN 1344 que establece un valor máximo de 5%, determinando que al presentar un adecuado contenido de minerales el producto está dentro de la norma.

**(5) pH**

El pH analizado en el chorizo madurado presentó un valor de 5,4 (cuadro 29), al compararlo con la norma INEN 1344 que establece como valor máximo de pH un 5,6 se determinó que el producto cumple con la norma y presenta un adecuado grado de fermentación cárnica propia de estos productos.

**e. Jamón Serrano****(1) Humedad**

En cuanto a la humedad analizada en el jamón serrano, se presentó un valor del 34,93 % (cuadro 29), al compararlo con la Norma INEN 1339 de jamón madurado que establece un valor máximo de 45 %, es satisfactorio mencionar que el producto cumple con la norma establecida, dándonos la pauta de que los procesos de secado en la empresa se lo realizan de la mejor manera.

**(2) Proteína**

El valor de proteína obtenido en el jamón serrano fue de 43,32 % (cuadro 29), la Norma INEN 1339 indica como requisito mínimo un 18 %, deduciendo que el producto cumple con un buen nivel de proteína posiblemente a la alimentación dada por parte del proveedor, y de igual modo se presenta a la proteína como un componente mayoritario de la materia seca muscular.

**(3) Grasa**

El resultado de grasa en el jamón serrano al finalizar el programa fue de 40 % (cuadro 29), al compararlo con la norma INEN 1339 que establece un máximo de 35,5 % se determinó que el producto analizado excede en su contenido, muy debido a que si bien la alimentación está siendo rica en proteína, también puede estar presentando un exceso en grasa, debiéndose seleccionar minuciosamente los jamones destinados a maduración.

**(4) Ceniza**

La ceniza analizada del jamón serrano obtuvo un valor de 11,49 % (cuadro 29), al compararlo con la norma INEN 1339 que establece un valor máximo de 7%, se determinó que el producto está excediendo en minerales, posiblemente a un

exceso en el contenido de sal, elemento de la salazón, debiéndose determinar si es la cantidad de sal o el tiempo de inmersión las causas posibles para este exceso.

#### **(5) pH**

El pH analizado en el jamón serrano presentó un valor de 5,7 (cuadro 29), al compararse con la norma INEN 1339 que establece un mínimo de 5,6 y un máximo de 5,9 de pH, es satisfactorio mencionar que el producto cumple con esta característica propia de la maduración, aspecto que influye en el color y aroma del producto y ayuda a inhibir el desarrollo de ciertas bacterias patógenas.

### **3. Análisis microbiológico antes y después de aplicar los Programas BPM y POES en Embutidos “Santa Lucía”**

#### **a. Mortadela Especial**

El contenido de coliformes totales (CT) antes de aplicar BPM y POES, fue una media de  $30 \pm 8,16$  UFC/g (cuadro 30). Después de la aplicación se reportó una media de  $7,50 \pm 9,31$  UFC/g. Con un tcal de 4,79 y una  $P < 0,01$  se determinó una disminución de forma altamente significativa en el contenido de CT después de aplicar los sistemas de saneamiento (gráfico 11), confirmando que la aplicación de estos sistemas garantizan la inocuidad de los alimentos ([http://algomas/lossistemasdeseguridad\\_com/CONSUMER.htm](http://algomas/lossistemasdeseguridad_com/CONSUMER.htm). 2003).

La presencia de hongos y levaduras en mortadela antes de aplicar los programas BPM y POES presentó 0 UFC/g, después de la implementación obtuvo una media de  $57,50 \pm 62,34$  UFC/g (cuadro 30). Con un tcal igual a 3,69 y la  $P < 0,01$  se asume que la presencia de hongos y levaduras aumentó de forma altamente significativa entre las dos etapas, muy probable a que el uso de desinfectantes no fue específico, para contrarrestar la presencia de estos agentes.

La presencia de aerobios mesófilos totales (AMT), antes de la implementación reportó una media de  $5000 \pm 444,52$  (cuadro 30), después de la implementación presentó una media de  $500 \pm 312,07$  UFC/g. Con un tcal igual a 19,10 y la  $P < 0,01$  se determinó diferencias altamente significativas entre las dos etapas (gráfico 11), permaneciendo el producto dentro de la norma INEN 1340 (máx.  $1,5 \times 10^5$  UFC/g).

Cuadro 30. ANALISIS MICROBIOLOGICO EN MORTADELA, SALCHICHA, JAMÓN SERRANO, CHORIZO ESPAÑOL CURADO Y CHORIZO ESPAÑOL FRESCO ANTES Y DESPUÉS DE APLICAR BPM Y POES.

PRODUCTO	Antes		Después		tcal	P	Sig.
	Media	D.Estd.	Media	D.Estd.			
<b>Mortadela</b>							
Coliformes Totales	30 ±	8,16	7,50 ±	9,31	4,79	0,002	**
Hongos y Levaduras	0 ±	—	57,50 ±	62,34	3,69	0,001	**
Aerobios Mesófilos T.	5000 ±	444,52	500,00 ±	312,07	19,10	2,2E-05	**
<b>Salchicha</b>							
Coliformes Totales	20 ±	8,16	0 ±	—	4,89	0,008	**
Hongos y Levaduras	40 ±	8,16	68 ±	67,35	1,62	0,0615	*
Aerobios Mesófilos T.	2400 ±	40,82	223 ±	102,47	66,48	3,7E-18	**
<b>Chorizo Fresco Español</b>							
Coliformes Totales	5400 ±	134,91	447,50 ±	688,53	26,79	3,0E-16	**
Hongos y Levaduras	10 ±	4,08	87,50 ±	81,93	3,76	0,001	**
Aerobios Mesófilos T.	7800 ±	113,43	3485,00 ±	4111,32	4,19	0,0004	**
<b>Chorizo Español Curado</b>							
Coliformes Totales	0 ±	—	0 ±	—	0	0,0E+00	ns
Hongos y Levaduras	60 ±	8,16	97,50 ±	16,93	10	4,0E-05	**
Aerobios Mesófilos T.	100000 ±	81,65	2565,00 ±	4434,01	87,84	4,63E-22	**
<b>Jamón Serrano</b>							
Coliformes Totales	0 ±	—	0 ±	—	—	0	ns
Hongos y Levaduras	0 ±	—	150,00 ±	97,59	6,15	9,3E-06	**
Aerobios Mesófilos T.	0 ±	—	655,00 ±	591,10	4,44	0,0002	**

\*: Diferencias Significativas (P< 0,05)

ns: No existe diferencias Significativas

\*\* : Diferencias Altamente significativas (P< 0,01)

P: Probabilidad

Fuente: Luna, R. (2008).

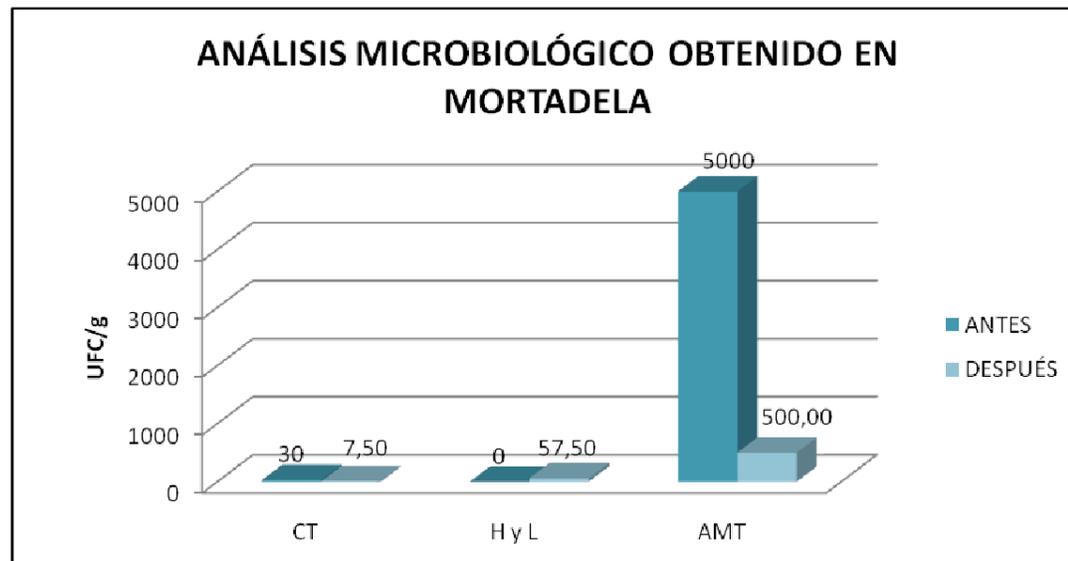


Gráfico 11. Análisis microbiológico obtenido en mortadela especial antes y después de aplicar BPM Y POES.

#### b. Salchicha especial

Antes de aplicar BPM y POES en la salchicha especial, la media presentada de CT fue  $20 \pm 8,16$  UFC/g (cuadro 30). Después de la aplicación se reportó una media de 0 UFC/g. Con un tcal igual a 4,89 y la  $P < 0,01$  se determinó que existen diferencias altamente significativas después de aplicar los sistemas de saneamiento (gráfico 12), disminuyendo considerablemente el contenido de CT en el producto final.

En cuanto a hongos y levaduras en la salchicha analizada, antes de aplicar los sistemas presentó  $40 \pm 8,16$  UFC/g (cuadro 30), después de la implementación obtuvo una media de  $68 \pm 67,35$  UFC/g. Siendo el tcal igual a 1,62 y la  $P < 0,01$  se asume un aumento de forma significativa en hongos y levaduras, probablemente porque al igual que en la mortadela los desinfectantes usados no fueron de efecto antimicótico, por lo que se debería intensificar el uso de jabones a base de yodo.

La presencia de AMT en la salchicha especial antes de implementar BPM y POES reportó una media de  $2400 \pm 40,825$ , después de la implementación se obtuvo una media de  $223 \pm 102,47$  UFC/g (cuadro 30). Presentando un tcal igual a 66,48 y una  $P < 0,01$  se determinó una diferencia altamente significativa entre medias (gráfico 12), siendo satisfactorio asumir que los procesos de limpieza influenciaron para la disminución de bacterias aerobias, manteniendo al producto dentro de la

norma INEN 1338 (máx.  $1,5 \times 10^5$  UFC/g).

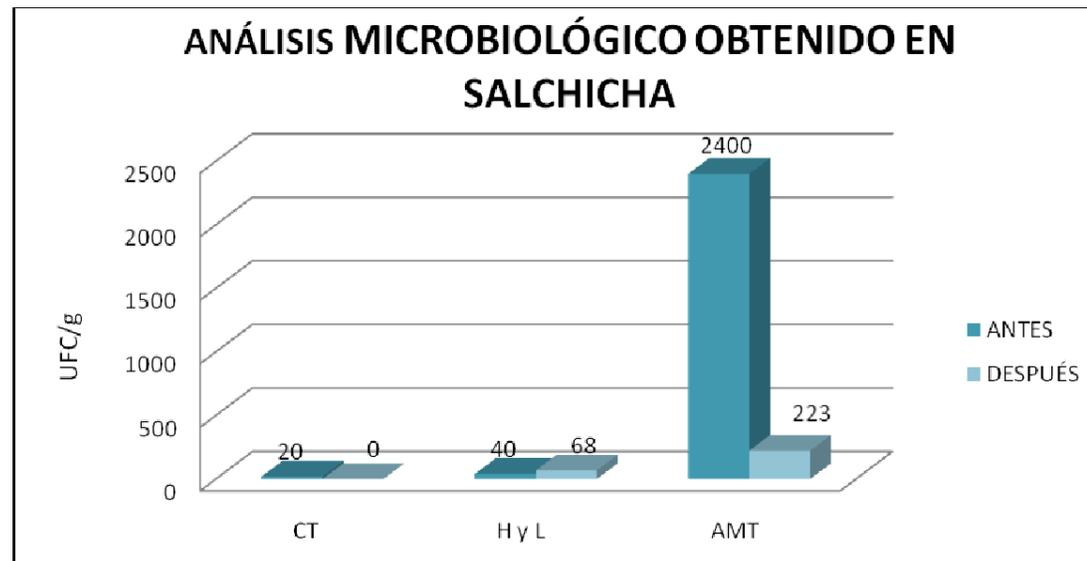


Gráfico 12. Análisis microbiológico obtenido en salchicha especial, antes y después de aplicar BPM Y POES.

### c. Chorizo español fresco

El número de coliformes totales (CT) en el chorizo fresco antes de aplicar BPM y POES fue en una media de  $5400 \pm 134,91$  UFC/g. Después de la aplicación se reportó una media de  $447,50 \pm 688,53$  UFC/g (cuadro 30). Con un tcal igual a 26,79 y la  $P < 0,01$  se determinó una disminución altamente significativas de CT (gráfico 13), por lo que es satisfactorio asumir que los sistemas de saneamiento están siendo aplicados de la mejor forma.

En cuanto a hongos y levaduras en chorizo español fresco antes de aplicar los sistemas, presentó una media de  $10 \pm 4,08$  UFC/g (cuadro 30), después de la implementación obtuvo una media de  $87,50 \pm 81,93$  UFC/g. Al presentar un tcal de 3,76 y una  $P < 0,01$  se determinó un aumento de hongos y levaduras en forma altamente significativa (gráfico 13), probablemente se deba a un problema de contaminación cruzada, por lo que se debe reforzar la norma "SL-BPM04".

En cuanto aerobios mesófilos totales (AMT) en el chorizo español fresco antes de implementar los programas BPM y POES, se reportó una media de  $7800 \pm 113,43$  (cuadro 30), después de la implementación se obtuvo una media de  $3485 \pm 4111,32$  UFC/g. Con un tcal de 4,19 y la  $P < 0,01$  se determinó una disminución

altamente significativa de AMT después de la implementación (gráfico 13), lo que nos da la pauta para indicar que los procesos de saneamiento están siendo aplicados adecuadamente para mantener una buena calidad, cumpliendo con lo establecida en la Norma INEN 1344 que establece un máximo de  $1,0 \times 10^6$  UFC/g.

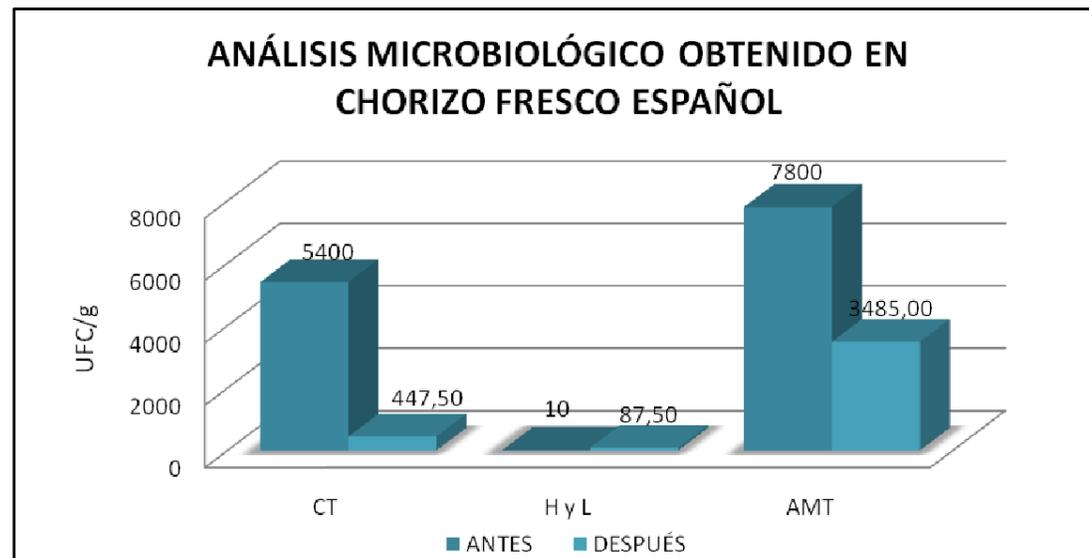


Gráfico 13. Análisis microbiológico obtenido en el chorizo español fresco antes y después de aplicar BPM Y POES.

#### d. Chorizo español curado

En cuanto a coliformes totales (CT) en el chorizo curado antes y después de la aplicación de los programas BPM y POES se obtuvo una media de 0 UFC/g (cuadro 30), al no existir diferencias significativas entre las dos etapas, asumimos que se mantuvo igual la calidad microbiológica del producto. Al comparar estos resultados finales con la carga inicial de coliformes presentes en la materia prima (cuadro 31), se determinó que los procesos de maduración o fermentación cárnica están impidiendo el crecimiento de microorganismos patógenos susceptibles en medios ácidos (<http://usi.earth.ac.cr/tierratropical/archivos/.pdf>. 2008).

Los hongos y levaduras antes de aplicar los programas presentaron una media de  $60 \pm 8,16$  UFC/g (cuadro 30), después de la aplicación se reportó una media de  $97,50 \pm 16,93$  UFC/g. Con un tcal de 10 y una  $P < 0,01$  se determinó un aumento altamente significativo después de la aplicación (gráfico 14).

La presencia de AMT en el chorizo curado antes de la implementación reportó

una media de  $100000 \pm 81,65$  UFC/g (cuadro 30), después de la implementación de BPM y POES se obtuvo una media de  $2565 \pm 4434,01$  UFC/g. Presentando un tcal de 87,84 y una  $P < 0,01$  se determinó una disminución altamente significativa de aerobios entre las dos etapas (gráfico 14), siendo satisfactorio que el producto cumpla con la norma INEN 1338 que establece un máximo de  $5,0 \times 10^5$  UFC/g.

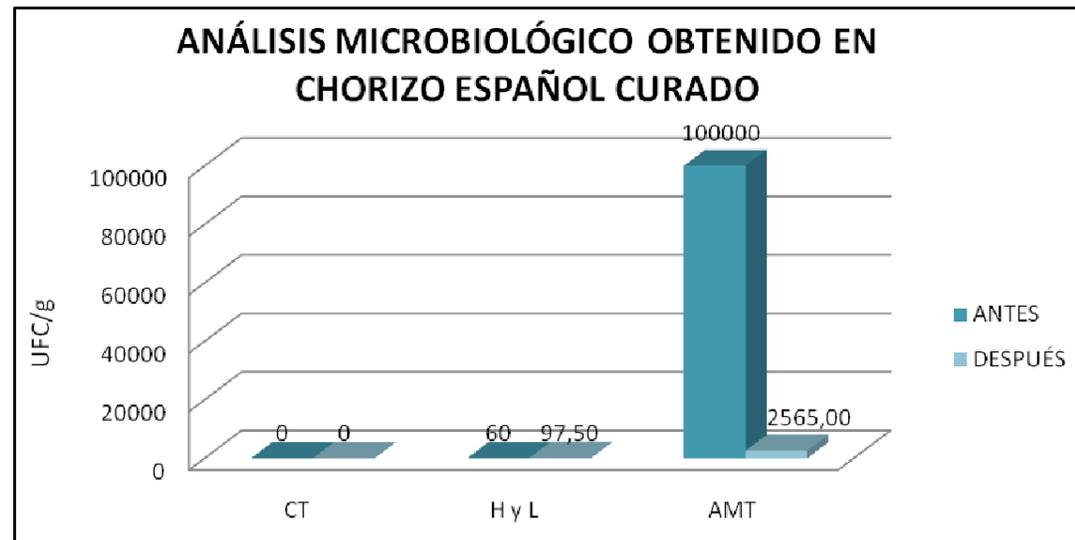


Gráfico 14. Análisis microbiológico obtenido en el chorizo español curado antes y después de aplicar sistemas BPM Y POES.

#### e. Jamón Serrano

En cuanto a coliformes totales (CT) en el jamón serrano se presentó antes y después de aplicar los programas una media de 0 UFC/g (cuadro 30), deduciendo que la calidad microbiológica en el jamón se mantuvo igual durante estas dos etapas (gráfico 15).

En cuanto a hongos y levaduras (H y L) en el jamón serrano, antes de aplicar los sistemas presentó 0 UFC/g, después de la implementación la media fue de  $150 \pm 97,59$  UFC/g (cuadro 30). Con un tcal de 6,15 y una  $P < 0,01$  se determinó que la presencia de hongos y levaduras aumentó de forma altamente significativa (gráfico 15), probablemente por una variación del clima, debiéndose controlar la humedad requerida en la etapa de maduración.

La presencia de AMT en el jamón antes de implementar los programas fue de una

media de 0 UFC/g (cuadro 30), después de la implementación de BPM y POES se obtuvo una media de  $655 \pm 591,10$  UFC/g. Con un tcal igual a 4,44 y la  $P < 0,01$  se determinó un aumento de aerobios en forma altamente significativa entre estas dos etapas (gráfico 15), debiéndose controlar la producción de este producto, pese a ello el producto cumple con lo exigido en la Norma INEN 1339 que exige un máximo de  $1,0 \times 10^3$ .

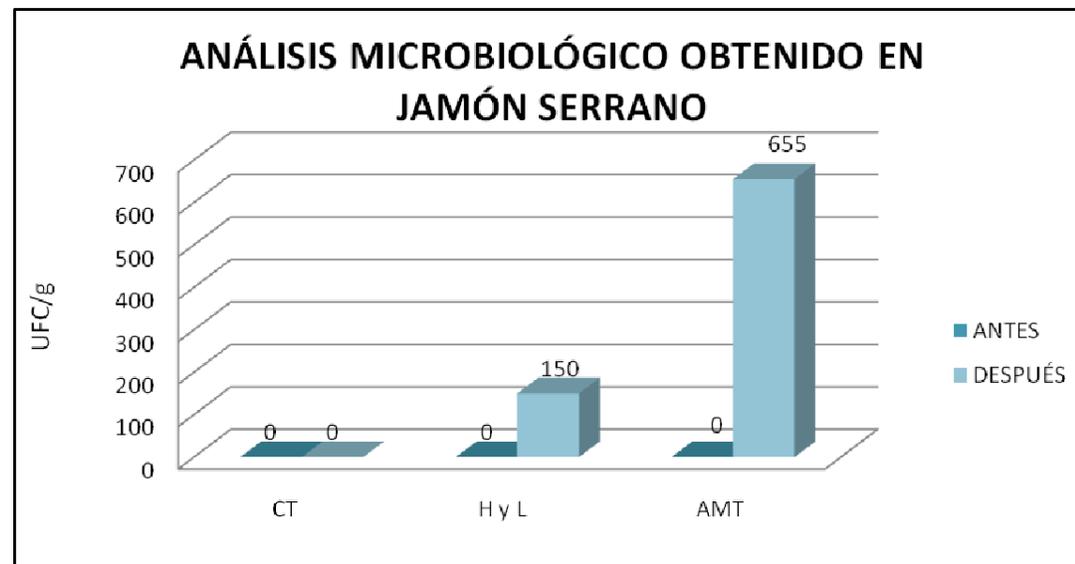


Gráfico 15. Análisis microbiológico del jamón serrano antes y después de aplicar BPM Y POES.

#### f. Análisis microbiológico de la carne de cerdo molida

La materia prima antes de aplicar los sistemas sanitarios BPM y POES presentó para coliformes totales una media de  $8000 \pm 24,49$  UFC/g, después de la aplicación se obtuvo una media de  $40 \pm 11,28$  UFC/g (cuadro 31). Con un tcal igual a 628,10 y una  $P < 0,01$  se determinó una disminución altamente significativa de coliformes después de la aplicación de los programas (gráfico 16). Siendo satisfactoria la influencia de los programas para a que producto cumpla con la Norma INEN 1346.

En cuanto a aerobios mesófilos totales presentes antes de aplicar los sistemas, se obtuvo una media de  $7500 \pm 81,65$  UFC/g, después presentó una media de  $686,67 \pm 527,57$  UFC/g (cuadro 31). Con un tcal de 43,21 y una  $P < 0,0$  se

Cuadro 31. RESULTADO DE COLIFORMES TOTALES, AEROBIOS MESÓFILOS TOTALES, HONGOS Y LEVADURAS EN LA CARNE DE CERDO MOLIDA.

	COLIFORMES TOTALES		AEROBIOS MESÓFILOS TOTALES		HONGOS Y LEVADURAS	
	UFC/g		UFC/g		UFC/g	
	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
MEDIA	8000	40	7500	686,67	10	13,33
DES. ESTAD	±24,49	±11,28	±81,65	±527,57	0	±11,55
tcal	628,1		43,21		1	
PROBABILIDAD	4,45E-09		7,67E-15		0,17	
SIGNIFICANCIA	**		**		NS	

\*: Significativo

\*\* : Altamente significativo

ns: No significancia

Fuente: Luna, R. (2008).

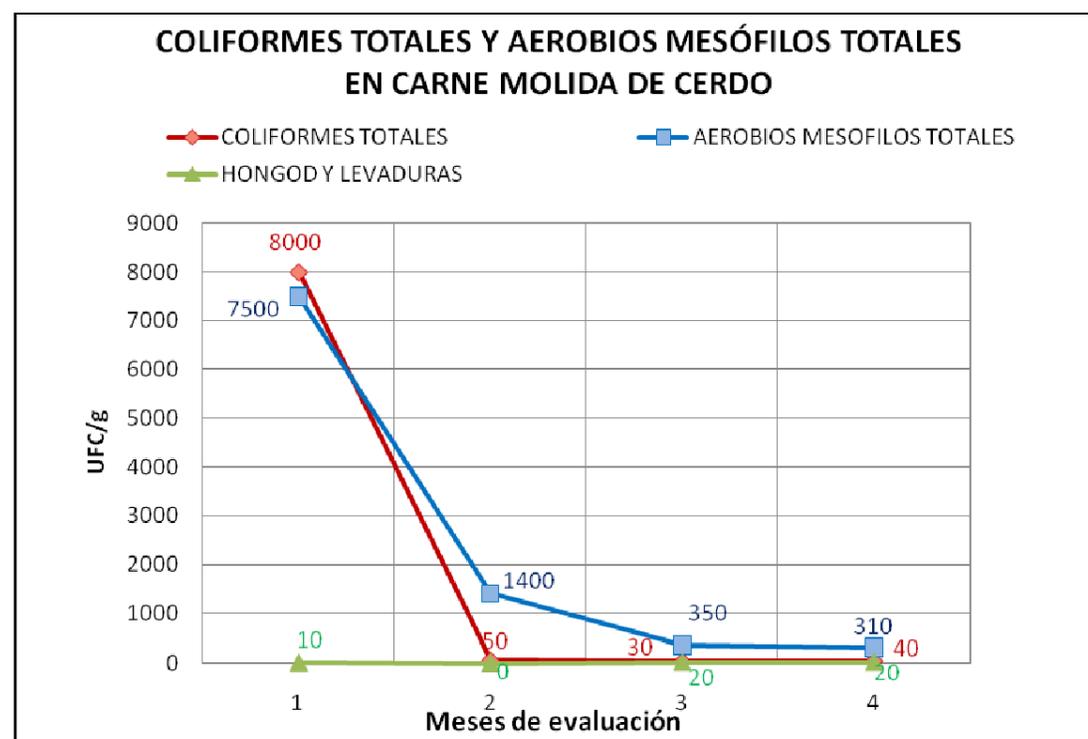


Gráfico 16. Contenido de coliformes totales, aerobios mesófilos totales, hongos y levaduras en la carne de cerdo molida durante la aplicación de BPM Y POES.

determinó una disminución altamente significativa de aerobios (gráfico 16), siendo satisfactorio indicar que el producto cumple con la norma INEN 1346 (1985), que establece un máximo de 1 000 000 UFC/g.

La presencia inicial de hongos y levaduras fue de 10 UFC/g, después de la aplicación presentó una media de  $13,33 \pm 11,25$  UFC/g (cuadro 31); con un tcal igual a 1 y una  $P > 0,05$  estimamos diferencias no significativas entre las dos etapas (gráfico 16).

#### **4. Análisis microbiológico realizado en las superficies de la Planta de Embutidos "Santa Lucía"**

##### **a. Mesa principal**

El contenido medio de coliformes totales (CT) antes de aplicar los programas BPM y POES fue de  $1\ 130 \pm 4,08$  UFC/cm<sup>2</sup>, después de la aplicación presentó una media de  $2 \pm 0,82$  UFC/cm<sup>2</sup> (cuadro 32). Con un tcal igual a 496,25 y una  $P < 0,01$  se determinó que la presencia de CT, sobre la superficie de la mesa principal disminuyó de forma altamente significativa (gráfico 17).

La presencia de aeróbios mesófilos totales (AMT) antes de los programas fue de una media de  $6\ 670 \pm 8,17$  UFC/cm<sup>2</sup> y después de la aplicación presentó una media de  $25 \pm 0,82$  UFC/cm<sup>2</sup> (cuadro 32). Con un tcal 1544,93 y una  $P < 0,01$  se determinó una disminución altamente significativa en el contenido de aeróbios sobre la superficie de la mesa principal, dándonos la pauta de que con la aplicación de los programas se alcanzaron resultados favorables.

##### **b. Molino**

La presencia de CT sobre la superficie del molino antes de los programas fue de una media de  $8000 \pm 40,83$  UFC/cm<sup>2</sup>, después de la aplicación se obtuvo una media de 0 UFC/g (cuadro 32), con un tcal igual a 391,92 y una  $P < 0,01$  se determinó la disminución de forma altamente significativa en el contenido de Coliformes totales (gráfico 17).

El contenido de AMT antes de la aplicación de los programas BPM y POES fue de  $13650 \pm 122,48$  UFC/cm<sup>2</sup>, después de la aplicación la media alcanzada fue de

Cuadro 32. RESULTADO DE COLIFORMES TOTALES Y AEROBIOS MESÓFILOS TOTALES EN SUPERFICIES DE LA PLANTA DE CÁRNICOS ANTES Y DESPUÉS DE BPM Y POES.

	ANTES	DESPUÉS	tcal	P	S
<b>COLIFORMES TOTALES UFC/cm<sup>2</sup></b>					
MESA	1130 ± 4,08	2 ± 0,82	496,25	9,02E-09	**
MOLINO	8000 ± 40,83	— —	391,92	1,83E-08	**
CUTTER	— —	140 ± 8,17	34,29	2,73E-05	**
CUCHILLO	— —	10 ± 4,08	4,9	8,14E-03	**
<b>AEROBIOS MESOFILOS TOTALES UFC/ cm<sup>2</sup></b>					
MESA	6670 ± 8,17	25 ± 0,82	1544,93	2,99E-10	**
MOLINO	13650 ± 122,48	25 ± 4,08	226,17	9,53E-08	**
CUTTER	500 ± 40,83	205 ± 4,08	14,7	3,42E-04	**
CUCHILLO	200 ± 40,83	80 ± 8,17	7,35	2,60E-03	**

P: Probabilidad

S: Significancia

\*\* : Altamente significativo

— : ausencia

Fuente: Luna, R. (2008).

$25 \pm 4,08$  UFC/  $\text{cm}^2$  (cuadro 32). Con un tcal igual a 226,17 y una  $P < 0,01$  se determinó satisfactoriamente que con los programas obtuvo una disminución de forma altamente significativa de microorganismos aerobios sobre la superficie del molino.

### c. Cutter

Sobre la superficie del cutter no se reportó colonias de CT antes de la aplicación de los programas, después de la implementación la media presentada fue de  $140 \pm 8,17$  UFC/  $\text{cm}^2$  (cuadro 32). Con un tcal de 34,29 y una  $P < 0,01$  se estableció un crecimiento altamente significativo de coliformes sobre esta superficie (gráfico 17), debiendo reforzar las capacitaciones "SL-POES02".

En cuanto a los aerobios mesófilos totales (AMT) presentes en la superficie del cutter antes de la implementación presentó una media de  $500 \pm 40,08$  UFC/  $\text{cm}^2$ , después reportó una media de  $205 \pm 4,08$  UFC/  $\text{cm}^2$  (cuadro 32). Con un tcal 14,70 y una  $P < 0,01$  es satisfactorio mencionar una disminución altamente significativa de aerobios luego de realizado los procesos de limpieza (gráfico 18).

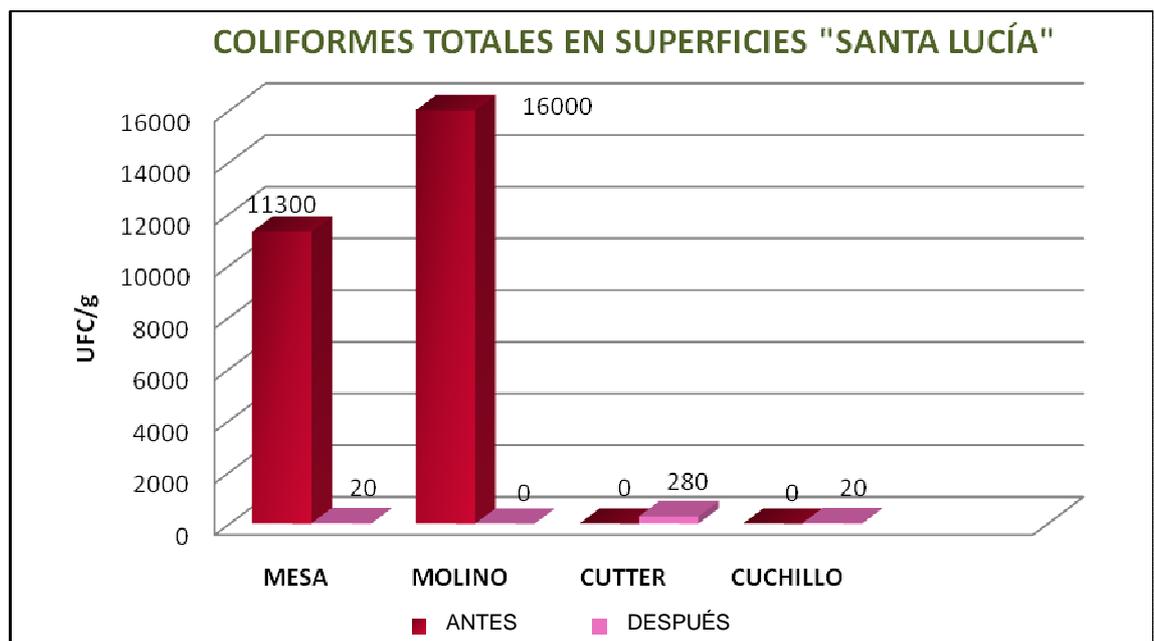


Gráfico 17. Resultado de coliformes totales en superficies de la planta "Santa Lucía".

#### d. Cuchillo

Antes de la implementación de los programas no se presentó coliformes totales (CT), después de la implementación se reportó una media de  $10 \pm 4,08$  UFC/cm<sup>2</sup> (cuadro 32), con un tcal de 4,90 y una  $P < 0,01$  se determinó un aumento altamente significativo de coliformes (gráfico 17), debiendo siempre procurar la desinfección en todos los equipos.

El contenido de aerobios mesófilos totales (AMT) antes de la implementación fue de una media de  $200 \pm 40,83$  UFC/ cm<sup>2</sup> , después de la implementación de los programas se obtuvo una media de  $80 \pm 8,17$  UFC/ cm<sup>2</sup> . Con un tcal 7,35 y una  $P < 0,01$  (cuadro 32, gráfico 18), se determinó una disminución altamente significativa en el contenido de aerobios sobre la superficie del cuchillo, mejorando continuamente los sistemas sanitarios aplicados.

Los resultados de las superficies (cuadro 32), los de la materia prima de carne molida de cerdo (cuadro 30) y los resultados microbiológicos del chorizo fresco (cuadro 30), determinaron que el uso de franelas y tripas naturales mal esterilizadas pueden ser la causa para que el contenido microbiano, en este producto aún persista.

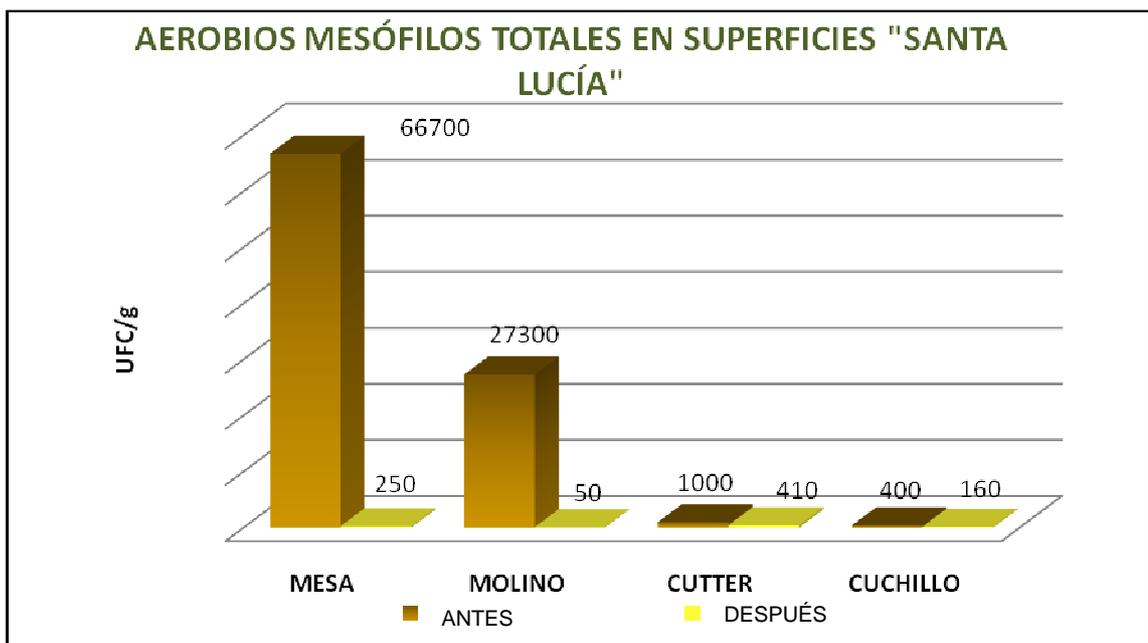


Gráfico 18. Resultado de aerobios mesófilos totales en superficies de la planta "Santa Lucía".

## **F. POLÍTICAS DE CALIDAD EMBUTIDOS “SANTA LUCÍA”**

### **1. Misión**

Embutidos Santa Lucía es una empresa comunitaria dedicada a la elaboración de cárnicos con técnica española, que cumple con los más altos estándares de calidad, utilizando materia prima de los socios de la comunidad, para satisfacer las exigencias nutricionales de los consumidores e impulsar el desarrollo integral sostenible comunitario y ambiental.

### **2. Visión**

Convertirnos en una empresa comunitaria líder en la producción y comercialización de productos cárnicos en el mercado local y nacional.

### **3. Formulación de las Políticas de Calidad**

Embutidos Santa Lucía es una empresa comunitaria de elaboración de productos cárnicos de alta calidad, a través de la implementación de Sistemas de Seguridad Alimentaria basados en el Decreto Ejecutivo 3253 DEL Ministerio de Salud Pública, con lo cual:

- Brinda Productos sanos, nutritivos, apetecibles y presentables, por medio de la mejora continua en sus procesos, tiempos de entrega y eficacia de los Sistemas de Calidad propuestos.
- Apoyados en el compromiso de su talento humano impulsa una capacitación continúa, estimulando su crecimiento profesional para la obtención de productos de calidad.
- Garantiza puntualidad en los compromisos adquiridos con nuestros clientes, proveedores y colaboradores; respetando las normas nacionales e internacionales de seguridad alimentaria en la industria cárnica.

## V. CONCLUSIONES

1. Al inicio del programa se encontró grandes déficit de cumplimiento de las normas BPM en la planta siendo los mayores problemas encontrados los malos hábitos de higiene del personal, la falta de control de calidad en los productos terminados y los incorrectos procedimientos de manejo en la etapas de producción, por lo que la auditoría inicial sirvió como punto de partida para dirigir adecuadamente las capacitaciones.
2. Con la implementación de BPM se obtuvo buenos resultados para el cumplimiento de las normas establecidas por el Ministerio de Salud Pública, mejorando notablemente el aspecto de higiene personal, sistemas de control de calidad y el manejo de la producción alcanzando niveles del 75 al 77% de efectividad, siendo fundamental el manejo de fichas técnicas para el control.
3. La aplicación de POES alcanzó un buen nivel de eficiencia, siendo relevante la participación del equipo de producción que al adoptar pertinencia y cultura de cumplimiento fueron mejorando continuamente los sistemas de limpieza implementados. Hallándose los mayores porcentajes de efectividad en el personal, la limpieza de equipos y el orden en bodega, garantizando así la sanidad al momento de elaborar los productos.
4. Al implementar los programas sanitarios y productivos garantizó que el producto elaborado sea inocuo para la salud del consumidor cumpliendo con los requisitos organolépticos, físicos y químicos establecidos en las normas INEN. Siendo la salchicha el producto que alcanzó niveles más eficientes en la investigación, presentó inicialmente 20 UFC/g de CT y 2400 UFC/g de AMT, luego de la adopción de los programas el contenido microbiano se redujo a 0 y 223 UFC/g de coliformes y aerobios respectivamente.
5. Para encaminar la elaboración de productos conforme a parámetros de calidad es necesaria la aplicación de flujogramas de producto, fichas técnicas y rotulación en las áreas con instructivos fijados.
6. Las políticas de calidad son la carta de presentación de la empresa, su

formulación nos lleva a encaminarnos a la visión, las cuales deben ser entendidas e interiorizadas desde el equipo de producción hasta el personal administrativo.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Dar un seguimiento a los sistemas de mantenimiento de la calidad implementados, con la finalidad de garantizar la inocuidad y brindar confianza a los consumidores, actualizando oportunamente estos programas para que se adopten a las realidades y necesidades de la planta de producción, usando como herramientas claves las capacitaciones visuales.
2. Llevar a cabo los programas ocupacionales para el personal a fin de promover un ambiente de trabajo agradable.
3. Establecer acercamientos con laboratorios acreditados para la realización respectiva de análisis microbiológicos a fin de certificar la calidad del agua y de los productos terminados.
4. Determinar los puntos críticos de control mediante la adopción de programas APPCC, a fin de mantener la inocuidad de los productos.

**VII. LITERATURA CITADA**

1. ECUADOR, INSTITUTO NACIONAL ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. 1985. Carne y productos cárnicos. Carne molda. Norma INEN 1346.
2. ECUADOR, INSTITUTO NACIONAL ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. 1996. Carne y productos cárnicos. Mortadela. Norma INEN 1340.
3. ECUADOR, INSTITUTO NACIONAL ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. 1996. Carne y Productos Cárnicos. Salchichas. Norma INEN 1338.
4. ECUADOR, INSTITUTO NACIONAL ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. 1996. Carne y Productos Cárnicos. Chorizos. Norma INEN 1344.
5. ECUADOR, INSTITUTO NACIONAL ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. 2006. Carne y Productos Cárnicos. Jamones. Norma INEN 1339.
6. ECUADOR, INSTITUTO NACIONAL ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. 1985. Carne y Productos Cárnicos. Terminología. Norma INEN 1217.
7. ECUADOR, MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA. 2002. Decreto ejecutivo 3253. Buenas Prácticas de Manufactura para alimentos procesados. Ecuador.
8. FLORES, I. 1999. Manual de Técnicas de Laboratorio para la Industria Pecuaria. 1a ed. st. Riobamba, Ecuador. Edit. Copright. pp. 27-35
9. GEVARA, P. 2002. Técnicas de laboratorio para alimentos de consumo animal. 1a ed. st. Riobamba, Ecuador. se. pp. 20-37, 46-50.
10. [http://algomas/lossistemasdeseguridad\\_com/CONSUMER.htm](http://algomas/lossistemasdeseguridad_com/CONSUMER.htm). 2003. Rodríguez, J. Seguridad alimentaría

11. <http://es.adam/mediplus/gestion/num5/doc07.htm>. 2003. Proteína en la dieta.
12. [http://usi.earth.ac.cr/tierratropical/archivos/.pdf\\_](http://usi.earth.ac.cr/tierratropical/archivos/.pdf_) 2008. Productos madurados.
13. <http://www.azc.uam/gestion/doc07.htm>. 2006. López, C. Gestiónpolis
14. <http://www.codexalimentarius.net/pdf>. 2003. Comisión del *Codex Alimentarius*, FAO. Principios generales de higiene de los alimentos.
15. <http://www.fao.org/subjects/14.pdf>. 2006. Gálvez, E. Calidad e Inocuidad en las cadenas latinoamericanas de comercialización de alimentos.
16. <http://www.monografias.com/trabajos/conge.htm>. Castillo, T. 1997 Carne y derivados.
17. <http://www.pediatraldia.cl.htm>. (2007). Enfermedades Transmitidas por los alimentos.
18. [http://www.sag.gob/MANUALES/PROD\\_CARNICOS.pdf](http://www.sag.gob/MANUALES/PROD_CARNICOS.pdf). (2007). Servicio Agrícola. Manual genérico para sistemas de aseguramiento de calidad para productos cárnicos procesados.
19. [http://www.sagarpa.gob/manual\\_embutado.pdf](http://www.sagarpa.gob/manual_embutado.pdf). (2007). SENASICA. Manual de Buenas prácticas de manufactura y Procedimiento operacional de sanitización estándar para la industria de carnes y embutidos.
20. <http://www.sirveta.com>. 2007. La protección de los alimentos y la salvaguardia de la salud pública
21. <http://www.vet.unicen.edu.ar.htm>. 2007. Características Organolépticas Industrias Cárnicas.
22. [http://zamo-oti-02.zamorano.edu/tesis\\_infolib/T2109.pdf](http://zamo-oti-02.zamorano.edu/tesis_infolib/T2109.pdf). 2005. Pérez M. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura.
23. LÓPEZ, R. 2004. Tecnología de mataderos. 1a ed. st. Madrid, España. Edit. Mundi-Prensa. pp. 25-38, 177-189, 326-345, 351-356, 389-408.

24. LÒPEZ, T. 2001. Tecnología de la carne y de los productos cárnicos. 1a ed. st. Madrid, España. Edit. Mundi-Prensa. pp. 32-35,61-73.
25. MIRA, J. (1998). Compendio de Ciencia y Tecnología de la carne. 1a ed. st. Riobamba, Ecuador. Edit. AASI. pp. 21-29.

# **ANEXOS**

## ANEXO1. Terminología empleada en la investigación.

### GLOSARIO

**Instalación:** Cualquier edificio o zona en que se manipulan alimentos, y sus inmediaciones, que se encuentren bajo el control de una misma dirección.

**Producto alimenticio:** Preparado que se obtiene de la carne y sus derivados, destinados a la alimentación humana.

**Insumo:** Comprenden los ingredientes, envases y empaques de alimentos.

**Manipulador de alimentos:** Toda persona que manipule directamente alimentos envasados o no envasados, equipo y utensilios utilizados para los alimentos, o superficies que entren en contacto con los alimentos y que se espera, por tanto, cumpla con los requerimientos de higiene de los alimentos.

**Lote:** Cada una de las fracciones en que se divide un embarque o productos elaborados, bajo condiciones similares, dentro de un período determinado.

**Diagrama de flujo:** Representación esquemática de la secuencia de fases o etapas que conforman un proceso o procedimiento, acompañada de los datos técnicos que sean necesarios.

**Peligro:** Un agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

**Inocuidad de los alimentos:** La garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.

**Área Crítica:** Son las áreas donde se realizan operaciones de producción, en la que el alimento esté expuesto y susceptible de contaminación a niveles inaceptable

**Contaminante:** Cualquier agente biológico o químico, materia extraña u otras sustancias no añadidas intencionalmente a los alimentos y que puedan comprometer la inocuidad o la aptitud de los alimentos.

**Contaminación Cruzada:** Es el acto de introducir por corrientes de aire, trasladados de materiales, alimentos o circulación de personas un agente biológico, químico, bacteriológico o físico u otra sustancia, no intencionadas al alimento, que pueda comprometer la inocuidad o estabilidad del alimento.

**Microorganismo:** Son pequeños seres vivientes que no se pueden observar a simple vista, son tan pequeños que necesitan de un microscopio para poder verlos.

**Suciedad:** Son las impurezas o cualquier cuerpo extraño visible e indeseable que se deposita en las superficies, como: tierra, residuos de alimentos, grasa u otras materias.

**Limpio:** Significa que a la vista y al tocar no presentan impurezas.

**Higiene:** Es la creación y el mantenimiento de condiciones favorables para la buena salud.

**Limpieza:** Son las operaciones que eliminan partículas y suciedades de la superficie.

**Desinfección:** La reducción del número de microorganismos presentes en el medio ambiente, por medio de agentes químicos, físicos o biológicos, a un nivel que no comprometa la inocuidad o la aptitud del alimento

**Sanitización:** acción de disminuir al máximo los patógenos a un número que no represente riesgo al consumidor y que garantice la inocuidad a través de medios aplicados específicamente para ello.

**Detergente:** Detergente son las sustancias o productos, que tienen la propiedad química para disolver la suciedad o las impurezas de un objeto sin corroerlo.

**Desinfectante:** Producto que busca destruir o neutralizar los microorganismos y también sus formas vegetativas o esporas.

**Acción Correctiva:** Acción tomada para eliminar la causa de una situación indeseada.

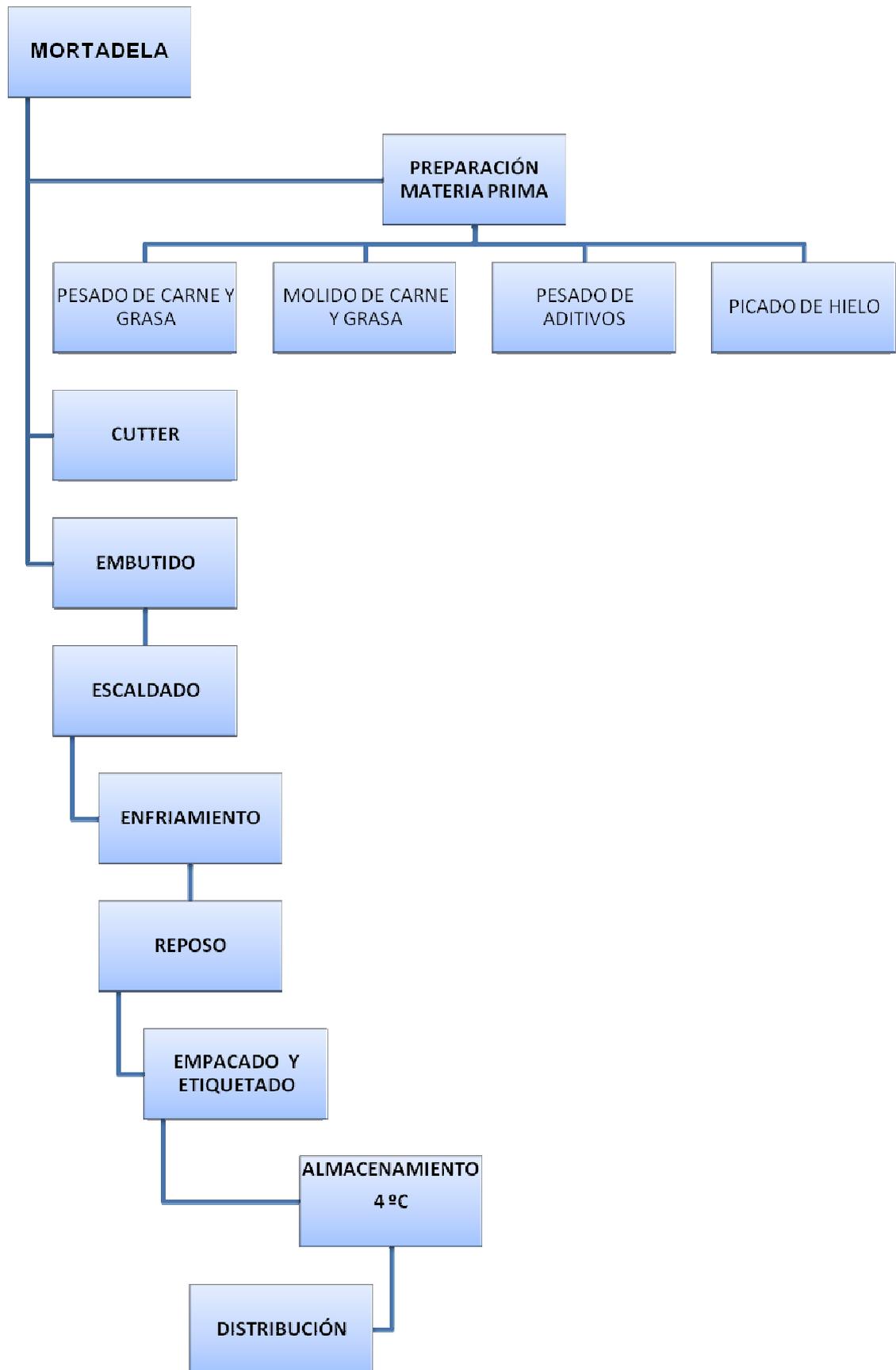
**Procedimiento de Operación Estándar de Sanitización:** Es una descripción de pasos, para cumplir una tarea de sanitización, que se realizan antes de la operación (Preoperacional) de producción, durante la operación (operacional) y que contiene una lista de equipo, piezas y utensilios que se utilizan en una operación.

**Sistema de HACCP:** Un sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad del alimento.

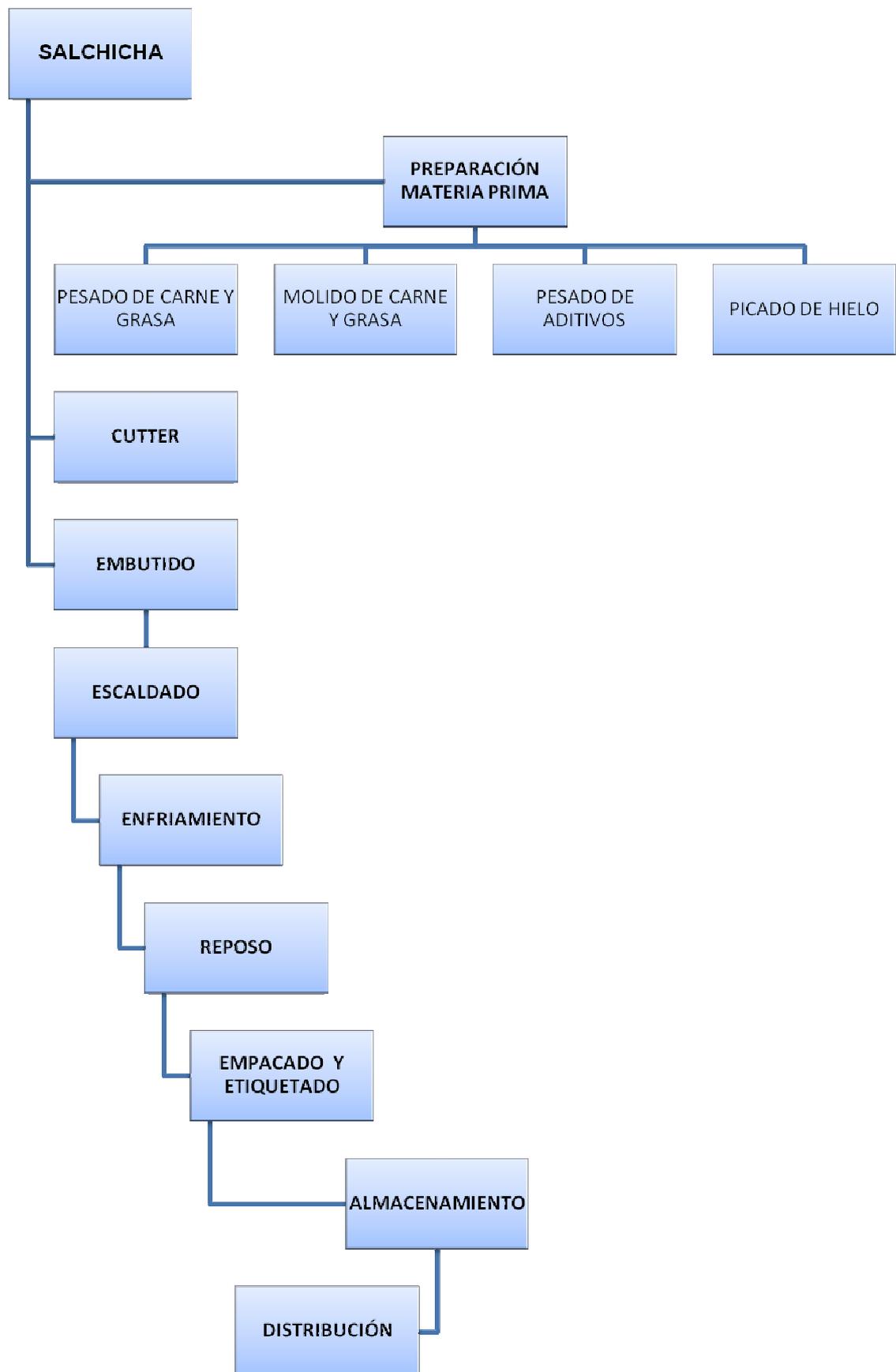
**Punto Crítico de Control:** es un punto en el proceso de alimentos donde existe una alta probabilidad de que un control inadecuado pueda provocar un peligro o descomposición o deterioro del alimento final.

**Bioseguridad:** Conjunto de prácticas de manejo orientadas a prevenir el contacto de los alimentos, con microorganismos patógenos.

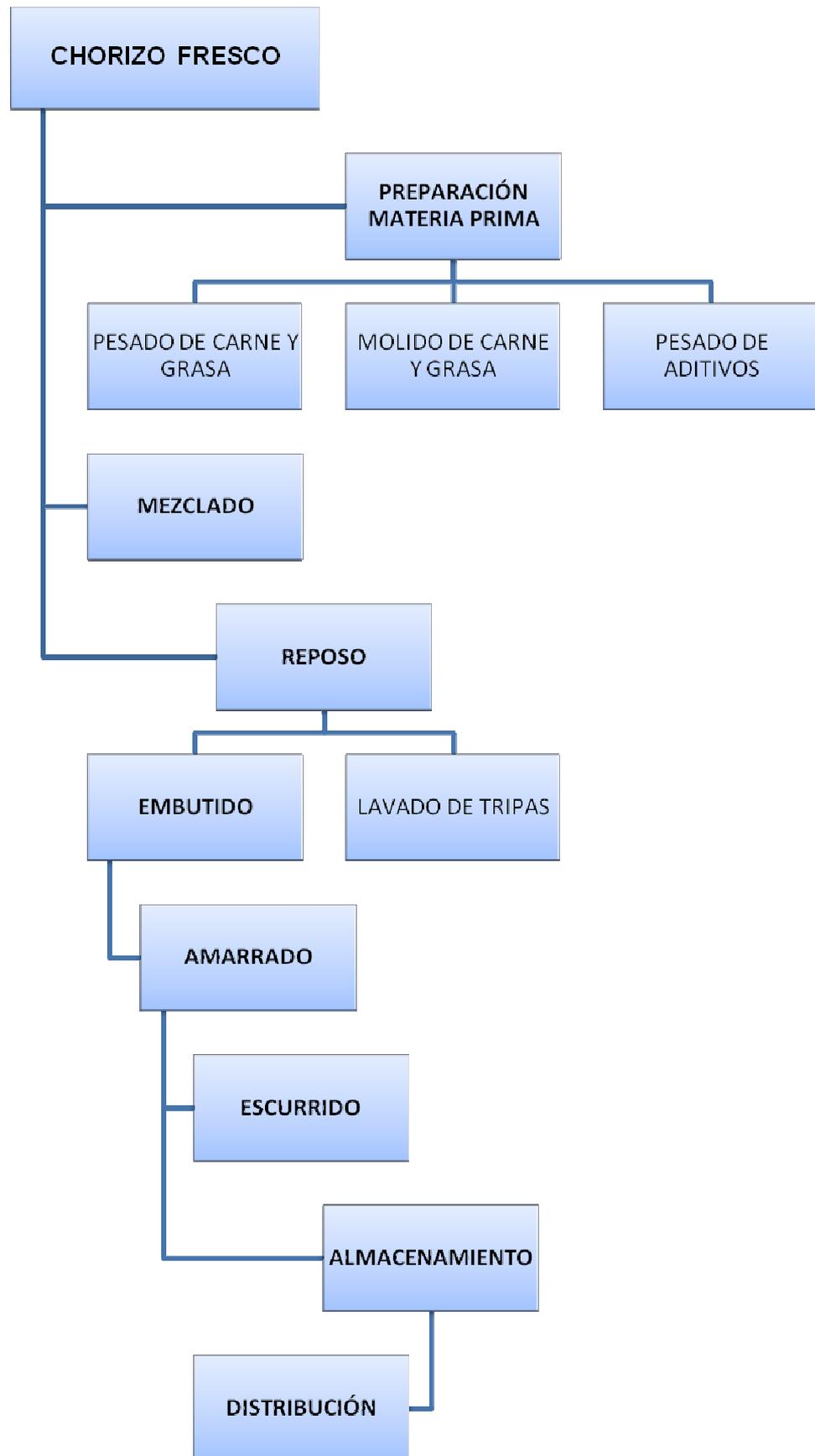
ANEXO 2. Diagrama de flujo de la elaboración de Mortadela especial.



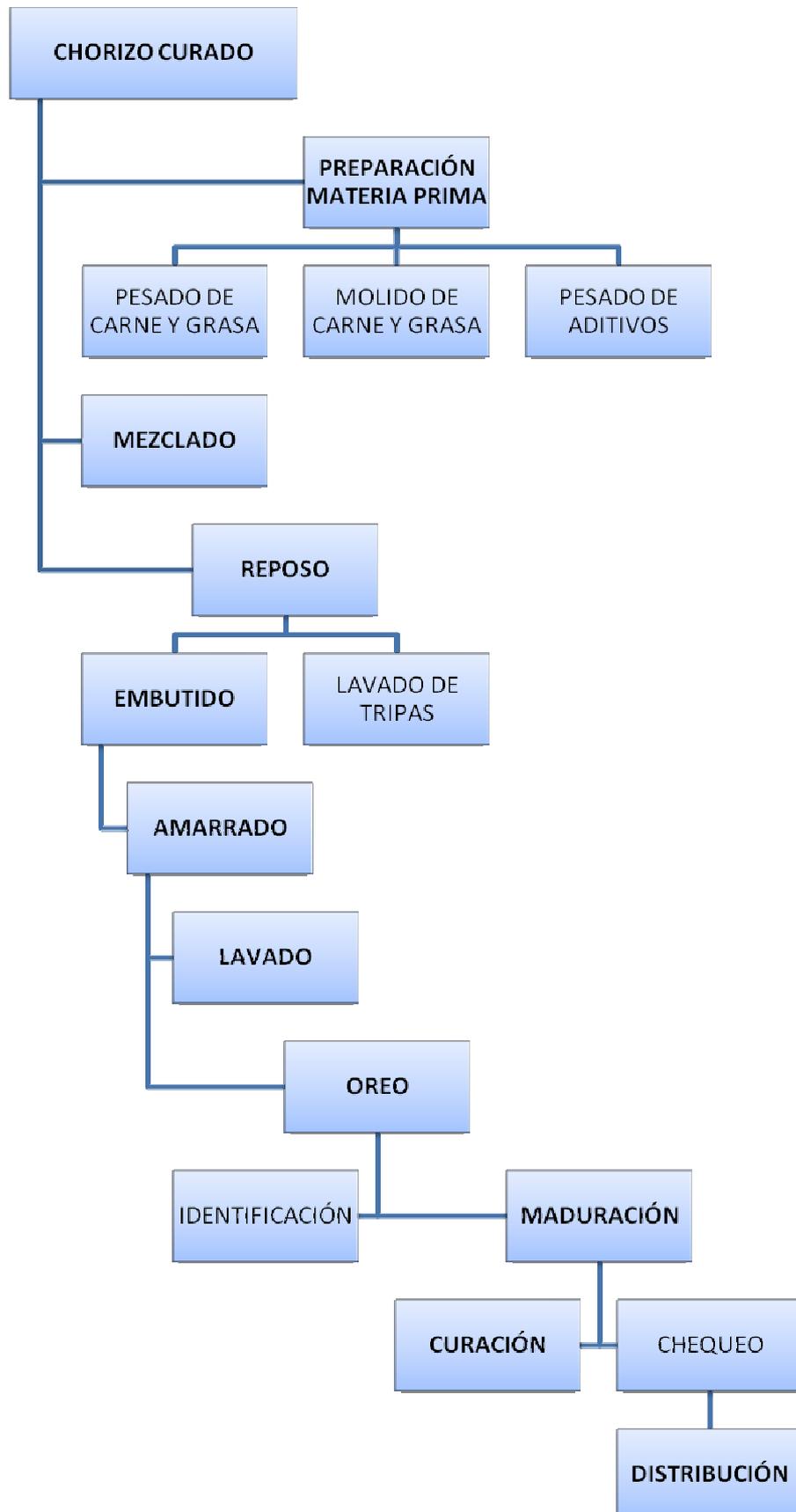
ANEXO 3. Diagrama de flujo de la elaboración de Salchicha Especial.



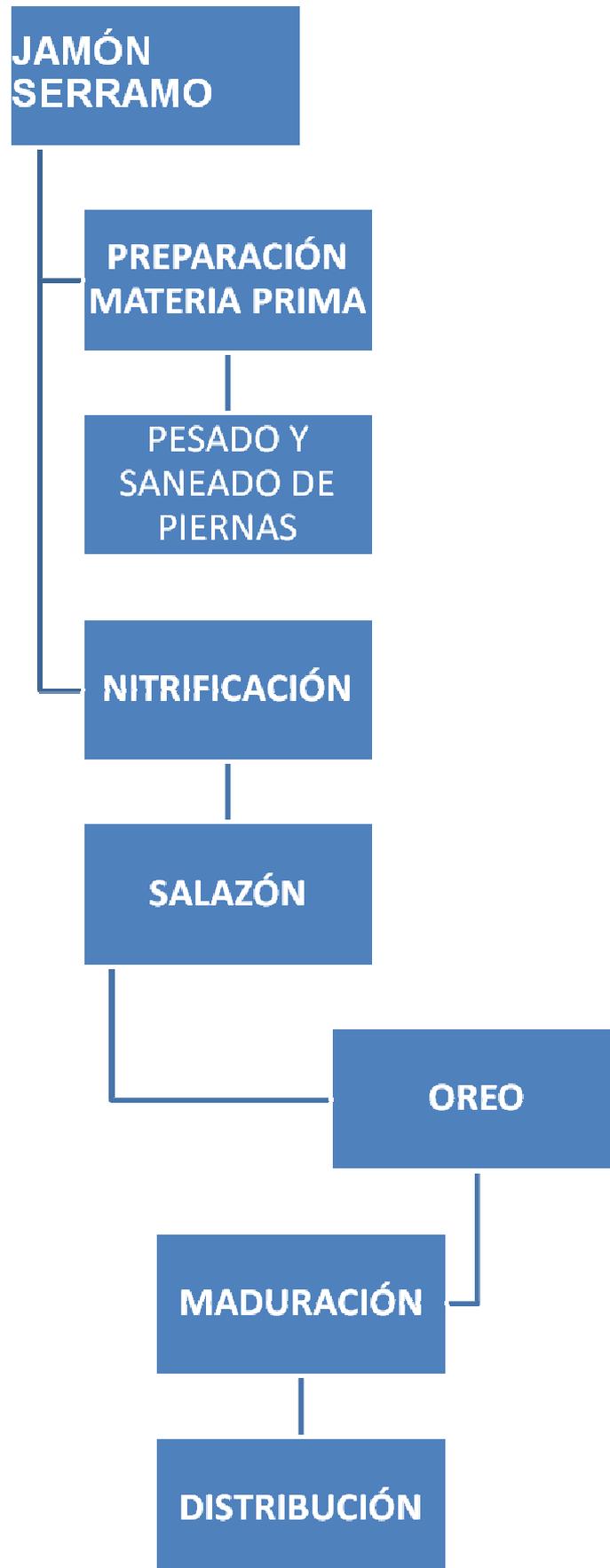
ANEXO 4. Diagrama de Flujo de la elaboración de Chorizo fresco.



ANEXO 5. Diagrama de Flujo de la elaboración de Chorizo Curado.



ANEXO 6. Diagrama de Flujo de la elaboración de Jamón Serrano.



ANEXO 7. Fotos de los principales productos que se elaboran en Santa Lucía.



Mortadela especial



Chorizo fresco español



Salchicha Especial



Chorizo español madurado



Jamón serrano

ANEXO 8. Ubicación y Distribución de áreas de Embutidos Santa Lucía.





Discusión



Sanitización de manos



Adecuación de fachada



Adecuación en SS.HH.



Limpieza Interna



Señalización



Área de empackado antes



Área de Empackado después



Área de oreo antes



Área de oreo después



Vestimenta del operario antes



Vestimenta del operario después

## ANEXO 12. Registro para la verificación de BPM.

<b>Embutidos Santa Lucía</b> Cronograma de verificación BPM's para	
---	---

FECHA: .....

Actividad	Frecuencia	Firma Responsable	Supervisor general	Calificación Sanitaria	Observaciones
				☺ <b>Mal</b>	
<b>Higiene Personal</b>					
Uso de uniforme					
Vestido Limpio					
Aseo personal					
Corte de pelo					
No uso de bisutería					
Calzado limpio					
Cumplimiento de los No					
Sanitización de manos					
Desinfección de guantes					
Estado de salud					
<b>Contaminación C.</b>					
Orden de almacenamiento					
Sistema FIFO					
Temperatura					

**Criterio de calificación: Bueno (☺)= con buena presencia Malo = con fallas o desviaciones**

---

**Nombre y Firma**  
**Responsable de Verificación de Registro**

## ANEXO 13. Registro para la verificación de POES.

<p>Embutidos Santa Lucía</p> <p>Cronograma de verificación POES pre-Operacional</p>	
---	---

FECHA: .....

Áreas	Frecuencia	Calificación Sanitaria		Responsable de área	Observaciones
		Limpio	Sucio		
<b>Superficies</b>					
Pisos					
Paredes					
Techos					
Puertas					
Línea de transporte					
Lavamanos					
Desagües					
Ventanas					
<b>Utensilios</b>					
Bandejas					
Gavetas					
Cuchillos					
Mesas					
Ganchos					
Basureros					
Estantes					
Mangueras					
<b>Equipos</b>					
Cuarto frío					
Congelador					
Balanza					
Cutter					
Embutidora					
Molino					
Picadora de hielo					
Olla de cocción					
Refrigerador					
Rebanadora					
Empacadora					
<b>Utensilios Limpieza</b>					
Fanelas					
Cepillos					
Escobas					
Baldes					

Criterio de calificación: **Limpio** = lavado y desinfección **Sucio** = con fallas o desviaciones

\_\_\_\_\_  
**Nombre y Firma**  
**Responsable de Verificación**

ANEXO 14. Ficha técnica desinfectante para manos.

**YIDOX – SOAP 0,5%**  
**Limpiador – Desinfectante para manos Base yodada**

**Descripción**

YODOX – SOAP 0,5% es un jabón desinfectante tipo aséptico, especialmente formulado para la limpieza de manos de operarios que manipulan alimentos.

YODOX – SOAP 0,5% es un producto no irritante y seguro en todo tipo de piel, sus elementos suavizantes impiden la resequedad, pigmentación u otras molestias. Su poder de penetración solubiliza y dispersa la suciedad ayudando de este modo a la acción desinfectante de los componentes de yodo y otros principios activos, sin requerir una operación desinfectante.

**Especificaciones técnicas**

Forma: líquido café oscuro

Ingredientes activos: yodo

**Instrucciones de uso**

Utilizar para la desinfección de manos que se use en forma directa o en diluciones, que puede ir de una parte en cuatro partes de agua.

ANEXO 15. Ficha técnica detergente para el lavado.

**Neutrox**  
**Detergente – Desengrasante**

**Descripción**

Neutrox, es un detergente líquido concentrado que posee excelentes cualidades para ser utilizado en la limpieza industrial e institucional a nivel de manos, pisos, paredes, mesones, plásticos, etc. Y en lavandería para todo tipo de tejidos. Inodoro, incoloro de pH neutro.

Está formulado con surfactantes suaves, secuestrantes de dureza y solubilizante, lo que le permite remover todo tipo de grasa, manchas y suciedades, de origen animal o vegetal.

La formulación usa materias primas que están autorizadas por la FDA (Food and Drugs Administration) REF 21 CFR 178-1010, con aditivos indirectos para alimentos.

**Especificaciones técnicas**

Forma: líquido viscoso

Ingrediente activo: Alquil aril sulfonata de sodio

Ingrediente inherente: agua c.s.p 100%

**Introducción de uso**

Se recomienda usar de la siguiente manera:

<b>Aplicación</b>	<b>Neutrox</b>
Limpieza de manos	1 parte en 1 parte de agua
Limpieza de pisos, paredes, mesones, plásticos, etc.	1 parte en 100 partes de agua, dependiendo del grado de suciedad a remover y de la dureza del agua
Lavado de ropa doméstica y/o industrial	Para lavado industrial (100 libras de capacidad), recomendamos de 8 -10 onzas del producto.

## ANEXO 16. Análisis Organoléptico de Mortadela especial, antes y después de aplicar BPM y POES.

	COLOR		OLOR		SABOR		TEXTURA	
	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
	2	5	4	5	4	5	3	4
	3	5	2	5	4	4	3	4
	2	4	4	4	3	5	2	4
	3	4	3	4	4	4	3	4
Media	2,50	4,50	3,25	4,50	3,75	4,50	2,75	4,00
Error típico	0,289	0,289	0,479	0,289	0,250	0,289	0,250	0,000
Mediana	2,500	4,500	3,500	4,500	4,000	4,500	3,000	4,000
Moda	2,000	5,000	4,000	5,000	4,000	5,000	3,000	4,000
Desviación estándar	0,577	0,577	0,957	0,577	0,500	0,577	0,500	0,000
Varianza de la muestra	0,333	0,333	0,917	0,333	0,250	0,333	0,250	0,000
Curtosis	-6,000	-6,000	-1,289	-6,000	4,000	-6,000	4,000	
Coefficiente de asimetría	0,000	0,000	-0,855	0,000	-2,000	0,000	-2,000	
Rango	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000
Mínimo	2,000	4,000	2,000	4,000	3,000	4,000	2,000	4,000
Máximo	3,000	5,000	4,000	5,000	4,000	5,000	3,000	4,000
Cuenta	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Nivel de confianza (95,0%)	0,919	0,919	1,523	0,919	0,796	0,919	0,796	0,000

**Prueba t para medias de dos muestras emparejadas**

	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
Media	2,5	4,5	3,25	4,5	3,75	4,5	2,75	4
Varianza	0,333	0,333	0,917	0,333	0,250	0,333	0,250	0,000
Observaciones	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Coefficiente de correlación de Pearson	0,000		-0,302		-0,577			
Diferencia hipotética de las medias	0,000		0,000		0,000		0,000	
Grados de libertad	3,000		3,000		3,000		3,000	
Estadístico t	-4,899		-1,987		-1,567		-5,000	
P(T<=t) una cola	0,008		0,071		0,108		0,008	
Valor crítico de t (una cola)	2,353		2,353		2,353		2,353	
P(T<=t) dos colas	0,016		0,141		0,215		0,015	
Valor crítico de t (dos colas)	3,182		3,182		3,182		3,182	

## ANEXO 17. Análisis Organoléptico de Salchicha especial, antes y después de aplicar BPM y POES.

	COLOR		OLOR		SABOR		TEXTURA	
	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
	2	5	4	5	4	5	3	5
	3	4	4	4	4	5	2	4
	3	4	4	5	3	4	3	5
	2	4	4	4	4	4	3	4
Media	2,500	4,250	4,000	4,500	3,750	4,500	2,750	4,500
Error típico	0,289	0,250	0,000	0,289	0,250	0,289	0,250	0,289
Mediana	2,500	4,000	4,000	4,500	4,000	4,500	3,000	4,500
Moda	2,000	4,000	4,000	5,000	4,000	5,000	3,000	5,000
Desviación estándar	0,577	0,500	0,000	0,577	0,500	0,577	0,500	0,577
Varianza de la muestra	0,333	0,250	0,000	0,333	0,250	0,333	0,250	0,333
Curtosis	-6,000	4,000		-6,000	4,000	-6,000	4,000	-6,000
Coefficiente de asimetría	0,000	2,000		0,000	-2,000	0,000	-2,000	0,000
Rango	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Mínimo	2,000	4,000	4,000	4,000	3,000	4,000	2,000	4,000
Máximo	3,000	5,000	4,000	5,000	4,000	5,000	3,000	5,000
Cuenta	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Nivel de confianza(95,0%)	0,919	0,796	0,000	0,919	0,796	0,919	0,796	0,919
<b>Prueba t para medias de dos muestras emparejadas</b>								
	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
Media	2,5	4,25	4	4,5	3,75	4,5	2,75	4,5
Varianza	0,3333	0,2500	0,0000	0,3333	0,2500	0,3333	0,2500	0,3333
Observaciones	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000
Coefficiente de correlación de Pearson	-0,5774		#DIV/0!		0,5774		0,5774	
Diferencia hipotética de las medias	0,0000		0,0000		0,0000		0,0000	
Grados de libertad	3,0000		3,0000		3,0000		3,0000	
Estadístico t	-3,6556		-1,7321		-3,0000		-7,0000	
P(T<=t) una cola	0,0177		0,0908		0,0288		0,0030	
Valor crítico de t (una cola)	2,3534		2,3534		2,3534		2,3534	
P(T<=t) dos colas	0,0354		0,1817		0,0577		0,0060	
Valor crítico de t (dos colas)	3,1824		3,1824		3,1824		3,1824	

## ANEXO 18. Análisis Organoléptico de Chorizo español fresco, antes y después de aplicar BPM y POES.

	COLOR		OLOR		SABOR		TEXTURA	
	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
	4	5	5	4	4	5	4	5
	3	4	4	5	4	5	3	4
	5	4	4	5	5	5	4	4
	4	4	4	5	5	5	4	4
Media	4,00	4,25	4,25	4,75	4,50	5,00	3,75	4,25
Error típico	0,4082	0,2500	0,2500	0,2500	0,2887	0,0000	0,2500	0,2500
Mediana	4,0000	4,0000	4,0000	5,0000	4,5000	5,0000	4,0000	4,0000
Moda	4,0000	4,0000	4,0000	5,0000	4,0000	5,0000	4,0000	4,0000
Desviación estándar	0,8165	0,5000	0,5000	0,5000	0,5774	0,0000	0,5000	0,5000
Varianza de la muestra	0,6667	0,2500	0,2500	0,2500	0,3333	0,0000	0,2500	0,2500
Curtosis	1,5000	4,0000	4,0000	4,0000	-6,0000		4,0000	4,0000
Coficiente de asimetría	0,0000	2,0000	2,0000	-2,0000	0,0000		-2,0000	2,0000
Rango	2,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	1,0000	1,0000
Mínimo	3,0000	4,0000	4,0000	4,0000	4,0000	5,0000	3,0000	4,0000
Máximo	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	4,0000	5,0000
Nivel de confianza (95,0%)	1,2992	0,7956	0,7956	0,7956	0,9187	0,0000	0,7956	0,7956
<b>Prueba t para medias de dos muestras emparejadas</b>								
	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
Media	4	4,25	4,25	4,75	4,5	5	3,75	4,25
Varianza	0,6667	0,25	0,25	0,25	0,3333	0	0,25	0,25
Observaciones	4	4	4	4	4	4	4	4
Coficiente de correlación de Pearson	0		-1				0,3333	
Diferencia hipotética de las medias	0		0		0		0	
Grados de libertad	3		3		3		3	
Estadístico t	-0,5222		-1,0000		-1,7321		-1,7321	
P(T<=t) una cola	0,3188		0,1955		0,0908		0,0908	
Valor crítico de t (una cola)	2,3534		2,3534		2,3534		2,3534	
P(T<=t) dos colas	0,6376		0,3910		0,1817		0,1817	
Valor crítico de t (dos colas)	3,1824		3,1824		3,1824		3,1824	

## ANEXO 19. Análisis Organoléptico de Chorizo Español Curado, antes y después de aplicar BPM y POES.

	COLOR		OLOR		TEXTURA		SABOR	
	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
	4	5	5	5	2	4	4	5
	4	5	4	5	3	5	4	4
	4	5	4	5	4	4	5	4
	5	4	5	4	4	4	4	5
Media	4,25	4,75	4,50	4,75	4,25	4,50	3,25	4,25
Error típico	0,250	0,250	0,289	0,250	0,250	0,289	0,479	0,250
Mediana	4,000	5,000	4,500	5,000	4,000	4,500	3,500	4,000
Moda	4,000	5,000	5,000	5,000	4,000	5,000	4,000	4,000
Desviación estándar	0,500	0,500	0,577	0,500	0,500	0,577	0,957	0,500
Varianza de la muestra	0,250	0,250	0,333	0,250	0,250	0,333	0,917	0,250
Curtosis	4,000	4,000	-6,000	4,000	4,000	-6,000	-1,289	4,000
Coefficiente de asimetría	2,000	-2,000	0,000	-2,000	2,000	0,000	-0,855	2,000
Rango	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	2,000	1,000
Mínimo	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	2,000	4,000
Máximo	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	4,000	5,000
Cuenta	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Nivel de confianza (95,0%)	0,796	0,796	0,919	0,796	0,796	0,919	1,523	0,796
<b>Prueba t para medias de dos muestras emparejadas</b>								
	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
Media	4,25	4,75	4,5	4,75	4,25	4,5	3,25	4,25
Varianza	0,25	0,25	0,3333	0,2500	0,2500	0,3333	0,916667	0,25
Observaciones	4	4	4	4	4	4	4	4
Coefficiente de correlación de Pearson	-1		-0,5773503		-0,57735		-0,17408	
Diferencia hipotética de las medias	0		0		0		0	
Grados de libertad	3		3		3		3	
Estadístico t	-1,000		-0,522		-0,522		-1,732	
P(T<=t) una cola	0,196		0,319		0,319		0,091	
Valor crítico de t (una cola)	2,353		2,353		2,353		2,353	
P(T<=t) dos colas	0,391		0,638		0,638		0,182	
Valor crítico de t (dos colas)	3,182		3,182		3,182		3,182	

## ANEXO 20. Análisis Organoléptico de Jamón serrano, antes y después de aplicar BPM y POES.

	COLOR		OLOR		SABOR		TEXTURA	
	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
	4	4	4	5	4	5	4	5
	3	5	4	5	4	4	4	4
	4	4	4	4	3	5	4	5
	4	5	4	4	4	3	5	4
Media	3,75	4,50	4,00	4,50	3,75	4,25	4,25	4,50
Error típico	0,250	0,289	0,000	0,289	0,250	0,479	0,250	0,289
Mediana	4,000	4,500	4,000	4,500	4,000	4,500	4,000	4,500
Moda	4,000	4,000	4,000	5,000	4,000	5,000	4,000	5,000
Desviación estándar	0,500	0,577	0,000	0,577	0,500	0,957	0,500	0,577
Varianza de la muestra	0,250	0,333	0,000	0,333	0,250	0,917	0,250	0,333
Curtosis	4,000	-6,000		-6,000	4,000	-1,289	4,000	-6,000
Coefficiente de asimetría	-2,000	0,000		0,000	-2,000	-0,855	2,000	0,000
Rango	1,000	1,000	0,000	1,000	1,000	2,000	1,000	1,000
Mínimo	3,000	4,000	4,000	4,000	3,000	3,000	4,000	4,000
Máximo	4,000	5,000	4,000	5,000	4,000	5,000	5,000	5,000
Cuenta	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Nivel de confianza (95,0%)	0,796	0,919	0,000	0,919	0,796	1,523	0,796	0,919

**Prueba t para medias de dos muestras emparejadas**

	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
Media	3,75	4,5	4	4,5	3,75	4,25	4,25	4,5
Varianza	0,25	0,3333	0,0000	0,3333	0,2500	0,9167	0,2500	0,3333
Observaciones	4	4	4	4	4	4	4	4
Coefficiente de correlación de Pearson	-0,577				-0,522		-0,577	
Diferencia hipotética de las medias	0,000		0,000		0,000		0,000	
Grados de libertad	3,000		3,000		3,000		3,000	
Estadístico t	-1,567		-1,732		-0,775		-0,522	
P(T<=t) una cola	0,108		0,091		0,248		0,319	
Valor crítico de t (una cola)	2,353		2,353		2,353		2,353	
P(T<=t) dos colas	0,215		0,182		0,495		0,638	
Valor crítico de t (dos colas)	3,182		3,182		3,182		3,182	

ANEXO 21. Análisis Microbiológico de Coliformes totales en mortadela, salchicha, chorizo fresco, chorizo curado y jamón serrano antes y después de aplicar BPM y POES.

PRODUCTO	MUESTRAS	REPETICIONES				MEDIA	DESV. EST.
		Coliformes Totales (UFC/g)					
<b>MORTADELA</b>	M1	30	40	20	30	30	8,1650
	M2	30	20	10	20	20	8,1650
	M3	10	10	10	10	10	0,0000
	M4	0	0	0	0	0	0,0000
	M5	0	0	0	0	0	0,0000
<b>SALCHICHA</b>	SL1	20	10	20	30	20	8,1650
	SL2	0	0	0	0	0	0,0000
	SL3	0	0	0	0	0	0,0000
	SL4	0	0	0	0	0	0,0000
	SL5	0	0	0	0	0	0,0000
<b>CHORIZO FRESCO</b>	CH1	5400	5570	5390	5240	5400	134,9074
	CH2	1650	1600	1550	1600	1600	40,8248
	CH3	20	20	20	20	20	0,0000
	CH4	30	50	70	50	50	16,3299
	CH5	120	120	110	130	120	8,1650
<b>CHOR. CURADO</b>	CM1	0	0	0	0	0	0
	CM2	0	0	0	0	0	0
	CM3	0	0	0	0	0	0
	CM4	0	0	0	0	0	0
	CM5	0	0	0	0	0	0
<b>JAMÓN SERRANO</b>	J1	0	0	0	0	0	0
	J2	0	0	0	0	0	0
	J3	0	0	0	0	0	0
	J4	0	0	0	0	0	0
	J5	0	0	0	0	0	0

ANEXO 22. Análisis Microbiológico de Hongos y Levaduras en mortadela, salchicha, chorizo fresco, chorizo curado y jamón serrano antes y después de aplicar BPM y POES.

PRODUCTO	MUESTRAS	REPETICIONES					MEDIA	DESV. EST.
Hongos y Levaduras (UFC/g)								
<b>MORTADELA</b>	M1	0	0	0	0	0	0,000	
	M2	0	0	0	0	0	0	
	M3	140	130	150	140	140	8,164965809	
	M4	90	80	100	90	90	8,164965809	
	M5	0	0	0	0	0	0	
<b>SALCHICHA</b>	SL1	40	30	50	40	40	8,164965809	
	SL2	0	0	0	0	0	0	
	SL3	160	150	140	160	152,5	9,574271078	
	SL4	110	120	100	110	110	8,164965809	
	SL5	10	10	10	10	10	0	
<b>CHORIZO FRESCO</b>	CH1	10	15	10	5	10	134,907	
	CH2	0	0	0	0	0	0	
	CH3	100	90	110	100	100	8,164965809	
	CH4	40	40	40	40	40	8,164965809	
	CH5	210	200	220	210	210	8,164965809	
<b>CHOR. CURADO</b>	CM1	60	50	60	70	60	8,164965809	
	CM2	90	80	90	100	90	8,164965809	
	CM3	120	120	110	130	120	8,164965809	
	CM4	100	100	110	90	100	8,164965809	
	CM5	80	70	90	80	80	8,164965809	
<b>JAMÓN SERRANO</b>	J1	0	0	0	0	0	0	
	J2	0	0	0	0	0	0	
	J3	160	165	155	160	160	4,082482905	
	J4	180	190	180	170	180	8,164965809	
	J5	260	260	260	260	260	0	



ANEXO 24. Prueba "t student" de significancia del Análisis microbiológico en Coliformes Totales en mortadela, salchicha, chorizo fresco, chorizo curado y jamón serrano, antes y después de aplicar BPM y POES.

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales

### 1. Mortadela especial

	ANTES	DESPUÉS	t Student
Media	30	7,5	
Varianza	66,667	86,667	
Observaciones	4	16	
Diferencia hipotética de las medias	0		99% certeza
Grados de libertad	5		1% error
<b>Estadístico t</b>	<b>4,7880</b>		
P(T<=t) una cola	0,0025		
Valor crítico de t (una cola)	2,0150		
P(T<=t) dos colas	0,0049		
Valor crítico de t (dos colas)	2,5706		

### 2. Salchicha Especial

	ANTES	DESPUÉS	T Student
Media	20,00	0	
Varianza	66,67	0	
Observaciones	4,00	16	
Diferencia hipotética de las medias	0,00		
Grados de libertad	3,00		
Estadístico t	4,90		99% certeza
P(T<=t) una cola	0,008		1% error
Valor crítico de t (una cola)	2,35		
P(T<=t) dos colas	0,02		
Valor crítico de t (dos colas)	3,18		

### 3. Chorizo Español Fresco

	ANTES	DESPUÉS	t Student
Media	5400	447,5	
Varianza	18200	474073,3333	
Observaciones	4	16	
Diferencia hipotética de las medias	0		
Grados de libertad	18		99% certeza
Estadístico t	26,78805008		1% error
P(T<=t) una cola	2,94958E-16		
Valor crítico de t (una cola)	1,734063592		
P(T<=t) dos colas	5,89917E-16		
Valor crítico de t (dos colas)	2,100922037		

### 4. Chorizo Español Curado

	ANTES	DESPUÉS	T Student
Media	0	0	
Varianza	0	0	
Observaciones	4	16	
Diferencia hipotética de las medias	0		
Grados de libertad	65535		
Estadístico t	65535		99% certeza
P(T<=t) una cola			1% error
Valor crítico de t (una cola)			
P(T<=t) dos colas			
Valor crítico de t (dos colas)			

### 5. Jamón Serrano

	ANTES	DESPUÉS	t Student
Media	0	0	
Varianza	0	0	
Observaciones	4	16	
Diferencia hipotética de las medias	0		
Grados de libertad	65535		
Estadístico t	65535		
P(T<=t) una cola			99% certeza
Valor crítico de t (una cola)			1% error
P(T<=t) dos colas			
Valor crítico de t (dos colas)			

ANEXO 25. Prueba "t student" de significancia del Análisis microbiológico en Hongos y Levaduras en mortadela especial, salchicha, chorizo fresco, chorizo curado y jamón serrano antes y después de aplicar BPM y POES.

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales

### 1. Mortadela Especial

	ANTES	DESPUÉS	t Student
Media	0	57,5	
Varianza	0	3886,66667	
Observaciones	4	16	
Diferencia hipotética de las medias	0		
Grados de libertad	15		99% certeza
Estadístico t	-3,68926		1% error
P(T<=t) una cola	0,00109		
Valor crítico de t (una cola)	1,75305		
P(T<=t) dos colas	0,00219		
Valor crítico de t (dos colas)	2,13145		

### 2. Salchicha Especial

	ANTES	DESPUÉS	t Student
Media	40	68,125	
Varianza	66,6667	4536,25	
Observaciones	4	16	
Diferencia hipotética de las medias	0		
Grados de libertad	17		99% certeza
Estadístico t	-1,6233		1% error
P(T<=t) una cola	0,06146		
Valor crítico de t (una cola)	1,73961		
P(T<=t) dos colas	0,12292		
Valor crítico de t (dos colas)	2,10982		

### 3. Chorizo Español Fresco

	ANTES	DESPUÉS	T Student
Media	10	87,5	
Varianza	16,6666667	6713,33333	
Observaciones	4	16	
Diferencia hipotética de las medias	0		99 % certeza
Grados de libertad	15		1% error
Estadístico t	-3,7648428		
P(T<=t) una cola	0,00093659		
Valor crítico de t (una cola)	1,75305033		
P(T<=t) dos colas	0,00187319		
Valor crítico de t (dos colas)	2,13144954		

### 4. Chorizo Español Curado

	ANTES	DESPUÉS	t Student
Media	60	97,5	
Varianza	66,6666667	286,666667	
Observaciones	4	16	
Diferencia hipotética de las medias	0		
Grados de libertad	10		
Estadístico t	-6,37672726		99 % certeza
P(T<=t) una cola	4,0349E-05		1% error
Valor crítico de t (una cola)	1,8124611		
P(T<=t) dos colas	8,0697E-05		
Valor crítico de t (dos colas)	2,22813884		

### 5. Jamón Serrano

	ANTES	DESPUÉS	t Student
Media	0	150	
Varianza	0	9510	
Observaciones	4	16	
Diferencia hipotética de las medias	0		
Grados de libertad	15		99 % certeza
Estadístico t	-6,15263274		1% error
P(T<=t) una cola	9,2472E-06		
Valor crítico de t (una cola)	1,75305033		
P(T<=t) dos colas	1,8494E-05		
Valor crítico de t (dos colas)	2,13144954		

ANEXO 26. Prueba "t student" de significancia del Análisis microbiológico en Aerobios Mesófilos Totales en mortadela especial, salchicha, chorizo fresco, chorizo curado y jamón Serrano antes y después de aplicar BPM y POES.

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales

### 1. Mortadela Especial

	ANTES	DESPUÉS	t Student
Media	5000	500	
Varianza	197600	97386,667	
Observaciones	4	16	
Diferencia hipotética de las medias	0		
Grados de libertad	4		99 % certeza
Estadístico t	19,10373108		1% error
P(T<=t) una cola	2,21185E-05		
Valor crítico de t (una cola)	2,131846782		
P(T<=t) dos colas	4,42371E-05		
Valor crítico de t (dos colas)	2,776445105		

### 2. Salchicha Especial

	ANTES	DESPUÉS	t Student
Media	2400	222,5	
Varianza	1666,667	10500	
Observaciones	4	16	
Diferencia hipotética de las medias	0		
Grados de libertad	13		99 % certeza
Estadístico t	66,47757		1% error
P(T<=t) una cola	3,75E-18		
Valor crítico de t (una cola)	1,770933		
P(T<=t) dos colas	7,49E-18		
Valor crítico de t (dos colas)	2,160369		

### 3. Chorizo Español Fresco

	ANTES	DESPUÉS	t Student
Media	7800	3485	
Varianza	12866,6667	16904266,7	
Observaciones	4	16	
Diferencia hipotética de las medias	0		99 % certeza
Grados de libertad	15		1% error
Estadístico t	4,19162578		
P(T<=t) una cola	0,00039304		
Valor crítico de t (una cola)	1,75305033		
P(T<=t) dos colas	0,00078609		
Valor crítico de t (dos colas)	2,13144954		

### 4. Chorizo Español Curado

	ANTES	DESPUÉS	t student
Media	100000	2565	
Varianza	6666,66667	19660466,67	
Observaciones	4	16	
Diferencia hipotética de las medias	0		
Grados de libertad	15		99 % certeza
Estadístico t	87,8382631		1% error
P(T<=t) una cola	4,6249E-22		
Valor crítico de t (una cola)	1,75305033		
P(T<=t) dos colas	9,2499E-22		
Valor crítico de t (dos colas)	2,13144954		

### 5. Jamón Serrano

	ANTES	DESPUÉS	t Student
Media	0	655	
Varianza	0	348053,333	
Observaciones	4	16	
Diferencia hipotética de las medias	0		
Grados de libertad	15		
Estadístico t	-4,44098		
P(T<=t) una cola	0,00024		99 % certeza
Valor crítico de t (una cola)	1,75305		1% error
P(T<=t) dos colas	0,00048		
Valor crítico de t (dos colas)	2,13145		

Anexo 27. Análisis Microbiológico realizado al agua utilizada en la planta de embutidos

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA Y MICROBIOLOGIA ANIMAL**  
**REPORTE DE RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO**

REMITENTE: SRTA. RUTH LUNA

MUESTRA: AGUA UTILIZADA EN EMBUTIDOS SANTA LUCÍA

ANALISIS SOLICITADO: CULTIVOS PARA IDENTIFICACION Y CONTEO DE COLIFORMES TOTALES, AEROBIOS MESOFILOS TOTALES, HONGOS Y LEVADURAS

FECHA: 14 DE AGUSTO DEL 2007

CODIGO: B0633

**ANALISIS REALIZADO**

1. Cultivo bacteriano en placas PETRIFILM para identificación y conteo de Coliformes totales, aerobios mesófilos totales, hongos y levaduras

No.	MUESTRA	COLIFORMES TOTALES EN UFC/g	HONGOS Y LEVADURAS TOTALES EN UFC/g	AEROBIOS MESOFILOS TOTALES EN UFC/g
1	Agua de embutidos	Negativo	NEGATIVO	1

Atentamente,

Byron Díaz M.  
**JEFE DE LABORATORIO**

Anexo 28. Modelo de ficha empleada para la implementación de BPM.

	<b>FUNDACIÓN DE PEQUEÑOS PRODUCTORES RURALES SANTA LUCÍA</b> <b>EMBUTIDOS SANTA LUCÍA</b>	
	<b>MANTENIMIENTO E HIGIENE DEL PERSONAL</b> <b>ÁREA DE APLICACIÓN: <u>EN TODA LA PLANTA</u></b>	Versión N°: 2 Código: SL-BPM01 Fecha: 16-01-08

#### A. REQUISITOS PARA ENTRAR A LA PLANTA DE PROCESO

##### VESTUARIO

- Deje su ropa y zapatos de calle en el vestuario
- No use ropa de calle en el trabajo, ni venga con la ropa de trabajo desde la calle.



##### VESTIMENTA DE TRABAJO

- Usar siempre overol, garro y botas limpios
- Use ropa diferenciada, según áreas de trabajo, (Colores claros para dentro del proceso y colores oscuros fuera de planta)
- Usar los gorros cubriendo completamente el cabello y las orejas.
- Cuando se use la mascarilla deberá tapar nariz, boca y barba.



##### ASEO PERSONAL

- Tomar un baño diario.
- El cabello debe ser corto en los hombres y recogido en las mujeres.
- Los bigotes deberán ser cortos.
- No deberá usar bisutería o joyería al ingresar a las áreas de proceso.
- Las mujeres no deberán ingresar con maquillaje, ni uñas largas o pintadas.



**OPERARIO RESPONSABLE:** Sr. Sandro Shucad

<b>EDITADO POR:</b> Ruth Isabel Luna I.	<b>APROBADO POR:</b> Ing. Alex Navarrete	Hna. Lucía Laiz
--	---	-----------------

## Anexo 29. Ficha técnica de elaboración de salchicha especial.

<b>CARACTERÍSTICAS</b>		
PRODUCTO: Salchicha especial COMPLEJIDAD: Técnico HIGIENE: 100%		TIPO: Escaldado - Emulsionado CATEGORÍA: Embutido Pastas Finas TIEMPO: 5 horas
<b>INGREDIENTES</b>	<b>ESPECIFICACIÓN DE CALIDAD</b>	
Carne de res	pre-curadas de 2da y 3ra clase	Temperatura de 1-4°C pH de 5.8 – 6.2 color rojo, ausencia de golpes, ausencia de sangre, olor fresco característico mesófilos totales máx. $2,0 \times 10^5$
Carne de cerdo	carne pre-curadas de 3ra clase	
Grasa de cerdo	de 1ra clase	
Proteína de soya	Limpia y con aroma característico	
Hielo	Limpia y sin bacterias	
Sal	Yodada	
Polifosfato	Bien almacenado, no expedido, y de color blanco	
Eritorbato de sodio	Bien almacenado, no expedido, y de color blanco cristalino	
Condimento para salchicha	Bien almacenado, no expedido, de color y olor característico	
Harina	Completamente limpia	
Colorante	Natural	
Ajo	Pelado, lavado, desinfectado	
<b>PROCESO</b>		
	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CONTROL</b>
<b>Preparación de la materia prima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desinfectar superficies, equipos y materiales, con una solución de vinagre en agua</li> <li>Verificación de carnes de acuerdo a las normas de control establecidas</li> <li>En caso de existir fallas graves, informar al Jefe de Producción y de Control de Calidad</li> <li>Pesar las carnes de llama y cerdo</li> <li>Pesar la grasa, luego cortarla en cuadros de 4x4 cm aproximadamente.</li> <li>Moler las carnes en el disco más pequeño (Nº 5) y la grasa moler en el disco mediano (Nº 10).</li> <li>Raspar hielo y pesarlo de acuerdo a la fórmula.</li> <li>Pesado de aditivos, condimentos y especias</li> </ul>	Color Olor Textura pH higiene del proceso tº y pesos tº de grasa tipo de grasa afilado de cuchillas Tamaño de los cubos

<b>Picado en el cutter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar la carne en el cutter y picar unas 5 vueltas</li> <li>• Luego introducir la proteína de soya con la primera parte de hielo</li> <li>• En la 10ma vuelta agregar la sal, polifosfato y la segunda parte de hielo.</li> <li>• Cuando la temperatura este en 4 °C se agrega la grasa.</li> <li>• Luego de que alcance máximo 8°C introducir la tercera parte de hielo, el condimento y la harina</li> <li>• Agregar 15 ml de colorante natural (por parada), y el eritorbato de sodio en las tres últimas vueltas.</li> </ul>	<p>Higiene</p> <p>Afilado de cuchillas</p> <p>Orden de picado</p> <p>Temperatura de pasta final (no más de 12 °C)</p> <p>Finura de la pasta</p>
<b>Embutido</b>	Embutir la pasta en calibre de 8 cm para las delgadas y 12 cm para las gruesas. Luego amarrar por torcijón, en tamaños de 13 cm	<p>Higiene</p> <p>Temperatura de la pasta</p> <p>Flujo de embutido</p> <p>Amarrado</p>
<b>Escaldado</b>	Introducir las salchichas a 70 °C, luego aumentar y dejar de 75-80°C temperatura exterior. Hasta los 70-72°C temperatura interna, durante 30 minutos	<p>Temperaturas</p> <p>Tiempos</p> <p>Temperatura en el centro</p>
<b>Enfriado</b>	Enfriar en agua bien frías (1°C) por 2 minutos, luego sacar y dejar reposar a temperatura ambiente máximo 10 horas	<p>Temperatura del agua</p> <p>Tiempos</p>
<b>Almacenamiento y venta</b>	Almacenar en cámaras frías detallando la fecha de elaboración y alguna característica que se requiera	<p>Ubicación</p> <p>Sistema FIFO</p>
<b>Determinación de patrones de calidad</b>	Análisis físico-químicos y microbiológicos para fijar estándar de calidad.	

Anexo 30. Barrido de superficies realizado en la planta de cárnicos Antes de la aplicación de los programas BPM y POES.

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA Y MICROBIOLOGIA ANIMAL**  
**REPORTE DE RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO**

REMITENTE: SRTA. RUTH LUNA  
 MUESTRA: BARRIDO DE SUPERFICIES DE PLANTA DE CÁRNICOS  
 ANALISIS SOLICITADO: CULTIVOS PARA IDENTIFICACION Y CONTEO DE COLIFORMES TOTALES Y AEROBIOS MESOFILOS TOTALES  
 FECHA: 27 DE SEPTIEMBRE DEL 2007  
 CODIGO: B0947

**ANALISIS REALIZADO**

1. Cultivo bacteriano en placas PETRIFILM para identificación y conteo de Coliformes totales y aerobios mesófilos totales.

No.	MUESTRA	COLIFORMES TOTALES EN UFC/g	AEROBIOS MESOFILOS TOTALES EN UFC/g
1	M 1 (Mesa)	11300	66700
2	M 2 (Molino)	16000	27300
3	M 3 (Cutler)	0	1000
4	M 4 (Cuchillo)	0	400

Atentamente,

Byron Díaz M.  
**JEFE DE LABORATORIO**

Anexo 31. Barrido de superficies realizado en la planta de cárnicos Después de la aplicación de los programas BPM y POES.

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA Y MICROBIOLOGIA ANIMAL**  
**REPORTE DE RESULTADOS DE ANALISIS DE LABORATORIO**

REMITENTE: SRTA. RUTH LUNA  
 MUESTRA: BARRIDO DE SUPERFICIES DE PLANTA DE CÁRNICOS  
 ANALISIS SOLICITADO: CULTIVOS PARA IDENTIFICACION Y CONTEO DE COLIFORMES TOTALES Y AEROBIOS MESOFILOS TOTALES  
 FECHA: 30 DE OCTUBRE DEL 2007  
 CODIGO: B1052

**ANALISIS REALIZADO**

1. Cultivo bacteriano en placas PETRIFILM para identificación y conteo de Coliformes totales y aerobios mesófilos totales.

No.	MUESTRA	COLIFORMES TOTALES EN UFC/g	AEROBIOS MESOFILOS TOTALES EN UFC/g
1	M 1 (Mesa)	20	250
2	M 2 (Molino)	0	50
3	M 3 (Cutler)	280	410
4	M 4 (Cuchillo)	20	160

Atentamente,

Byron Díaz M.  
**JEFE DE LABORATORIO**