



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA AGROINDUSTRIAS

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGROINDUSTRIAL**

TEMA:

**IMPLEMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS
ESTANDARIZADOS Y DE SANEAMIENTO AL ALIMENTO
BALANCEADO PARA CERDO EN LOS TALLERES DE LA ESPAM
MFL**

AUTORAS:

**GEMA ESTEFANÍA REINOSO ZAMBRANO
MARÍA ANTONIA ESPINOZA BAILÓN**

TUTORA:

ING. MARÍA ANGELINA VERA VERA, Mg P. A

CALCETA, MAYO 2018

DERECHOS DE AUTORÍA

Gema Estefanía Reinoso Zambrano y María Antonia Espinoza Bailón, declaran bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....

GEMA E. REINOSO ZAMBRANO

.....

MARÍA A. ESPINOZA BAILÓN

CERTIFICACIÓN DE TUTORA

María Angelina Vera Vera certifica haber tutelado la tesis IMPLEMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS Y DE SANEAMIENTO AL ALIMENTO BALANCEADO PARA CERDO EN LOS TALLERES DE LA ESPAM MFL, que ha sido desarrollada por Gema Estefanía Reinoso Zambrano y María Antonia Espinoza Bailón, previa la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....
ING. MARÍA A. VERA VERA, Mg. P.A

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis **IMPLEMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS Y DE SANEAMIENTO AL ALIMENTO BALANCEADO PARA CERDO EN LOS TALLERES DE LA ESPAM MFL**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Gema Estefanía Reinoso Zambrano y María Antonia Espinoza Bailón, previa la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López

.....
ING. NELSON E. MENDOZA GANCHOZO, Mg.

MIEMBRO

.....
ING. ROSA I. GARCÍA PAREDES , Mg.

MIEMBRO

.....
ING. EDISON F. MACÍAS ANDRADE, Mg.

PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

El amanecer es la parte más bella del día, porque es cuando Dios nos dice: "Levántate te regalo una nueva oportunidad de vivir y de caminar de nuevo a mi lado", es por eso que le agradezco a Dios por haberme dado la fuerza y la voluntad necesaria día a día para seguir adelante con mis sueños.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que nos dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual hemos forjado nuestros conocimientos profesionales día a día.

A mis padres Manuel y Benedigta por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida; sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

A mis hermanos Carlos Manuel y Elizabeth Reinoso, por ser como mis segundos padres, y darme su apoyo incondicional en cada momento de mi vida y estar siempre para mí, a mi cuñado Lenin Vaca le agradezco su confianza y su apoyo incondicional, por cada palabra de motivación que me han hecho seguir adelante.

A mi amiga María Antonia por haberme brindado su amistad desde el día en que la conocí, por ser más que una amiga por ser como una hermana y ahora compañera de tesis, gracias por todos los consejos y el apoyo recibido en los momentos difíciles.

A todos los docentes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, por todos los conocimientos compartidos en el desarrollo de mi formación profesional, en especial a nuestra tutora la ingeniera Angelina Vera por su apoyo incondicional.

.....

GEMA E. REINOSO ZAMBRANO

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme dado la fuerza y la voluntad necesaria para seguir adelante con mis sueños, guiarme por el camino correcto hasta alcanzar mis metas propuestas.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que nos dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual hemos forjado nuestros conocimientos profesionales día a día.

A mis padres, Nexar Espinoza y Amanda Bailón por su apoyo incondicional, su amor y confianza y demostrarme que con fortaleza y entereza se llega a la superación y a mi hermano Antonio Espinoza por ser mi motivación para seguir superándome día con día.

A mis abuelos que son el sostén de toda la familia, que gracias a ellos podemos seguir luchando para cumplir cada cometido.

A mi novio Javier Zambrano parte importante en mi vida, el cual me a motivado a nunca rendirme; siempre creyendo en mi y en lo que puedo lograr con perseverancia brindadome su amor incondicional y confianza.

A mis compañeros por brindarme su amistad, especialmente a Gema Reinoso que mas que mi amiga se convirtio en mi hermana de vida, haciendome parte de su familia, mostrandome apoyo y confianza en cada momento.

A nuestra tutora de tesis, Ingeniera Angelina Vera Vera, por aconsejarnos y brindarnos apoyo, con sus conocimientos en cada proceso de ejecucion del presente trabajo de investigación; a todos los docentes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, ya que a lo largo de todos estos años de estudio, me impartieron toda su sabiduria y conocimientos.

.....

MARÍA A. ESPINOZA BAILÓN

DEDICATORIA

La familia es una de las primeras bendiciones que Dios pone en tu vida y es que sin ellos nada sería posible.

El presente trabajo está dedicado a mis padres Manuel Reinoso y Benedigta Zambrano, por ser mi inspiración de superación por su apoyo incondicional, por la confianza que en mi depositaron, demostrándome su amor, su paciencia por cada consejo dicho que han sido fundamental en toda esta etapa de mi vida, ahora puedo decir lo logre y eso me llena de mucha alegría al saber que se sentirán muy orgullosos.

A mis hermanos, por ser las personas que han estado en cada momento de mi vida, demostrándome su cariño y amor, por siempre brindarme su apoyo incondicional en toda mi etapa estudiantil, enseñándome que con mucha perseverancia y mucha fe se puede lograr todo lo que uno se proponga.

A mi sobrina Doménica por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad, eres mi mayor inspiración para salir adelante.

.....

GEMA E. REINOSO ZAMBRANO

DEDICATORIA

A mi hermana mi angel en el cielo por siempre iluminar mi camino, darme fortaleza y paciencia para lograr y alcanzar esta etapa importante en mi vida profesional.

A mis padres Nexar Espinoza y Amanda Bailón, por su sacrificio para sacarme adelante y brindarme siempre su apoyo incondicional en toda mi etapa de aprendizaje, enseñándome que con esfuerzo y dedicación se llega a donde se proponga, y por los valores inculcados a mi hermano y a mí para ser personas de bien.

.

.....

MARÍA A. ESPINOZA BAILÓN

CONTENIDO

CARATULA	i
DERECHOS DE AUTORÍA.....	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTORA.....	iii
APROBACIÓN DE TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
DEDICATORIA	viii
CONTENIDO.....	ix
CONTENIDO DE CUADROS.....	xi
CONTENIDO DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
PALABRAS CLAVE.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
KEY WORDS.....	xiv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3. OBJETIVOS	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4. IDEA A DEFENDER.....	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. CALIDAD	5
2.1.1. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	5
2.1.2. INOCUIDAD ALIMENTARIA	6
2.2. LA ALIMENTACIÓN ANIMAL	6
2.3. ALIMENTOS BALANCEADOS PARA EL CONSUMO ANIMAL	7
2.3.1. PRINCIPALES COMPONENTES DE LOS ALIMENTOS BALANCEADOS.....	7
2.4. ÍNDICES DE CALIDAD EN EL ALIMENTO BALANCEADO.....	8

2.5.	INOCUIDAD MICROBIOLÓGICA DE LOS ALIMENTOS PARA ANIMALES	8
2.5.1.	LOS PELIGROS PARA LA INOCUIDAD ALIMENTARIA DERIVADOS DE LOS ALIMENTOS DESTINADOS A LA NUTRICIÓN ANIMAL	9
2.5.2.	MICROORGANISMOS DE GRANOS Y HARINAS	10
2.6.	REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA ALIMENTOS BALANCEADOS.....	11
2.6.1.	REQUISITOS FÍSICOS Y MICROBIOLÓGICOS.....	11
2.7.	BUENAS PRÁCTICAS EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA.....	12
2.8.	BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)	12
2.9.	BUENAS PRÁCTICAS DE ALIMENTACIÓN ANIMAL (BPAA).....	12
2.10.	PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES) PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS (POE).....	13
2.11.	PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS (POE)	13
2.12.	PLAN DE SANEAMIENTO	14
2.13.	PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	14
2.14.	LISTA DE VERIFICACIÓN	14
3.	CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	15
3.1.	UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	15
3.2.	VARIABLES EN ESTUDIO	15
3.2.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	15
3.2.2.	VARIABLES DEPENDIENTES.....	15
3.3.	INDICADORES	15
3.4.	MÉTODOS Y TÉCNICAS ESTADÍSTICAS APLICADAS EN LA INVESTIGACIÓN	15
3.4.1.	LISTA DE CHEQUEO	16
3.4.2.	ENTREVISTA.....	16
3.4.3.	DIAGRAMA DE PARETO	16
3.5.	NÚMERO DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS	16
3.6.	PROCEDIMIENTOS.....	17
3.6.1.	DIAGRAMA DE PROCESO DE ELABORACIÓN DE BALANCEADO EN LA ESPAM MFL..	19
3.6.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES.....	20
3.6.3.	FORMULACIÓN DEL BALANCEADO EN DIFERENTES ETAPAS	22
	CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	23
4.1.	DETERMINACIÓN DE LA CARGA MICROBIANA Y LOS PARÁMETROS FÍSICOS DEL ALIMENTO BALANCEADO PARA CERDO	23

4.1.1. CUMPLIMIENTO DE BPM Y PARÁMETROS DE INOCUIDAD EN EL ALIMENTO BALANCEADO	23
4.1.2. CAUSAS QUE GENERAN LA PRESENCIA DE MICROORGANISMOS EN EL BALANCEADO	25
4.1.3. ANÁLISIS FÍSICOS Y MICROBIOLÓGICOS.....	27
4.1.4. PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POES Y POE.....	31
4.2. APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO.....	33
4.2.1. DISEÑO DE MANUALES DE POES Y POE	33
4.2.2. CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE LA PLANTA SOBRE EL USO DE LOS POE Y POES ...	36
4.2.3. IMPLEMENTACIÓN DE POES Y POE EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE BALANCEADO	36
4.3. EVALUACIÓN TRAS LA IMPLEMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS Y DE SANIAMIENTO.....	36
4.3.1. CUMPLIMIENTO DE BPM POSTERIOR IMPLEMENTACIÓN	36
4.3.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL BALANCEADO PARA CERDO POSTERIOR IMPLEMENTACIÓN DE POES Y POE	38
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40
5.1. CONCLUSIONES	40
5.2. RECOMENDACIONES	40
BIBLIOGRAFÍA.....	42

CONTENIDO DE CUADROS

CUADRO 2.1. ALIMENTOS Y HONGOS A LAS MICOTOXINAS.....	10
CUADRO 2.2. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS DE LOS ALIMENTOS BALANCEADOS.....	11
CUADRO 2.3. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA CEREALES Y MAÍZ.....	11
CUADRO 3.1. TAMAÑO DE MUESTRA Y TOTAL DE ANÁLISIS A REALIZAR.....	17
CUADRO 3.2. FORMULACIÓN DEL BALANCEADO PARA CERDO.....	21
CUADRO 4.1. RESULTADOS DE ANÁLISIS EN MATERIA PRIMA Y BALANCEADO.....	28
CUADRO 4.2. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE MOHOS Y LEVADURAS.....	29
CUADRO 4.3. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE ENTEROBACTERIAS Y SALMONELLA.....	31

CUADRO 4.4. ACCIONES CORRECTIVAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POES.....33

CONTENIDO DE FIGURAS

FIGURA 3.1. PROCESO DE ELABORACIÓN DE BALNCEADO.....20

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se basó en la implementación de procedimientos operativos estandarizados y de saneamiento (POES), en el taller de harinas y balanceado de la ESPAM MFL para así controlar la inocuidad de la misma. para lo cual se realizó una investigación descriptiva que permitió diagnosticar un antes y un después de dicha implementación. El diagnóstico inicial a través de una ficha de observación que evidenció un incumplimiento de las buenas prácticas de manufactura (BPM) en un 65%, y con un 35% de cumplimiento; se tomaron cinco muestras iniciales de balanceado para verificar si el producto cumple con los requisitos microbiológicos establecidos en la norma INEN 1829, los resultados evidenciaron presencia de *Enterobacteriaceas*, mohos y levaduras; de acuerdo al diagrama de Pareto las causas que generan la presencia de estos microorganismos se debe al inadecuado proceso de limpieza y desinfección en los equipos y utensilios, falta de procedimientos operativos, almacenamiento inadecuado de materias primas e higiene del personal. Durante la implementación se realizaron capacitaciones al personal, se elaboraron registros para organizar y controlar la planificación en la elaboración del balanceado. Tras la implementación se demostró un cumplimiento del 76%, y un 24% de un incumplimiento de BPM en todas las áreas evaluadas, además mediante análisis de laboratorio se determinó que el número de muestras contaminadas por *Enterobacteriaceas*, mohos y levaduras se logró obtener ausencia de los mismos, llegando a la conclusión que la implementación de POES y POE beneficia a la inocuidad microbiológica.

PALABRAS CLAVE

POES, Diagnóstico, Inocuidad, Calidad, Implementación

ABSTRACT

The present research work was based on the implementation of standardized operating procedures and sanitation (POES), in the flour and balance workshop of the MFL ESPAM to control the safety of the same. for which a descriptive investigation was carried out that allowed to diagnose a before and after of said implementation. The initial diagnosis through an observation card that showed a breach of good manufacturing practices (BPM) by 65%, and with a 35% compliance; Five initial balancing samples were taken to verify if the product meets the microbiological requirements established in the INEN 1829 standard, the results evidenced the presence of Enterobacteriaceae, molds and yeasts; According to the Pareto diagram, the causes that generate the presence of these microorganisms are due to the inadequate cleaning and disinfection process in equipment and utensils, lack of operating procedures, inadequate storage of raw materials and personnel hygiene. During the implementation, personnel training was carried out, records were prepared to organize and control the planning in the preparation of the balance. After the implementation, 76% compliance was demonstrated, and 24% of a non-compliance of BPM in all the areas evaluated, and through laboratory analysis it was determined that the number of samples contaminated by Enterobacteriaceae, molds and yeasts was obtained. the same, arriving at the conclusion that the implementation of POES and POE benefits the microbiological innocuity.

KEY WORDS

POES, Diagnosis, Safety, Quality, Implementation

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Con el crecimiento acelerado que está teniendo el mundo, la masiva urbanización y modernización, más alimentos son preparados y consumidos fuera de casa, la cadena de valor en la elaboración de comida, comienza desde la alimentación en los animales, una alimentación balanceada y estandarizada en animales puede marcar la diferencia en los procesos de elaboración de una alimentación humana saludable (Sabikhi 2004).

La OMS Organización Mundial de la Salud (2007), menciona que la insalubridad de los alimentos ha representado un problema de salud para el ser humano desde los albores de la historia, más del 70% de los casos de enfermedades transmitidas por los alimentos se originan debido a una manipulación inadecuada, factores como la calidad de la materia prima, las condiciones ambientales, las características de los equipamientos usados en la preparación y las condiciones técnicas de higiene son puntos importantes en la epidemiología de las ETAs (Enfermedades Transmitidas por Alimentos).

Los alimentos pueden ser contaminados principalmente por microorganismos a través de manipuladores cuando existe una incorrecta higiene, como también provenir del suelo, el agua, el polvo u otros ámbitos. Los microorganismos que pueden causar las enfermedades producidas por los alimentos son denominados patogénicos y pueden afectar tanto al hombre como a los animales (Correira, *et al* ., 2012)

Una de las principales causas de los problemas de la industria de piensos radica en el control y manejo inadecuados de materias primas y la calidad microbiológica de las mismas es importante no sólo por su influencia sobre los rendimientos productivos y sobre la salud de los animales, sino también, por la posibilidad de contribuir con la aparición de enfermedades de origen alimentario en el hombre (Martínez *et al.*, 2016) la misma que tiene efectos negativos en la economía de la

misma (incremento de costos de inspección y de prevención, análisis de producto terminado, generación de reclamos y medidas de control) y en la salud del consumidor, baja productividad de animales, enfermedades y muerte (Teran, 2013). en los animales afectando a la industria ganadera (V Congreso CLANA 2012). Existen numerosos informes sobre alimentos para animales, contaminados con posibles bacterias patógenas de origen alimentario, tal como la *Salmonella spp.*, *Enterococcus spp.*, *Campylobacter spp.*, *Listeria spp.* y *Escherichia coli*, entre ellas la *E. coli O157:H7*, además, a menudo los alimentos para animales están contaminados con micotoxinas tales como las aflatoxinas, fumonisinas, vomitoxinas, etcétera, las cuales son capaces de provocar enfermedades y trastornos

La falta de BPM y POES en los talleres de harinas y balanceado, más la presencia de roedores, incrementa la proliferación de los microorganismos en el ambiente, equipos y materiales que se usan en el proceso de elaboración del mismo ya que podrían alterar sus propiedades físicas reflejándose en el producto final. Debido a lo mencionado anteriormente se plantea la siguiente interrogante.

¿Será posible que con la implementación de los procedimientos operativos estandarizados y de saneamiento al alimento balanceado para cerdo del Taller de Harinas y Balanceados de la ESPAM MFL logre reducir la carga microbiana y mejore así su inocuidad?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Los POES son complementarios a las BPM y forman parte de los principios generales de higiene, son fundamentales para controlar la presencia o crecimiento de microorganismos patógenos asociados a los alimentos, ya que describen las tareas de saneamiento para ser aplicadas antes y después del proceso de elaboración (Días, y Uría, 2010). Entonces, más allá de la obligatoriedad de los POES, es indispensable entender que la higiene determina un conjunto de operaciones que son parte integrante de los procesos de fabricación, la eficacia

de los mismos depende sólo del procedimiento y los agentes de saneamiento utilizados (Vinagre, 2000).

Los talleres de harinas y blanceado de la ESPAM MFL al elaborar y proporcionar productos balanceado para cerdo, deben cumplir con el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura de Alimentos Procesados (Registro oficial 696) y del Código internacional Recomendado de Prácticas-Principios Generales de Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1- 1969, Rev. 4 (2002)) que proporcione al técnico y trabajadores una herramienta adecuada que les permita establecer su política alimentaria, mejorar el manejo de las actividades que se llevan a cabo diariamente, asegurar que los productos destinados para el consumo de cerdos tenga las garantías necesarias en función de la inocuidad, para así contribuir a la calidad del producto terminado.

Por ello el presente trabajo de investigación tiene como propósito la implementación de Procedimientos Operativos Estandarizados y de Saniamiento, tomando en cuenta la norma técnica ecuatoriana INEN 1829:2014 complementada con la INEN 187:2013, las mismas que establecen el control del proceso productivo en la elaboración de alimentos balanceados; ya que varios factores pueden generar la aparición de una infinidad de microorganismos patógenos que están directamente atados a la ingesta de alimentos balanceados para cerdo, incluyendo el poco control de la materia prima, las condiciones higiénicas de los trabajadores y de las áreas de proceso y el incorrecto manejo en el almacenamiento del producto terminado.

Esta investigación aportará a la ESPAM MFL en obtener un balanceado el cual cumpla con todos los estandares de inocuidad, para así brindarle a los animales un alimento libre de microorganismos que aporte a su crecimiento, y así adquirir una carne en buenas condiciones para el consumo de la comunidad, además los resultados logrados servirán como base para mostrar una mejora continua en la inocuidad de los productos.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Implementar los procedimientos operativos estandarizados y de saneamiento a la línea producción de balanceado para cerdo que se elaboran en el taller de harinas y balanceados de la ESPAM MFL.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la carga microbiana y los parámetros físicos del alimento balanceado para cerdo (gestación, lactancia, inicial, crecimiento y engorde).
- Aplicar los procedimientos operativos estandarizados y de saneamiento en la línea de producción de balanceado para cerdo (gestación, lactancia, inicial, crecimiento y engorde).
- Evaluar el efecto de la Implementación de los POES frente la carga microbiana y los parámetros físicos.

1.4. IDEA A DEFENDER

La implementación de los Procedimientos Operativos Estandarizados y de Saneamiento reduce la carga microbiana y asegura la inocuidad del alimento balanceado para cerdo del taller de harinas y balanceados de la ESPAM MFL.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. CALIDAD

Clásicamente se entendía como calidad en la industria alimentaria al control y cumplimiento de una serie de requisitos microbiológicos, físicos y químicos en los alimentos que comercializan, estos requisitos son exigidos por leyes o por reglamentos (Vázquez, 1995).

Mientras que para la Organización Internacional De Normalización (ISO) la calidad es la capacidad de un producto o servicio de satisfacer las necesidades declaradas o implícitas del consumidor a través de sus propiedades o características. De esta manera, la adecuación es definida por el usuario o consumidor (Prieto, et al. 2008).

2.1.1. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

La calidad de los alimentos es uno de los aspectos más importantes para la determinación de su inocuidad por ello, se debe garantizar que dichos productos se encuentren libres de contaminantes físicos, químicos y microbiológicos. La inocuidad favorece la seguridad alimentaria y las condiciones de salud de una población. En este contexto, en Latinoamérica se ha construido una visión holística de seguridad alimentaria y nutricional, en la que se incorpora la inocuidad, al acceso, disponibilidad, consumo (uso cultural) y aprovechamiento biológico de los alimentos (Manrique, y Gracia, 2014).

La composición de los alimentos para animales son materias primas provenientes de procesos agrícolas (granos o cereales) y de procesos industriales (pastas de oleaginosas, harina de subproductos de origen animal, etc.), los mismos que representan de un 70% a un 90% del costo de la dieta, a medida que una planta se vuelve más grande y eficiente en sus procesos, el porcentaje del costo total de los ingredientes, tiende a subir, por lo tanto es de bien juicio económico el de prestar la adecuada atención a la calidad de las materias primas, ya que un porcentaje alto de la variación del contenido de nutrientes de un alimento

terminado está dado por la variación individual de lotes de materias primas usadas en la fabricación de alimentos (Mann, 2010).

2.1.2. INOCUIDAD ALIMENTARIA

La inocuidad es definida por la Real Academia Española como el carácter de ser inocuo, o sea que no causa daño y es una parte fundamental de la calidad (Castillo, 2004).

Otra definición de inocuidad es la que describe la Norma ISO 22 000: “la inocuidad es la garantía de que los alimentos no causarán perjuicios al consumidor, cuando sean preparados e ingeridos de acuerdo con su uso previsto, que cumplan con los requisitos legales de los consumidores y de los productores y que contribuyan a disminuir el porcentaje de enfermedades transmitidas por los alimentos” (Conindustria, 2006).

De acuerdo a Castillo, (2004) cuando se habla de inocuidad de los alimentos se hace referencia a todos los riesgos, sean crónicos o agudos, que puedan hacer que los alimentos sean nocivos para la salud del consumidor (FAO/OMS, 2003). El riesgo relativo al alimento no proviene directamente del alimento sino de otros agentes que estos pueden contener. Estos agentes pueden ser biológicos (bacterias y hongos patógenas, parásitos, ciertos virus, entre otros), químicos (residuos de agroquímicos tóxicos, medicamentos veterinarios, metales pesados, dioxinas, entre otros) o físicos (objetos duros o punzo cortantes).

2.2. LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

De acuerdo a la OIE (2010) la alimentación animal es un elemento esencial de la cadena alimentaria que tiene repercusiones directas en la salud y el bienestar de los animales, así como en la inocuidad de los alimentos y la salud pública, esta se ha ocupado siempre de la alimentación animal por considerarla, ante todo, una vía de introducción de enfermedades contagiosas y de propagación de epidemias como, por ejemplo, la fiebre aftosa, la enfermedad vesicular porcina o la influenza

aviar. Estos últimos años, el papel de los piensos o alimentos para animales en la transmisión de agentes de enfermedades y organismos zoonóticos ha promovido la elaboración de normas en relación con la encefalopatía espongiforme bovina. Los piensos e ingredientes de piensos son objeto de comercio en todo el mundo y las interrupciones de ese comercio pueden tener repercusiones económicas en los países tanto desarrollados como en desarrollo.

2.3. ALIMENTOS BALANCEADOS PARA EL CONSUMO ANIMAL

Según la FDA (Food and Drugs Agency) (1997) citado por Cedeño (2014) un alimento balanceado es “un producto alimenticio cuya composición es conocida, y se fabrica teniendo en cuenta criterios de equilibrio”. Además, indica que un alimento balanceado es una “mezcla de alimentos naturales pre cocidos, que contiene todos los ingredientes nutricionales necesarios para cada especie animal y su correspondiente raza, edad, peso corporal, estado fisiológico, etc.”

Según el CODEX ALIMENTARIUS (1995) citado por Cedeño (2014) el alimento balanceado es la mezcla de ingredientes, aditivos o pre mezclas que se utilice para suministrarse directamente a los animales con el propósito de llenar adecuadamente los requerimientos nutricionales, según la especie y función a que se destine.

2.3.1. PRINCIPALES COMPONENTES DE LOS ALIMENTOS BALANCEADOS

Es importante analizar y aclarar que el maíz y la soya, son las principales materias primas utilizadas en la elaboración de alimentos balanceados para animales. De acuerdo a MCDONALD (2006) citado por Cedeño (2014) el maíz constituye una fuente de energía digestible excelente, sin embargo, su contenido de proteína es bajo. Asimismo, su cantidad de fibra es muy escasa. Finalmente, su contenido de aceite varía entre 40-60 g /kg de materia seca el cual es rico en ácido linoleico.

Según Rínder (2006) citado por Cedeño (2014) la soya “es una importante fuente de proteínas y aceite y, por lo tanto, un alimento con alto valor nutricional. La composición del grano es en promedio 36,5% de proteínas; 20% de lípidos; 30% de hidratos; 9% de fibra alimentaria; 8,5% de agua; y 5% de cenizas”.

2.4. ÍNDICES DE CALIDAD EN EL ALIMENTO BALANCEADO

Para Vargas (sf), la sucesión de crisis alimentarias y la acción emergente de las grandes cadenas de alimentación, la nueva orientación de la producción animal es hacia la Seguridad y Transparencia alimentaria, es por este motivo que el tradicional control de calidad debe ser una parte integrante de lo que se conoce por sistemas de aseguramiento de la calidad (métodos HACCP y Código de Buenas Prácticas de Manufactura), ya que para garantizar la calidad del producto final es necesario tener una visión integral de todo el proceso productivo:

- Recepción y almacenamiento de materia prima
- Molienda
- Mezclado
- Granulometría y enfriado
- Producto terminado

2.5. INOCUIDAD MICROBIOLÓGICA DE LOS ALIMENTOS PARA ANIMALES

De acuerdo a Molina y Granados (2015) la producción y mantenimiento de la inocuidad del suministro de alimentos depende de una comprensión de las propiedades de virulencia de los organismos capaces de contaminar el alimento. Los alimentos pueden considerarse como ambientes selectivos que permiten la supervivencia de ciertos grupos de microorganismos como las aflatoxinas que son toxinas producidas por hongos filamentosos como producto de su metabolismo secundario son también contaminantes muy importantes de los alimentos para animales. “La importancia del alimento balanceado es que sea un alimento de

calidad para lo cual, es necesario que esté libre de contaminantes y cumpla con las especificaciones nutricionales de cada especie animal”.

Para Girón, (2007) la producción de un alimento de calidad es importante considerar algunos factores que pueden afectar su calidad e inocuidad, estos factores son:

- Calidad de materia prima
- Formulación de alimento
- Manufactura del alimento
- Manejo del alimento terminado

2.5.1. LOS PELIGROS PARA LA INOCUIDAD ALIMENTARIA DERIVADOS DE LOS ALIMENTOS DESTINADOS A LA NUTRICIÓN ANIMAL

De acuerdo a la FAO e IFIF (2014) estos pueden ser biológicos, químicos o físicos (radionucleidos). Cada peligro está asociado con fuentes y vías de contaminación y exposición específicas. No debe ignorarse la función del agua como fuente potencial de peligros. Los peligros pueden introducirse a través de los materiales de base o de la transmisión o contaminación de los productos durante la manipulación, almacenamiento y transporte. La presencia de un peligro puede ser también consecuencia de una intervención humana accidental o intencional (por ejemplo, fraudes o actos de bioterrorismo). Entre los ejemplos de peligros en alimentos para consumo humano que se pueden vincular a los piensos y que se han reconocido por mucho tiempo se incluyen a: micotoxinas, niveles de residuos inaceptables de medicamentos veterinarios y químicos agrícolas e industriales (por ejemplo, dioxinas), y patógenos (por ejemplo, el agente causante de la encefalopatía espongiforme bovina).

2.5.1.1. MICOTOXINAS

Las micotoxinas representan un peligro latente tanto para la salud humana como animal (Requena *et al.*, 2005), de acuerdo a Hernandez *et al.*, (2009) existen

varios tipos de hongos producen micotoxinas como productos de desechos (metabolitos secundarios). Estos hongos pueden crecer en productos agrícolas antes o después de su cosecha o durante el transporte o almacenamiento, también durante el proceso de alimento balanceado cuando las condiciones son favorables, no hay ninguna zona en el mundo reciba su impacto negativo sobre la productividad animal y la salud humana es enorme.

2.5.1.2. PRINCIPALES MICOTOXINAS PRESENTES EN ALIMENTOS

Actualmente se conocen más de 200 diferentes micotoxinas presentes en granos como el maíz, trigo, cebada, arroz, semilla de ajonjolí, maní, etc., siendo las aflatoxinas, la ocratoxina A, la zearalenona, las fumonisinas y los tricoticenos las principalmente asociadas a problemas de toxicidad alimentaría (Díaz, 2005).

Cuadro 2.1. Alimentos y hongos asociados a las micotoxinas

ALIMENTOS Y HONGOS ASOCIADOS A LAS MICOTOXINAS		
Micotoxinas	Alimentos	Hongos asociados
Aflatoxinas	Maní, Pistacho, nueces, maíz, semilla de algodón y cereales.	<i>Aspergillus paraciticus</i> , <i>A. flavus</i>
Fumonisin	Maíz y otros cereales	<i>Fusarium verticillioides</i> , <i>F. proliferatum</i>
Ocratoxina	Legumbres, cereales y granos de café.	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>Aspergillus ochraceus</i>
Patulina	Manzanas, uvas y otras frutas	<i>Penicillium expansum</i> , <i>Aspergillus giganteus</i> , otros <i>Penicillium</i> y <i>Aspergillus spp.</i>
Tricotícenos	Trigo y maíz	<i>Fusarium tricintum</i> , <i>F. poae</i> y otras especies de <i>Fusarium</i>

Fuente Díaz 2005.

2.5.2. MICROORGANISMOS DE GRANOS Y HARINAS

De acuerdo a Callejo, (2002) los granos y harinas no son el medio más favorable para el desarrollo de bacterias patógenas como *Salmonella*, *Clostridium*, *Staphylococcus*, la microflora más importante en cuanto a conservación del grano

se refiere a los hongos, los cuales prosperan con humedades relativas del aire interpuestos muy inferiores a las necesarias para otra microflora.

La presencia de levaduras sobre granos es de importancia menor respecto a los mohos causantes de grandes pérdidas económicas. En arroz se han detectado especies nuevas de levaduras Basidiomicetos y se ha determinado que el 68 % de los granos de trigo y arroz se infectan con levaduras, aunque esto disminuye con el invierno y con el secado de estos. Entre los grupos contaminantes predominan los géneros *Candida*, *Cryptococcus*, *Pichia*, *Hanseniaspora*, *Rhodotorula* y *Sporobolomyces*.³ (Orberá, 2004).

2.6. REQUISITOS ESPECÍFICOS PARA ALIMENTOS BALANCEADOS

2.6.1. REQUISITOS FÍSICOS Y MICROBIOLÓGICOS.

El alimento balanceado debe tener las características físicas y microbiológicas aptas para la alimentación animal libre de insectos, elementos extraños y de adulterantes, este debe cumplir con requisito de humedad no mayor al 13%, de acuerdo a la NTE INEN 1829, y de acuerdo a los requisitos microbiológicos que deben cumplir los alimentos balanceados se muestran en el Cuadro 2.2.

Cuadro 2.2. Requisitos microbiológicos de los alimentos balanceados

MICROORGANISMOS	Caso	N	C	M	M	Método de ensayo
<i>Enterobacteriaceae ufc/g</i>	2 ¹	5	2	10 ²	10 ³	ISO 21528-1
<i>Salmonella</i> *	10 ²	5	0	Ausencia /25g	-	ISO 6579 NTE INEN 1529-15
*Evaluar <i>Salmonella</i> cuando el resultado de <i>Enterobacteriaceae</i> represente un riesgo para la inocuidad.						

Fuente: NTE INEN 1829

Y de acuerdo a la NTE INEN 187:2013 los cereales y leguminosas, maíz en grano, debe cumplir los siguientes requisitos microbiológicos (cuadro 2.3).

Cuadro 2.3. Requisitos microbiológicos para cereales y maíz

MICROORGANISMO	N	C	VALORES		
	5	2	M	M	Método de ensayo
Mohos			10 ²	10 ⁵	NTE INEN 1529-10

2.7. BUENAS PRÁCTICAS EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA

Con el propósito de que el encadenamiento desde la producción al consumo de los alimentos, garantice la preservación de la calidad y la inocuidad, se han concebido unas estrategias de calidad en cada fase del proceso, que permiten alcanzar el objetivo de obtener un alimento inocuo y de calidad. Tales estrategias se conocen con el nombre de “*Buenas Prácticas*”, que en términos generales son las condiciones y prácticas operativas básicas, necesarias para la producción primaria de alimentos inocuos. Estas prácticas establecen un proceso racional y documental para asegurar la calidad de los productos, identificando con precisión los procedimientos más adecuados en la producción, transformación, transporte, preparación y aún el consumo de los alimentos (Garzón, 2009).

2.8. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

Como bien lo establece el informe 32 de la Organización Mundial de la Salud (oms), las Buenas Prácticas de Manufactura (bpm): son una parte de la función de garantía de calidad de una empresa dedicada a la elaboración de productos farmacéuticos, que asegura que dichos productos se fabriquen de manera uniforme y controlada, de acuerdo con las normas adecuadas al uso que se les pretende dar y conforme a las condiciones exigidas para su comercialización (Mora, 2009).

2.9. BUENAS PRÁCTICAS DE ALIMENTACIÓN ANIMAL (BPAA)

Las Buenas Prácticas de Alimentación Animal tiene el objetivo de “establecer un sistema de inocuidad para los piensos de animales destinados al consumo humano que abarque toda la cadena alimentaria, teniendo en cuenta los aspectos

pertinentes relacionados con la sanidad animal y el medio ambiente, a efectos de reducir al mínimo los riesgos para la salud de los consumidores”.

Las grandes industrias productoras de alimento balanceado pueden regirse al código de Buenas Prácticas de Alimentación Animal publicado por CODEX ALIMENTARIUS. (AFABA. 2010).

2.10. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES) PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS (POE).

Según Instituto Nacional DE Alimentos (2010), los POES son aquellos procedimientos que describen las tareas de limpieza y desinfección destinadas a mantener o restablecer las condiciones de higiene de un local alimentario, equipos y procesos de elaboración para prevenir la aparición de enfermedades transmitidas por alimentos. En las industrias y comercios alimentarios, los POES forman parte de las actividades diarias que garantizan la puesta en el mercado de alimentos aptos para el consumo humano y son una herramienta imprescindible para asegurar la inocuidad de los alimentos.

Cada empresa debe elaborar su propio Manual POES, en el cual se detalle el programa de limpieza planificado. Los manipuladores de alimentos pueden ser responsables de la contaminación. Así, establecer procedimientos operativos estandarizados, realizar campañas educativas para los empleados y aumentar la capacitación técnica y profesional del propietario y los manipuladores de alimentos, contribuyen positivamente a mejorar la calidad de la seguridad alimentaria (Oliveira *et al.*, 2004; Souza, 2006 citado por Correla *et al.*, 2012).

2.11. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS (POE)

Se denomina Procedimiento Operativo Estandarizado (POE) al documento que describe (mediante un conjunto de instrucciones o pasos) la sucesión cronológica y secuencial de las operaciones que se deben seguir para la realización de determinadas rutinas de trabajo. Entonces, con los POE logramos que dichas

actividades se realicen dentro de un ámbito predeterminado de aplicación y en forma segura para los operadores, los animales y para asegurarnos de no dejar un impacto negativo en el ambiente. Estas rutinas de trabajo pueden escribirse tanto para procesos individuales como para grupales, y dependiendo de la rutina a realizar pueden llevarse a cabo en forma diaria, semanal, quincenal, mensual, etc. (Baamonde 2013).

2.12. PLAN DE SANEAMIENTO

Los servicios de alimentos deben implementar y desarrollar un plan de saneamiento con objetivos claramente definidos y con procedimientos requeridos para disminuir los riesgos de contaminación de los alimentos, este plan debe ser responsabilidad directa de la dirección del servicio (Ranken 1993).

2.13. PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

La limpieza y desinfección son procedimientos de gran importancia, ya que permiten contrarlar la presencia de microorganismos en las superficies que tienen contacto con las materias primas y productos terminados, estos procesos deben realizarse de rutina, ya que el trabajar con alimentos exige que se tomen medidas para evitar la contaminación de ambiente, del material de vidrio y del personal (Wildbrett 2000).

2.14. LISTA DE VERIFICACIÓN

Los listados de verificación (checklist) son ayudas cognitivas para la realización de determinadas actividades. Se ha demostrado su eficacia tanto para garantizar la correcta ejecución de determinadas actividades, como en la prevención de errores al sistematizar las acciones y constituir un recordatorio de las mismas (Solor y Pérez, 2015).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo de la investigación se realizó en las instalaciones de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” precisamente en el taller de procesos de harinas y balanceados y laboratorios agroindustriales ubicada geográficamente: Longitud 0°50'01,33" S, Latitud 80°10'47,66" O, Altitud 19 m.¹ La aplicación de POES se ejecutó en el taller de procesos de harinas y balanceados, y la evaluación del producto antes y después de la aplicación de los Procedimientos tuvo lugar en los laboratorios.

3.2. VARIABLES EN ESTUDIO

3.2.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Implementación de los POES para la línea de balanceado de cerdo en el taller de harinas y balanceados de la ESPAM MFL.

3.2.2. VARIABLES DEPENDIENTES

- Carga microbiana (Materia prima y Producto final).
- Humedad (Materia prima y producto final).

3.3. INDICADORES

- *Enterobacteriaceae ufc/g, Salmonella ausencia/25 g, mohos y levaduras upc/g*
- Humedad

3.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS ESTADÍSTICAS APLICADAS EN LA INVESTIGACIÓN

Se realizó una investigación no experimental, la cual se basó fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dieron en su contexto natural, para poder establecer las acciones correctivas para el buen manejo de la producción de

¹ Google Earth

balanceado, para lo cual se utilizó la regresión logística binaria y así analizar de acuerdo a los valores que se manifiestan en las variables en estudio.

3.4.1. LISTA DE CHEQUEO

Esta herramienta se manipuló de manera meticulosa para verificar el porcentaje de cumplimiento en cuanto a requerimientos de BPM, según los artículos citados en la RESOLUCIÓN ARCSA-DE-067-2015-GGG, ya que fue una de las formas más objetivas de valorar el estado de calidad en el proceso de elaboración del balanceado que se elabora en los talleres de la ESPAM MFL.

3.4.2. ENTREVISTA

La entrevista nos ayudó a establecer los conocimientos que posee el técnico encargado del taller de harinas y balanceados sobre la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura, ya que es la persona encargada y que labora dentro del mismo, el cual también identificó lo que se desea mejorar dentro de los procesos, y que beneficios traerá el diseño y la implementación de los POES (ver anexo 2A y 2B).

3.4.3. DIAGRAMA DE PARETO

Se utilizó como herramienta de calidad ya que es una gráfica que nos permitió organizar diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas, y así se separó entre las causas más importantes de las menos importantes de modo que se pudo asignar un orden de prioridades.

3.5. NÚMERO DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS

Se realizó un muestreo al azar por cada lote de fabricación a la materia prima y a la línea de producción de balanceado (gestación, lactancia, inicial, crecimiento y engorde) para cerdo, a los cuales se le realizaron los respectivos análisis de

acuerdo a la norma establecida NTE INEN 1829 y a la NTE INEN 187: (Cuadro 3.1).

Cuadro 3.1. Tamaño de muestra y total de análisis a realizar

MATERIA PRIMA (MUESTRAS)	ANÁLISIS			Total	
	Enterobacteriaceas, UFC/g	*Humedad máx 13%	Mohos y levaduras UPC/g	ANTES	DESPUES
MAÍZ	5	1	5	11	11
SOYA	5	1	5	11	11
AFRECHO	5	1	5	11	11
PALMISTE	5	1	5	11	11
POLVO DE ARROZ	5	1	5	11	11
BALANCEADO	5	5	5	15	15
TOTAL DE MUESTRAS				70	70
				140	
*Parámetro físico, no es aplicable pararegresión logística binaria					

Fuente: Autoras de tesis

3.6. PROCEDIMIENTOS

Se determinó la carga microbiana y los parámetros físicos de la materia prima y del alimento balanceado para cerdo (gestación, lactancia, inicial, crecimiento y engorde) y así establecer un diagnostico del mismo.

- El cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura se verificó mediante un check list al proceso de elaboración del balanceado.
- Se tabularon los datos obtenidos del check list y se representó mediante gráfico de pastel y barras.
- Mediante diagrama de Pareto y una entrevista al encargado de la producción del balanceado se determinaron las posibles causas del deterioro de la inocuidad del producto.

- Los análisis microbiológicos y físicos se realizaron antes del proceso de implementación de los POES como se indican en la norma NTE INEN 1829.

Los procedimientos operativos estandarizados y de saneamiento se aplicaron en la línea de producción de balanceado para cerdo (gestación, lactancia, inicial, crecimiento y engorde).

- Diseño de plan de acciones correctivas para la implementación de POE Y POES
- Para el proceso de elaboración de balanceado para cerdo se diseñaron los POE y POES
- Se divulgaron mediante capacitación al personal de los talleres de harinas de balanceado la utilización de POE y POES.
- Los POE y POES se ejecutaron para el proceso de elaboración del balanceado para cerdo.

Se evaluaron los efectos de la implementación de los POES y POE

- Se realizó el cumplimiento de BPM tras la implementación de POES y POE para posterior comparación
- Se realizó análisis microbiológico de acuerdo a la norma INEN 1829 tras la implementación
- Se obtuvieron los resultados de los análisis microbiológicos y mediante la aplicación de un gráfico lineal, se evaluó el aumento o descenso de los mismos.

3.6.1. DIAGRAMA DE PROCESO DE ELABORACIÓN DE BALANCEADO EN LA ESPAM MFL

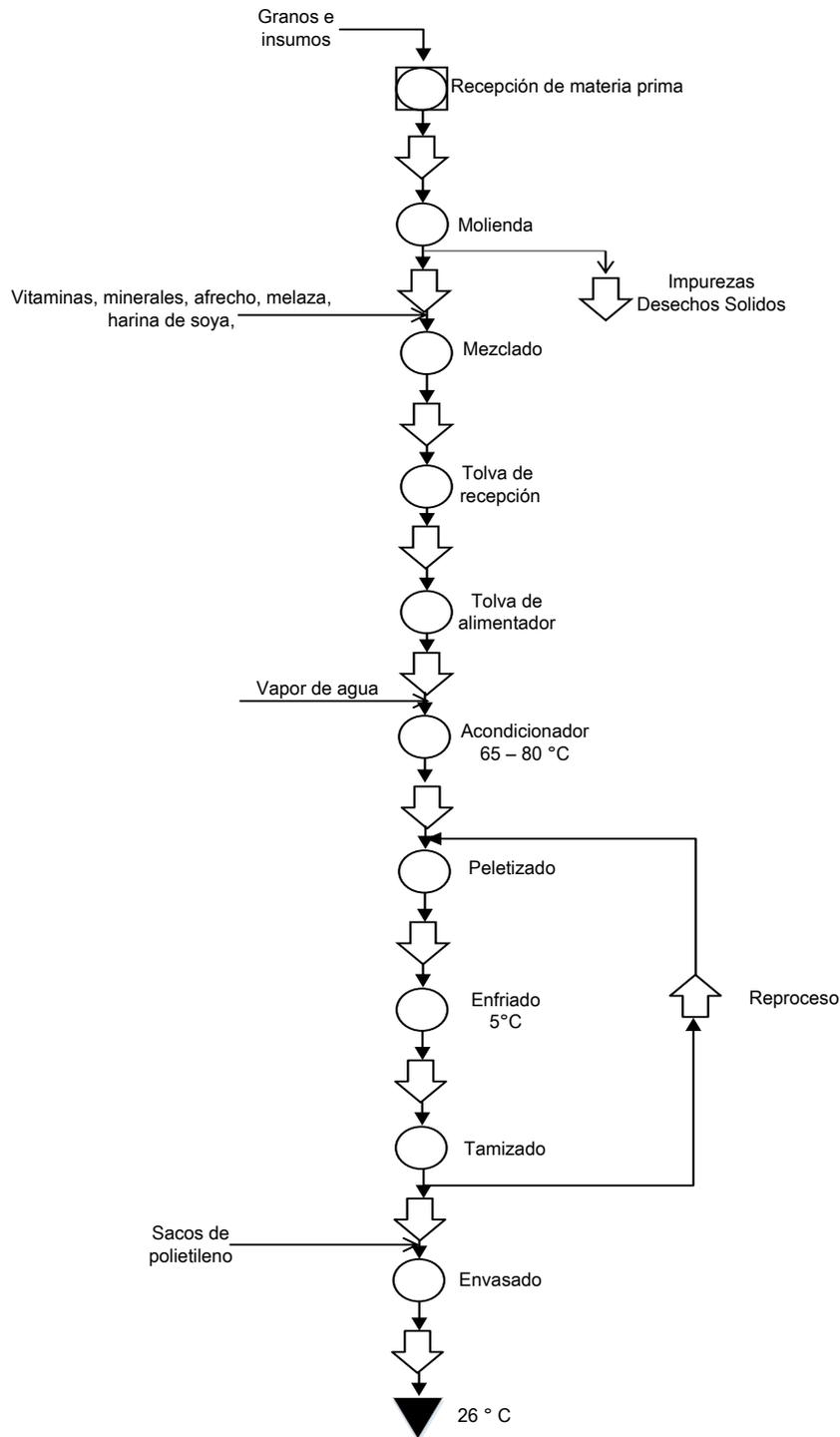


Figura 3.1. Proceso de elaboración de balanceado

3.6.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OPERACIONES

RECEPCIÓN MATERIA PRIMA (INSUMOS).- En esta área primero se lleva a cabo una inspección del producto, para verificar que las materias primas no contengan algún material contaminante ni han sido adulteradas e incluyen la revisión de las características físicas del ingrediente, estos análisis generalmente se conocen como pruebas de andén, posteriormente se toman las muestras respectivas para analizar la calidad de los ingredientes mediante pruebas de laboratorio antes de aceptar el lote para lo cual se realiza un muestreo de acuerdo a la Norma INEN 618, para realizar los respectivos análisis que se basan en la Norma INEN 1829 y la 187 las cuales nos ayudan a indentificar el porcentaje de proteína cruda digerible, total de nutrientes, calcio, fósforo, grasa y fibra que contengan. Finalmente, si el producto cumple con los requisitos específicos y es aceptado se pesa y se descarga, caso contrario es desechado o devuelto al proveedor.

MOLIENDA.- En este proceso se procede a moler o triturar los granos (maíz) a través del uso del molino de martillo con la finalidad de obtener la granulometría deseada para la respectiva formulación. El tamaño de partícula final dependerá del tipo de alimento que se esté procesando.

MEZCLADO.- Previo a este proceso se realizaron las respectivas formulaciones para las diferentes etapas del balanceado. La materia prima (maíz, soya, palmiste, afrecho y polvo de arroz) con los insumos (sal yodada, fosfatos, aceite rojo, melaza, carbonatos) son incorporados con el objetivo principal de crear una mezcla homogénea que cubra todos los requerimientos nutricionales de la especie en la fase de desarrollo específica para la cual se creó la formula. En otras palabras, cualquier muestra que se tome de una mezcla debe ser idéntica en contenido nutricional a cualquier otra mezcla.

TOLVA DE RECEPCIÓN.- Esta mezcla es introducida en la tolva de recepción con la finalidad de transportarla hacia la tolva de alimentación.

TOLVA DE ALIMENTACIÓN.- Se procede a llenar la tolva de alimentación con la ayuda del elevador de cangilones en la que deposita el alimento balanceado que previamente ha sido mezclado.

ALIMENTADOR.- Generalmente el alimentador es un gusano o tornillo sinfín que transporta la mezcla de la tolva de alimentación hacia el acondicionador.

ACONDICIONADOR.- Es acondicionado con la incorporación de vapor de agua a una temperatura (65 - 80°C.) y presión predeterminada (1 - 2 bar) a fin de entregarle a la harina la humedad necesaria (16 - 18%) para que se adquieran las propiedades requeridas para generar el producto.

PELETIZADO.- En este proceso el alimento que previamente ha sido acondicionado (humedad y temperatura) es sometido a una extrusión forzada (presión), logrando pasar a través de un molde o matriz con orificios que le da la forma característica, comúnmente cilíndrica o “pellet”

ENFRIADOR.- Una vez que los pellets salen de la peletizadora, son transportados con la ayuda del elevador de cangilones hacia el enfriador, que tiene la función de reducir la humedad del alimento, a través, de un enfriamiento evaporativo con la incorporación de aire frío y seco que sube por la parte inferior, accionado por un ventilador centrífugo que expulsa el aire caliente hacia la atmósfera.

TAMIZADO.- Después del enfriador los pellets enteros o migajas se pasan por un tamiz para remover los finos los cuales son reciclados o adicionados nuevamente a la mezcladora o pelletizadora con la finalidad de ser reprocesado.

ENVASADO.-El envasado se lo realiza en sacos de polipropileno de 40 kg con una humedad no mayor del 12 %. Como se indica en la norma INEN 1829.

ALMACENADO.- El balanceado debe almacenarse en áreas secas, frescas, y bien ventiladas, preferentemente por debajo de los 30 oC. En zonas tropicales donde la temperatura es mayor debe ponerse mayor atención a la ventilación, especialmente de la parte superior.

3.6.3. FORMULACIÓN DEL BALANCEADO EN DIFERENTES ETAPAS

Cuadro 3.2. Formulación del balanceado para cerdo

FORMULACIÓN														
BALANCEADO PARA CERDOS DIFERENTES ETAPAS														
MATERIA PRIMA E INSUMOS	MAÍZ	PASTA DE SOYA	AFRECHO DE TRIGO	POLVILLO DE ARROZ	PALMISTE	SAL YODADA	MELAZA	ACEITE ROJO	VITAMINAS	CARBONATO DE CALCIO	FOSFATO M.CA	CIMOMAZINA	BICARBONATO	TOTAL EN LIBRAS BALANCEADO POR PARADA
INICIAL	578,362	356,958	9,037	9,037	0,000	1,807	1,807	5,422	9,961	11,296	13,555	0,498	2,259	1000
CRECIMIENTO	629,318	235,428	45,275	45,275	0,000	1,811	2,716	7,244	7,985	11,319	10,866	0,499	2,264	1000
ENGORDE	569,715	222,545	106,821	44,509	0,000	1,780	10,682	10,682	7,850	13,353	8,902	0,491	2,671	1000
LACTANCIA	542,474	305,873	89,963	0,000	0,000	1,799	6,297	13,494	9,917	17,993	8,996	0,496	2,699	1000
GESTACIÓN	472,129	160,346	187,070	89,081	44,540	1,782	4,452	5,345	9,819	13,362	8,908	0,491	2,672	1000
TOTAL	2791,998	1281,149	438,166	187,902	44,540	8,980	25,957	42,187	45,532	67,322	51,227	2,475	12,565	

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DETERMINACIÓN DE LA CARGA MICROBIANA Y LOS PARÁMETROS FÍSICOS DEL ALIMENTO BALANCEADO PARA CERDO

4.1.1. CUMPLIMIENTO DE BPM Y PARÁMETROS DE INOCUIDAD EN EL ALIMENTO BALANCEADO

Para los talleres de Harinas y Balanceados es de mucha importancia cumplir con el buen manejo de producción, y así corresponder al servicio que brinda a la Institución como eje de aprendizaje, además del servicio que presta a la comunidad. Para establecer el acatamiento de BPM en el alimento balanceado que se realiza en la ESPM MFL se utilizaron herramientas como fichas de observación cualitativa y cuantitativa, las cuales indicaron el estado en que se hallaban los talleres y el manejo en el proceso de elaboración del mismo, para así responder de manera eficaz en la solución de los problemas presentados, como parámetros de inocuidad se precisó en el uso de la Norma INEN NTE 1829 y la INEN NTE 187 que indica los requisitos microbiológicos y físicos las cuales se detallaran a continuación.

En el taller de balanceado de la ESPAM MFL se pudo evidenciar que presenta un 65% de no cumplimiento y un 35% de cumplimiento de prácticas de BPM como lo indica el gráfico 4.1.

C= Cumplimiento

NC= No cumplimiento

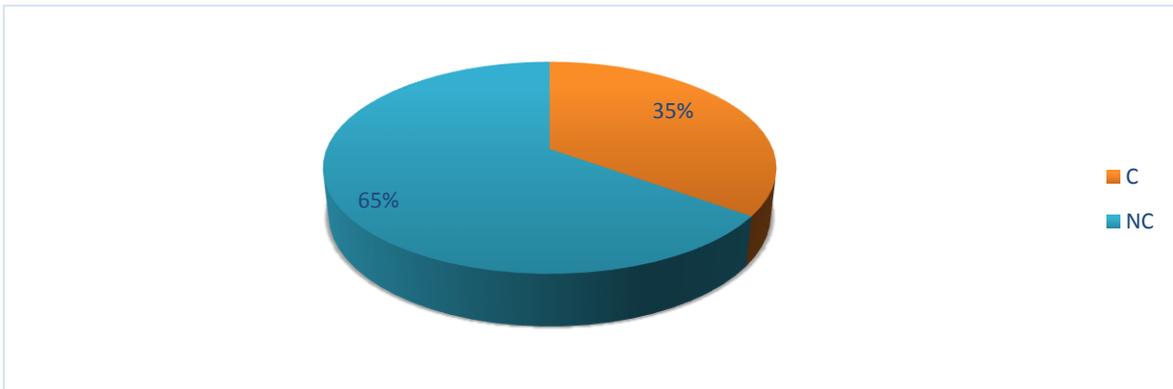


Gráfico 4.1. Resultado global de la lista de chequeo

Dentro de esta evaluación se comprenden 7 categorías (gráfico 4.2.)

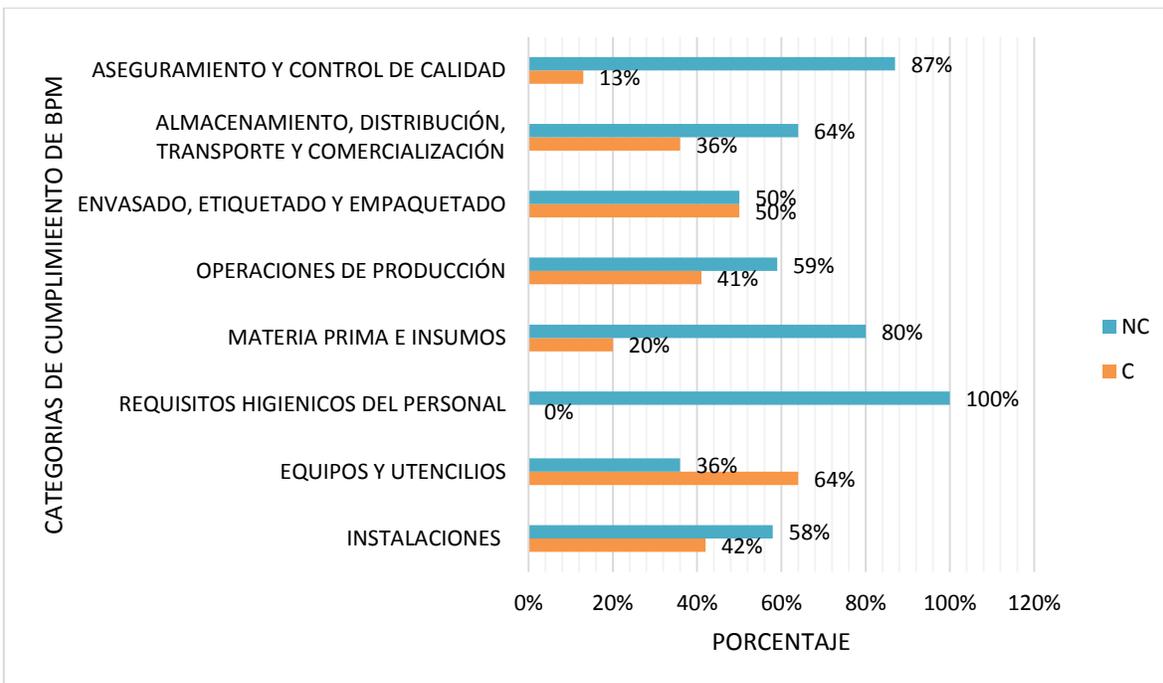


Gráfico 4.2. Resultados por categorías de la lista de chequeo

- El 58% de no cumplimiento en las Instalaciones, se debe principalmente a una distribución inadecuada de acuerdo al flujo de procesos empleados, la señalización en el área de producción no se encuentran en buenas condiciones (ver anexo 1A, 1B,).
- Con relación al 36% de no cumplimiento establecido en la sección de equipos y utensilios (ver anexo 1C), se genera por falta de limpieza y

mantenimiento de los mismos, además de la presencia de equipo materiales obsoletos que obstaculizan el paso y beneficia a una contaminación cruzada.

- Existe incumplimiento de un 100% en los requisitos higiénicos del personal, ya que no reciben capacitaciones y no cuentan con un registro del estado de salud del personal, ni posee sistemas de señalización e instrucciones visibles sobre procedimientos y normas de aseo (ver anexo 1D).
- El 80% de incumplimientos en materias primas e insumos, se debe a que en ocasiones se recibe maíz con un alto contenido de humedad lo que afecta la proliferación de microorganismos (ver anexo 1E).
- Con respecto a la sección de operaciones de producción (ver anexo 1F), el cual cuenta con un incumplimiento del 59% generado por el bajo control e inspección del mismo.
- En cuanto al envasado, empacado y etiquetado se tiene un 50% de incumplimiento lo que se debe a la falta de codificación (ver anexo 1G).
- Para la categoría de almacenamiento, distribución y transporte (ver anexo 1H), se presenta un no cumplimiento de 64%, ya que la materia prima tiene contacto con el piso a la hora de almacenar, y da un aspecto de desorden.
- En la sección de Aseguramiento y Control de Calidad, se demuestra un alto incumplimiento de un 87%, que se debe a la falta de procedimientos operativos e higiénicos (ver anexo 1I).

4.1.2. CAUSAS QUE GENERAN LA PRESENCIA DE MICROORGANISMOS EN EL BALANCEADO

En un periodo de 15 días de observaciones de las actividades del proceso de manufactura, se establecieron varios factores que generan la presencia microbiológica al alimento balanceado para cerdo, a los cuales se le aplicó diagrama de Pareto, y así nos permitió establecer las principales fuentes a corregir.

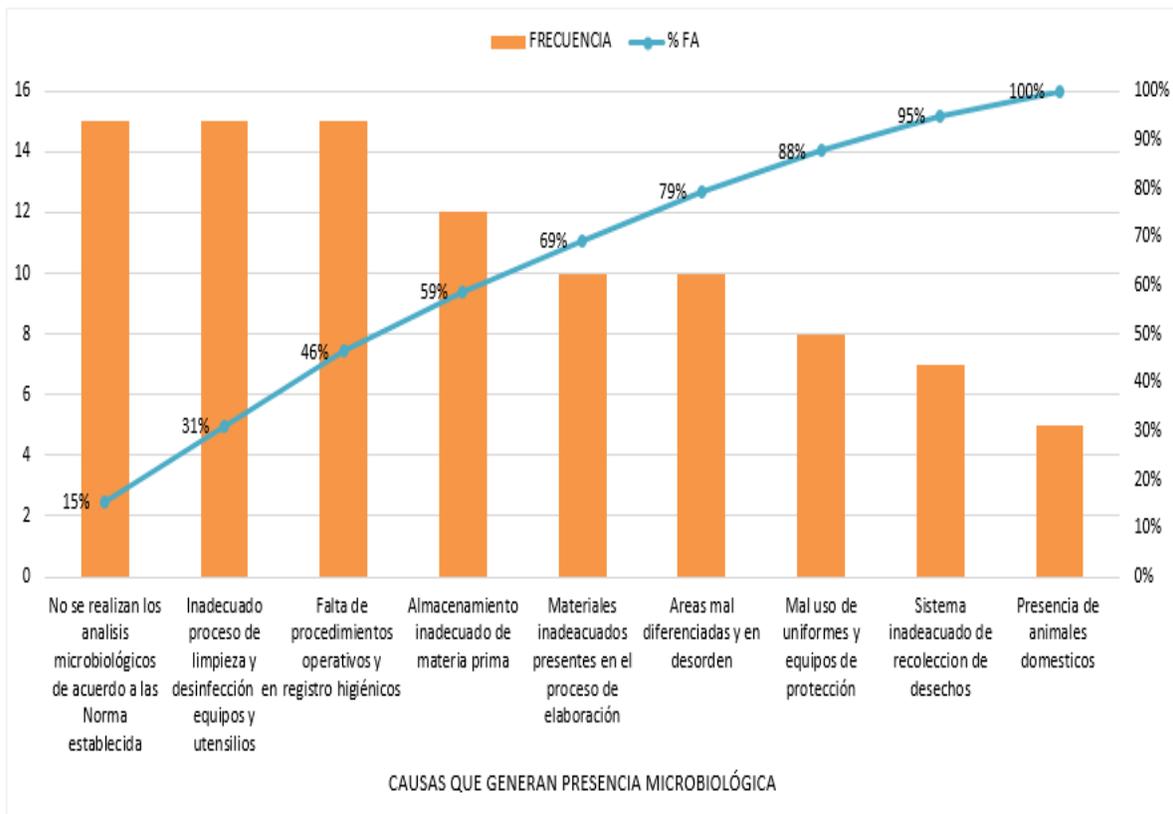


Gráfico 4.3. Causas que generan la presencia de microorganismos en el balanceado

En el gráfico 4.3., se presentan los aspectos observados como principales causas de la contaminación microbiana del balanceado para cerdo, el cual indica que para resolver el 69% de las causas que intervienen en dicha contaminación, se debe solucionar problemas de: Falta de análisis microbiológicos de acuerdo a la Norma establecida, inadecuado proceso de limpieza y desinfección en equipos y utensilios, falta de procedimientos operativos y registro higiénicos y el Almacenamiento inadecuado de materia prima.

También se estableció una entrevista (ver anexo 2A y 2B) al Técnico del taller de harinas y balanceado de la ESPM MFL Ing. Armando López Leones, el cual nos pudo indicar que los equipos dentro del taller no están en óptimas condiciones ya que no se les ha realizado mantenimiento en 10 años, mientras que los materiales

son cambiados a medida que se requiere, hay que destacar que cada equipo consta con las instrucciones de manejo correspondiente.

Para la recepción de la materia solo se realizan análisis de humedad con la ayuda del equipo de medidor de humedad el cual solo es utilizado para granos en este caso el maíz, para las demás se les realizan pruebas sensoriales como es la degustación al polvo de arroz, el cual debe de tener un sabor dulce, la soya debe presentar un color amarillo, mientras que al producto terminado le realizan análisis bromatológicos en los laboratorios de bromatología de la institución, cabe recalcar que hace meses no se le han realizados análisis al producto final puesto que los laboratorios no cuentan con los reactivos necesarios.

4.1.3. ANÁLISIS FÍSICOS Y MICROBIOLÓGICOS

Para Escobar, (2013) los análisis microbiológicos y fisicoquímicos realizados a productos alimenticios destinados al consumo animal, son de gran importancia nutricional y energético, e igualmente obligatorio por parte de las industrias relacionadas a tal fin; de no realizarse, tendrían efectos nocivos en el desarrollo y crecimiento de dichos animales, y en consecuencia, graves daños al consumidor. Por esta razón, el objetivo de esta investigación fue determinar la posible presencia de microorganismos patógenos, en el en alimento balanceado (materia prima y producto terminado) mediante los respectivos análisis (ver anexos 3A, 3B, 3C, 3D, 3E, 3F Y 3G).

4.1.3.1. HUMEDAD

Cuadro 4.1. Resultados de humedad en materia prima y balanceado

HUMEDAD			
MATERIA PRIMA		BALANCEADO	
MAÍZ	13.03%	BI ₁	12.62%
SOYA	14.16%	BC ₂	12.83%
AFRECHO	13.15%	BE ₃	13.50%
POLVO DE ARROZ	13.82%	BL ₄	13.52%
PALMISTE	12.10%	BG ₅	12.02%

Para Parra, *et al.*, (2002) la humedad puede variar por tres causas: presencia o infestación de insectos, crecimiento de hongos y diferencia de temperatura en el lugar de almacenamiento y el medio ambiente (silos, ventiladores, extractores de aire), como se muestran en los resultados la soya cuenta con un 14.16%, lo que influiría en el crecimiento de hongos y sus aflatoxinas, ya que entre el 14% y 20% de humedad, el crecimiento fúngico es probable. Por lo que es importante evaluar el porcentaje de humedad existente en el almacenamiento de los granos para la elaboración de alimento balanceado para animales, o alimento balanceados ya elaborados (Bolívar, 2007).

4.1.3.2. MOHOS Y LEVADURAS

Cuadro 4.2. Resultados de análisis de mohos y levaduras

MOHOS Y LEVADURAS						NTE INEN 187-2013	
MAÍZ	RESULTADOS	AFRECHO	RESULTADOS	SOYA	RESULTADOS	m	M
M ₁	8,0 X 10 ² UP /g	A ₁	2.6X10 ⁴ UP/g	S ₁	1,7x10 ³ UP/g	10 ²	10 ⁵
M ₂	1,9X10 ³ UP/g	A ₂	3.1X10 ⁴ UP/g	S ₂	2,4x10 ³ UP/g		
M ₃	1,6X10 ³ UP/g	A ₃	4.7X10 ⁴ UP/g	S ₃	<1.0X1.0 ¹ UP/g		
M ₄	6,0X10 ² UP/g	A ₄	2X10 ⁴ UP/g	S ₄	4X10 ² UP UP/g		
M ₅	1,4X10 ³ UP/g	A ₅	2.6X10 ⁴ UP/g	S ₅	<1.0X1.0 ¹ UP/g		
POLVO DE ARROZ	RESULTADOS	PALMISTE	RESULTADOS	BALANCEADO	RESULTADOS		
PA ₁	3.0X10 ² UP/g	P ₁	<1.0X1.0 ¹ UP/g	BI ₁	6,9X10 ³ UP/g		
PA ₂	1.8X10 ⁴ UP/g	P ₂	<1.0X1.0 ¹ UP/g	BC ₂	3,5X10 ³ UP/g		
PA ₃	5.8X10 ⁴ UP/g	P ₃	<1.0X1.0 ¹ UP/g	BE ₃	6,0X10 ³ UP/g		
PA ₄	1.3X10 ⁴ UP/g	P ₄	<1.0X1.0 ¹ UP/g	BL ₄	2,7X10 ³ UP/g		
PA ₅	3,5X10 ³ UP/g	P ₅	<1.0X1.0 ¹ UP/g	BG ₅	8,4X10 ³ UP/g		

m =Índice máximo para identificar nivel de buena calidad M =Índice máximo para identificar nivel de calidad aceptable.

Los resultados obtenidos de mohos y levaduras indican que para la mayoría de muestras de maíz, afrecho, soya, polvo de arroz y la línea de balanceado, se encuentran entre los límites máximo de acuerdo a la NTE INEN 187, como mencioan Signorini, *et al.*, (2008) estos están ampliamente distribuidos en el ambiente y pueden ser encontrados como parte de la flora normal de un producto

alimenticio y sobre los equipos inadecuadamente sanitizados, ya que como menciona Cegarra (2005), un recuento alto nos indicará una alta contaminación de tipo ambiental y por lo tanto un riesgo de presencia de micotoxinas.

En el caso del palmiste se encuentra en un nivel óptimo de calidad de acuerdo a los resultados obtenidos ya que era la única materia prima que se encontraba sellada y adecuadamente almacenada.

4.1.3.3. ASPERGILLUS

La presencia de hongos del género *Aspergillus* produce las micotoxinas llamadas aflatoxinas, cuya ingesta ocasiona supresión de la respuesta del sistema inmune, hepatotoxicidad, carcinogénesis, entre otras enfermedades, tanto en los animales que las consumen, como eventualmente en el hombre (Bolívar, 2007).

La relación de la humedad relativa y la humedad del grano con el crecimiento de hongos está claramente demostrada, la razón por la que hongos del género *Aspergillus* son los contaminantes más comunes del grano almacenado es que se adaptan mejor a las condiciones ambientales en que generalmente se almacena el grano. Esta situación no varía mucho si en lugar de maíz consideramos otros granos como el arroz. (Catellanos y Murguía, 2002).

Parte del problema lo motiva el descuido en la conservación de los alimentos elaborados, así como la utilización de materia prima ya contaminada desde su almacenamiento, poco tiempo después de la cosecha (López, 1971) como se evidencia en el anexo 4 hubo presencia de este género en las muestras de maíz.

4.1.3.4. ENTEROBACTERIAS Y SALMONELLA

Cuadro 4.3. Resultados de análisis de *Enterobactereaceae* y salmonella

<i>Enterobactereaceae</i>						NTE INEN 1829	
MAÍZ	RESULTADOS	AFRECHO	RESULTADOS	SOYA	RESULTADOS	m	M
M ₁	1,0X10 ¹ UFC/g	A ₁	3,0X10 ² UFC/g	S ₁	1,7X10 ³ UFC/g	10 ²	10 ³
M ₂	4,0X10 ¹ UFC/g	A ₂	1,0X10 ² UFC/g	S ₂	2X10 ³ UFC/g		
M ₃	2,0X10 ¹ UFC/g	A ₃	3,0X10 ² UFC/g	S ₃	1.1X10 ³ UFC/g		
M ₄	<1.0X1.0 ¹ UFC/g	A ₄	<1.0X1.0 ¹ UFC/g	S ₄	4,5X10 ³ UFC/g		
M ₅	8,6X10 ¹ UFC/g	A ₅	1,2X10 ³ UFC/g	S ₅	5,0X10 ³ UFC/g		
POLVO DE ARROZ	RESULTADOS	PALMISTE	RESULTADOS	BALANCEADO	RESULTADOS		
PA ₁	7,0X10 ² UFC/g	P ₁	<1.0X1.0 ¹ UFC/g	Bl ₁	<1.0X1.0 ¹ UFC/g		
PA ₂	<1.0X1.0 ¹ UFC/g	P ₂	<1.0X1.0 ¹ UFC/g	BC ₂	<1.0X1.0 ¹ UFC/g		
PA ₃	<1.0X1.0 ¹ UFC/g	P ₃	<1.0X1.0 ¹ UFC/g	BE ₃	<1.0X1.0 ¹ UFC/g		
PA ₄	1,0X10 ² UFC/g	P ₄	<1.0X1.0 ¹ UFC/g	BL ₄	5X10 ³ UFC/g		
PA ₅	<1.0X1.0 ¹ UFC/g	P ₅	<1.0X1.0 ¹ UFC/g	BG ₅	<1.0X1.0 ¹ UFC/g		
m: límite de aceptación.						M: límite de rechazo.	

De acuerdo a Sognorini et al., (2008) los microorganismos que integran la familia *Enterobactereaceae* se encuentran ampliamente distribuidos en el ambiente, los piensos para animales están frecuentemente contaminados con Enterobacterias y más específicamente, por Salmonella y pueden infectar a los animales en granja, con la subsiguiente contaminación de las canales y la aparición de brotes de enfermedades toxiinfecciosas en los seres humanos. (López y Guinovart, 2008). como demuestran los resultados existe mayor contaminación en la materia prima soya y en el balanceado para lactancia, es decir como materia prima la soya no debería utilizarse para ninguna formulación, y el balanceado no está apto para consumo, ya que así lo determina la norma INEN NTE 1829, por encontrarse en el límite de rechazo, a las cuales se le realizó una evaluación de salmonella (ver anexo 3G) resultando como ausencia, ya que para

Creus (2005), los ingredientes vegetales suelen presentar menores rangos de contaminación por Salmonella que los subproductos animales.

4.1.4. PLAN DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POES Y POE

Una de las características invaluable de la aplicación de los POES, es la posibilidad de responder inmediatamente frente a fallas en la calidad de los productos, debido a un problema de higiene. Sin olvidar que un buen procedimiento de saneamiento, tiende a minimizar la aparición de tales fallas (Quintela y Paroli, sf).ANMAT y RENAPRA (s.f.) indican, que para poder garantizar la uniformidad, reproducibilidad y consistencia de las características de los productos o procesos realizados en una empresa es necesario el adecuado ordenamiento del personal mediante Procedimientos Operativos Estandarizados (POE). De acuerdo a lo citado anteriormente se determinó las acciones a corregir en los talleres, permitiendo la implementación de POES Y POE, las cuales se detallan en el cuadro 4.4.

Cuadro 4.4. Acciones correctivas para la implementación de POES y POE

ACCIONES CORRECTIVAS							
	ASEGURAMIENTO DE CONTROL Y PROCESO	INFRAESTRUCTURAS	EQUIPOS Y UTENSILIOS	REQUISITOS HIGIÉNICOS PARA EL PERSONAL Y LIMPIEZA DE LOS TALLERES	MATERIA PRIMA E INSUMOS	OPERACIONES DE PRODUCCIÓN	ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN
CORTO Y MRDIANO PLAZO	<p>Elaboración de POE (procedimientos operativos y estandarizados) y los POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización).</p> <p>Capacitación del personal sobre la aplicación de los mismos.</p>	<p>Identificar las áreas.</p> <p>Ubicar las señaléticas de acuerdo al proceso de producción del balanceado, acceso de personas extrañas a la planta y normas de seguridad e higiene</p> <p>Pintar las áreas de paredes afectadas por la corrosión y mala higiene,</p> <p>Pintar la señalización de los pisos con pintura que resulte ser resistente al paso continuo del personal, como lo es la de alto tráfico.</p>	<p>Adquirir nuevas palas de acero inoxidable solo para el proceso de mezclado para ayudar exclusivamente al mezclado.</p>	<p>Colocar jabón, desinfectante, toallas, adquirir recipientes adecuados de basura de diferentes colores identificando la clase de desperdicio que se puede colocar</p>	<p>Realizar una distribución de la materia prima separándolas adecuadamente, del área de producción.</p>	<p>Prohibir la reutilización del material regado en el piso.</p> <p>Reubicar los equipos con un flujo continuo hacia adelante según la cadena de producción.</p>	<p>Asegurar el almacenamiento de la materia prima, para evitar el ataque de roedores.</p>

4.2. APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS Y PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO

Se procedió a la elaboración e implementación de manuales de POES Y POE, ya que como se menciona en la Resolución N° 4229/11 de la Intendencia de Montevideo reglamenta la obligatoriedad de las empresas alimentarias a desarrollar y aplicar los Procedimientos Operativos estandarizados de Saneamiento (POES) y los Procedimientos Operativos estandarizados (POE), partir del dictado de esta resolución las empresas alimentarias deben adecuarse a la nueva reglamentación que exige disponer de estos manuales (Quintela y Paroli, sf).

4.2.1. DISEÑO DE MANUALES DE POES Y POE

Para el diseño de los manuales se elaboró un formato con el logo y nombre de los talleres, posteriormente se especificó a que registro pertenecía el procedimiento, el cual incluye el encargado, la frecuencia, las acciones preliminares, equipos, observaciones y detallar la secuencia de pasos, para cada caso de procedimientos registrados. En la parte inferior debe constar el nombre de quién elaboró el POES y POE, de quién lo revisa y lo autoriza.

4.2.1.1. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS Y DE SANEAMIENTO

Se elaboró un documento que entrega información detallada de los procedimientos de limpieza y sanitización que incluye todas las áreas a considerar dentro de un plan de higiene, en base a la obtención de un producto de “Calidad Sanitaria”, además incluye los requisitos de higiene que se deben cumplir de acuerdo a la reglamentación vigente.

El documento se denomina “Manual de Procedimientos Operativos de Saneamiento”, y está dividido en siete partes (ver documento anexo-POES).

POES-1: Procedimiento de limpieza de áreas

- Cronograma de limpieza y desinfección de las diferentes áreas.
- Registro hoja de inspección de las áreas generales del taller de harinas y balanceado.
- Registro Verificación diaria de Limpieza de las diferentes áreas de producción.

POES-2: Procedimiento de lavado y desinfección de instalaciones sanitarias.

- Registro de Materiales de Aseo en las Instalaciones Sanitarias.
- Registro de la lista de verificación del personal de aseo en las instalaciones sanitarias

POES-3: Procedimiento de limpieza y desinfección de equipos y maquinarias.

- Registro de Limpieza de Máquinas y Equipos.
- Registro de Desinfección de Máquinas y Equipos.

POES-4: Procedimiento de mantenimiento y lubricación de equipos y maquinareas.

- Registro de Lubricación de Equipos

POES-5: Procedimiento para manipulación de sustancias químicas en el proceso productivo y en el proceso de limpieza.

- Registro de ingreso de productos químicos
- Registro de recolección de basura

POES-6. Procedimiento para el control de higiene y salud del personal.

- Registro de Entrega de Uniformes
- Registro de Higiene Personal
- Registro de Normas Básicas de ingreso (Operarios, estudiantes, pasantes)
- Registro de Acciones correctoras

POES-7. Procedimiento para el control de plagas.

- Registro de Monitoreo para el control de roedores

4.2.1.2. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS

Se elaboró un documento que entrega información detallada de los procedimientos operacionales, para cada etapa de la producción, necesarios para la obtención del producto final, describiendo además las acciones realizadas por los distintos actores involucrados. El documento se denomina “Manual de Procedimientos de Operación Estándar”

El manual de Procedimientos de Operación Estándar está dividido en cuatro partes (ver documento anexo-POE).

POE-1: Procedimiento de recepción de materia prima y almacenamiento

- Registro de condiciones sanitarias de la llegada de materia prima e insumos y de los camiones
- Registro de control de la materia prima
- Registro de control de insumos

POE-2: Procedimiento de control en sala de proceso.

- Registro calibración/verificación y mantenimiento de equipos y máquinas
- Registro de control del proceso de balanceado

POE-3: Procedimiento de almacenaje producto terminado

- Registro de almacén de producto terminado

POE-4: Procedimiento para el programa de capacitación al personal

- Registro de asistencia a capacitación
- Registro programa anual de capacitación personal

4.2.2. CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE LA PLANTA SOBRE EL USO DE LOS POE Y POES

Se instruyó al personal que labora en los talleres de balanceados de la ESPAM MFL sobre el uso y la importancia de la estandarización y documentación de procedimientos, (ver anexo 5A, 5B, 5C, 5D).

4.2.3. IMPLEMENTACIÓN DE POES Y POE EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE BALANCEADO

Se dio seguimiento al proceso de elaboración durante 10 días de producción del balanceado de cerdo para diferentes etapas, llenándose los respectivos registros de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (ver anexos 6, 7, 8, 9, 10, 11).

Seguidamente se llenaron los registros de los Procedimientos Operativos Estandarizados (ver anexos 12, 13, 14, 15, 16).

4.3. EVALUACIÓN TRAS LA IMPLEMENTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS Y DE SANIAMIENTO

4.3.1. CUMPLIMIENTO DE BPM POSTERIOR IMPLEMENTACIÓN

Una vez implementados los POES y POE, se evaluarón mediante nuevas verificaciones, logrando así que el proceso de elaboración del balanceado para cerdo, demostró un aumento en sus porcentajes de cumplimiento de las BPM, registrando un porcentaje de cumplimiento del 76% y un porcentaje de incumplimiento del 24%, ya que como lo indica Serna *et al.*, (2009) el plan de saneamiento y la capacitación permitieron incrementar los porcentajes de cumplimiento en buenas prácticas de manufactura, del 40 al 70 % en su investigación y que estos resultados son una base sólida para garantizar la inocuidad de los alimentos y la disminución del riesgo de adquirir ETA en la población objeto de estudio tal como se aprecia en el gráfico 4.4.

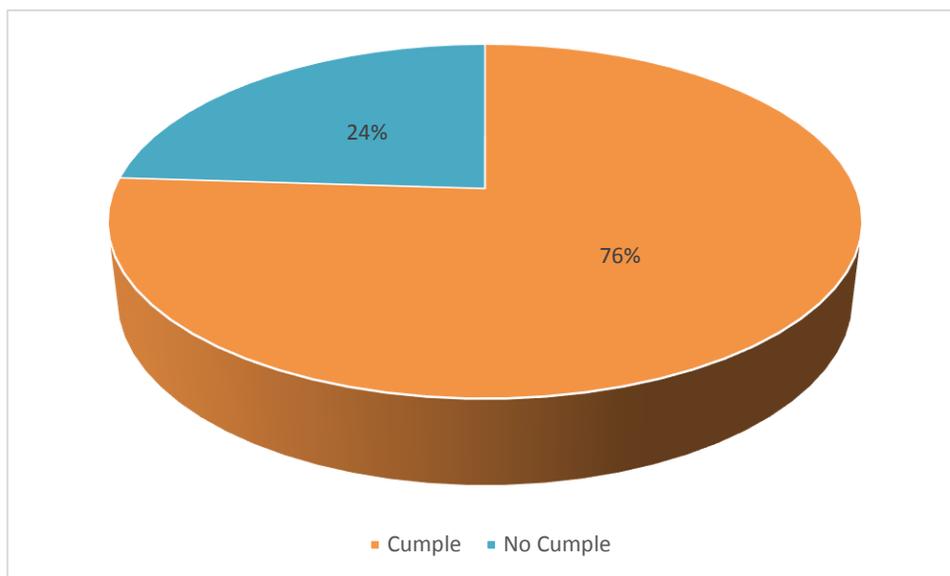


Gráfico 4.4. Resultados global del check list tras la implementación

De la misma manera se pudo evidenciar que hubo un aumento del porcentaje de cumplimiento en las diferentes áreas ya establecidas logrando verificar que en las zonas críticas han alcanzado una mejora significativa logrando que la mayoría de las áreas incluidas en los requisitos de BPM cumplan con los porcentajes mínimos de aceptación (70%) como lo indica Bastías et al., (2013) como se evidencia en el gráfico 4.5.

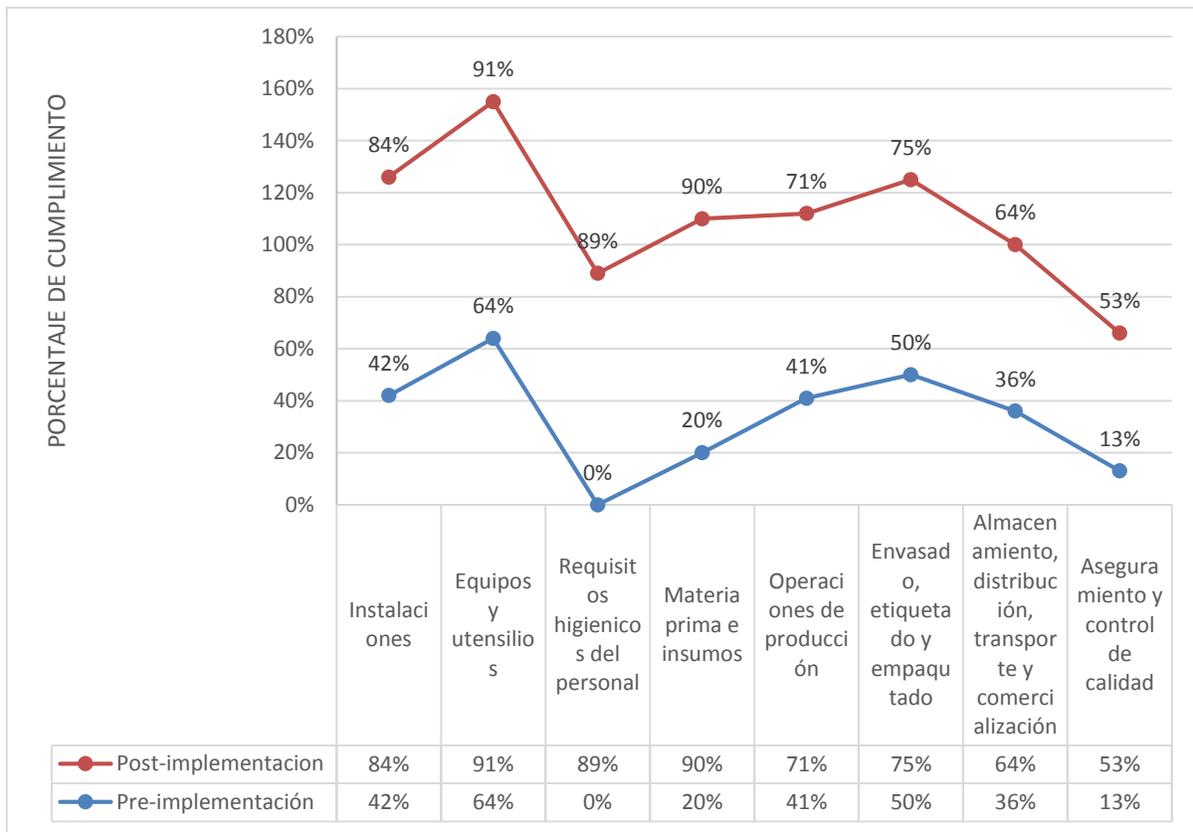


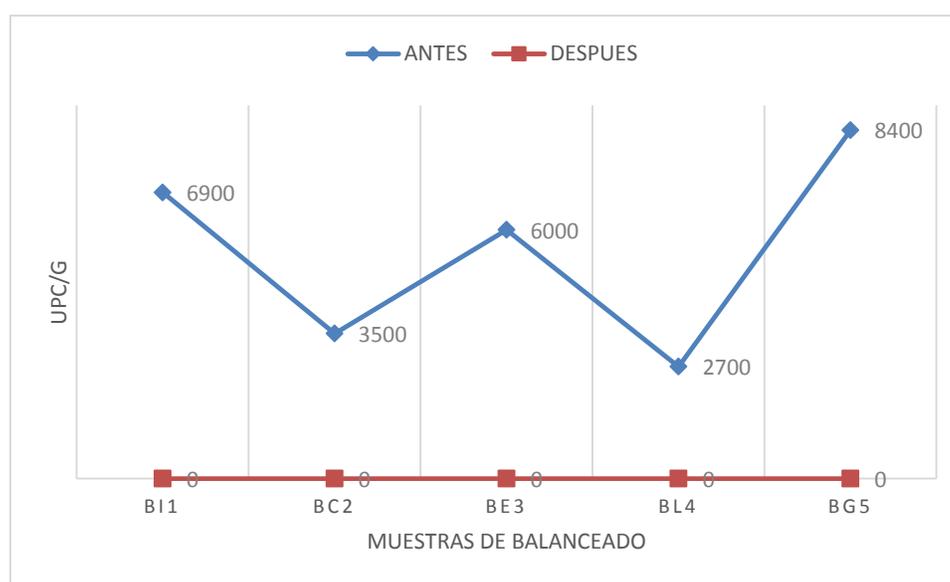
Gráfico 4.5. Cumplimiento de BPM antes y después de la implementación

4.3.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL BALANCEADO PARA CERDO POSTERIOR IMPLEMENTACIÓN DE POES Y POE

Una vez implementados los Procedimientos Operativos Estandarizados y de Saneamiento durante 10 días, fueron tomadas cinco muestra, cada una por lote de producción y se realizaron los análisis correspondientes para determinar si surgió efecto la aplicación de dichos procedimientos sobre la inocuidad microbiológica del balanceado (ver anexos 18A Y 18B).

Cuadro 4. 1. Análisis a 5 muestras de balanceado para cerdo posterior a la implementación

RESULTADOS		
BALANCEADO	<i>Enterobacteriaceae</i>	Mohos y levaduras
BI ₁	<1.0X1.0 ¹ UFC/g	<1.0X1.0 ¹ UP/g
BC ₂	<1.0X1.0 ¹ UFC/g	<1.0X1.0 ¹ UP/g
BE ₃	<1.0X1.0 ¹ UFC/g	<1.0X1.0 ¹ UP/g
BL ₄	<1.0X1.0 ¹ UFC/g	<1.0X1.0 ¹ UP/g
BG ₅	<1.0X1.0 ¹ UFC/g	<1.0X1.0 ¹ UP/g
Índice máximo permisible	10 ³	10 ⁵

**Gráfico 4. 6.** Comportamiento mohos y levaduras, antes y después de implementar POES y POE, representado en unidades propagadoras de colonia sobre gramo

En el gráfico 4.6., se observa que antes de la implementación, se presentan picos de crecimiento de mohos y levaduras con 6900, 3500, 6000, 2700 y 8400 UP/g, respectivamente y al aplicar los procedimientos mencionados, se reduce dicho microorganismo llegando a 0 UP/g en las muestras analizadas.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

El diagnóstico realizado a los talleres de harinas y balanceado permitió identificar deficiencias como la falta de inocuidad microbiológica en el balanceado y en su materia prima, la cual generaba la inexistencia de procedimientos documentados, que garanticen la estandarización del proceso y registren las actividades como, control de higiene del personal y almacenamiento durante el proceso.

Se cumplió de manera positiva la aplicación de los POES y POE, en los talleres de harinas y balanceado de la ESPAM MFL en cada una de las secciones de proceso y área, aplicando la RESOLUCIÓN ARCSA-DE-067-2015-GGG, y cumpliendo con la NTE INEN 1829 y NTE INEN 187.

Tras la implementación se evaluó mediante nuevas verificaciones, el proceso de elaboración del balanceado para cerdo, registrando un aumento del 35% hasta un 76% de cumplimiento de BPM y una disminución del 65% hasta el 24% de incumplimiento, y mediante análisis microbiológicos, se demostró ausencia del patógeno *Enterobacteriaceae* y de mohos y levaduras en las muestras analizadas.

5.2. RECOMENDACIONES

Que con la finalidad de tener inocuidad permanente, tanto los POE y POES, se mantengan en ejecución de manera permanente, puesto que se demostró que al aplicarlos, era nula la presencia de microorganismos.

Evitar cualquier contaminación o confusión evitando almacenar el producto terminado en área de producción, para esto se podría separar el área que está destinada para almacenamiento de producto terminado que se está utilizando para almacenar materias primas.

Verificar anualmente mediante un checklist el cumplimiento de BPM para el proceso de elaboración del balanceado elaborado en los talleres, así mismo implementar los POES en las demás líneas de balanceado que se elaboran (res y camarón).

Implementar como siguiente paso hacia la mejora el plan HACCP para continuar con el aseguramiento de la inocuidad de los productos elaborados por la misma.

BIBLIOGRAFÍA

- AFABA. (Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales). 2010. (En Línea). EC. Consultado, 11 de dic. 2016. Formato http. Disponible en http://www.afaba.org/newsite/index.php?option=com_content&view=article&id=100Itemid=81
- ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica). 2008. Higiene e Inocuidad de los Alimentos: Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES). (En línea). EE: UU. Consultado, 20 de oct. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.anmat.gov.ar>
- Baamonde, J 2013. ¿Cómo hacer un POE?. (En línea). Consultado, 18 de oct. 2016. Dispononible en <http://www.bioterios.com/post.php?s=2013-04-21-cmo-hacer-un-poe>
- Bastías, J; Cuadra, M; Muñoz, O; Quevedo, R. 2013. Correlación entre las buenas prácticas de manufactura y el cumplimiento de los criterios microbiológicos en la fabricación de helados en Chile. Chillán- Chile. Revista Chilena de Nutrición. Vol. 40. n. 2. p 161-168
- Bolívar, M. 2007. Manejo de granos en Almacenamiento, Causas de Deterioro Y Prevención. Cusco, PR. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. Vol. 15. p 180-184.
- Callejo, M. 2002. Industrias de Cereales y Derivados. 1ª ed. p56
- Castellanos, A; Murguía, A. 2002. Comportamiento de la contaminación microbiológica en alimentos balanceados para rumiantes elaborados con pollinaza. Mérida- Yucatán. MX. Revista Biomed. Vol. 13. p 171-177
- Castillo, A. 2004. Importancia de la Calidad y la Inocuidad Agroalimentaria. (En línea). Consultado, 18 de oct. 2016. Disponible en www.chapingo.mx/agroind/congreso/ponencia/ponefalan.html.
- Cedeño, J. 2014. Proyecto de investigación para la creación de una empresa de alimentos balanceados desde un modelo ecológico en la provincia del Guayas. Tesis. Ing. Comercial. Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. Guayaquil-Guayas, EC. p 20.
- Cegarra, E. 2005. Calidad microbiológica de materias primas y piensos. (En línea). Consultado, 22 de jun. 2017. Formato. HTTP. Disponible en

https://www.3tres3.com/nutricion/calidad-microbiologica-de-materias-primas-y-piensos_1241/

- CONINDUSTRIA (Confederación Venezolana de Industrias). 2006. Calidad y Sistemas de Gestión. Boletín divulgativo N°02.
- Correia, G; Araújo, D; Fernades, L; Leao, P; Pinheiro, P. 2012. Gestión de calidad del servicio de alimentos y bebidas: La importancia del manipulador de alimentos en la calidad del servicio hotelero de la ciudad de João Pessoa, Brasil. vol.21, n.3. p 763-777
- Creus, A. 2005. Salmonella en la alimentación animal: contaminación en materias primas y piensos. Barcelona. ES. Revista Albéitar. nº 85. p 55-66.
- Deidree, H 2003, “La Seguridad Alimentaria y el Consumidor en la Unión Europea”, Foro Agrario: La Seguridad Alimentaria del Productor al Consumidor, Ediciones Mundi Prensa, Madrid-España, p. 107-118.
- Días, A. y Uría, R. 2010. “Buenas prácticas de manufactura Una guía para pequeños y medianos agro empresarios”. (En línea). Consultado, 15 de oct. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.iica.int/Esp/organizacion/LTGC/agronegocios/publicacionesdeComercioAgronegocioselnocuidad/buenaspracticasmannufactura.pdf>.
- Díaz G. 2005. Micotoxinas y micotoxicosis de importancia en salud humana en Colombia. Memorias IX Congreso Nacional de Avicultura. Federación Nacional de Avicultura. Caracas, Mayo 11 – 14. CD Rom.
- Escobar, J. 2013. Análisis microbiológicos y fisicoquímicos en líneas de producción de alimentos para pollos y cerdos (materia prima y producto terminado), en aguas de consumo y en productos de origen animal, en la compañía grupo soutu c.a. la mona, edo. carabobo. Carabobo. VN. Revista Faraute de Ciencia y Tecnología. Vol. 8. nº 2. p 203-211
- FAO e IFIF. 2014. Buenas prácticas para la industria de piensos – Implementación del Código de Prácticas Sobre Buena Alimentación Animal. Manual FAO de producción y sanidad animal. No 9. Roma.
- FAO/OMS (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación y Organización Mundial de la Salud) 2003. Garantía de la inocuidad y calidad de los alimentos. Directrices para el fortalecimiento de los sistemas nacionales de control de alimentos. Departamento Económico y Social.
- Tafur, M. 2009. La inocuidad de alimentos y el comercio internacional. Medellín, CO. Revista Colombiana de Ciencia Pecuaria. Vol. 22. no. 3. p 330-338.

- Girón, C. 2007. Determinación de la calidad microbiológica en alimentos balanceados para caninos en el mercado de Sumpango, Sacatepéquez. Tesis. Lic. Veterinaria. USAC. Guatemala, GT. p 1-52
- Hernández, J; Estrada, J; Estrada, F; Ortega, J; Castro, R; Bautista, C. 2009. Micotoxinas y Micotoxicosis en el Ganado Porcino. Michoacan, MX. Revista Chapingo Serie Zonas Aridas. Vol. 8. p. 263-269
- INEN 2014. NTE INEN 1829. Alimentos para animales. Alimentos balanceados para aves de producción zootécnica. Requisitos Quito-Pichincha. EC p4
- Instituto Nacional de Alimentos. Higiene e Inocuidad de los Alimentos: Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES). Buenos Aires- Argentina, (2010).
- López, A. 2016. Estado actual de los talleres de harinas y balanceados (entrevista). Calceta-Manabí. EC, Escuela Superior Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.
- López, L. 1971. Inhibición Experimental del Desarrollo de Hongos en Alimentos Balanceados Mediante Tratamiento con Dosis Bajas de Tiabendazol. MX. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. Vol. p 28-31
- López, S y Guinovart J. 2004. Supervivencia de Salmonella y enterobacterias ante diferentes temperaturas de procesado. (En línea). Consultado, 22 de jun. 2017. Formato. HTTP. Disponible en https://www.3tres3.com/Supervivencia/Salmonella-enterobacterias-ante-diferentes-temperaturas-procesado_1241/
- Mann, H. 2010. El Alimento Balanceado: De Fabricación en Planta de Alimentos al consumo en Granjas. (En línea). GM. Consultado 20 de oct. 2016. Disponible en www.engormix.com/avicultura/articulos/fabricación-de-alimento-balanceado-t28616
- Manrique, O y Rosique, J. 2014. Seguridad e Inocuidad Alimentaria en hogares de Jornaleros de Fincas Cafeteras con y sin Certificado del Suroeste de ANTIOQUIA – COLOMBIA. Medellín, CO. Vitae, Revista De La Facultad De Química Farmacéutica. Vol. 21. no.1. p 20-29.
- Martínez, V; García, A; J.L. de la Fuente, J; Cabrera, Y. 2016. Análisis de la calidad sanitaria de materias primas, piensos y agua utilizados en una granja porcina de la Provincia Cubana de Artemisa. La Habana, CU. Revista Computadorizada de Producción Porcina. Vol. 23. nº3. p 201-207.

- Molina, A. y Granados, F. 2015. Inocuidad microbiológica de los alimentos para animales en Costa Rica. San José. Costa Rica. Revista Nutrición Animal Tropical. Vol. 9. p 13-31.
- Moncayo, V. 2012. Estudio y propuesta para la implementación de buenas prácticas de manufactura (BPM) en alimento para ganado bovino en la empresa de alimentos balanceados BALPEC S.C.C.Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. UTC. Latacunga-Cotopaxi, EC p 16.
- Mora, C. 2009. Nuevos enfoques de las Buenas Prácticas de Manufactura. Bogotá, CO. Revista Colombiana de Ciencia Química y Farmacéutica. Vol. 38. no 1. p 42-58.
- OIE (Código Sanitario para los Animales Terrestres), 2010. Control de peligros asociados a la alimentación animal que constituyen una amenaza para la salud de las personas y la sanidad de los animales. (En línea) Formato PDF. Consultado, 20 de oct. 2016. Formato PDF. Disponible en file:///E:/TESIS/es_chapitre_1.6.3.pdf
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2007. Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos. Francia. p 4.
- Orberá, T. 2004. Acción perjudicial de las levaduras sobre los alimentos. La Habana, CU. Revista Cubana Salud Pública. Vol. 30. no.3. p.0.
- Parra, M.; Durango, J.;Máttar, S. 2002. Microbiología, Patología, Epidemiología, Clínica y Diagnostico de las infecciones producidas por Salmonella. Montería- Córdoba. CO. Revista de Medicina Veterinari y Zootecnia-Córdoba. Vol. 7. no 2. p 187-200
- Prieto, M; Mouwen, J; Puente, S; Sánchez, Ana. 2008. Concepto de Calidad en la Industria Agroalimentaria. Revista Interciencia. Vol.33. no 4. p 254.
- Quintela, A. y Paroly, C. sf. Guía práctica para la aplicación de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES). Esuna. Montevideo. AR. p 7.
- Ranken, 1993. Manual de Industria de Alimentos 2 ed. Acribia. Zaragoza. España. p 65-69.
- Requena, F; Saume, E; León, A. 2005. Micotoxinas: Riesgos y Prevención. Revista Zootecnia Tropical. Vol. 23. no.4. p 393-410.
- Serna, L; Correa, M; Ayala, A. 2009. Plan de saneamiento para una distribuidora de alimentos que atiende a niños y adultos mayores; POES

(Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento) en el aseguramiento de la inocuidad. Bogotá-CO. Revista de Salud Pública. Vol. 11. no 5. p 811-818.

- Sognorini, M; Sequeira, G; Bonazza, J; Santina, R; Matí, L; Frizzo, L. 2008. Utilización de microorganismos marcadores para la evaluación de las condiciones higiénico-sanitarias en la producción primaria de leche. Maracaibo. VEN. Revista Científica de Maracaibo. Vol. 18. no. 3. 207-2017
- Solor, A. Perez, L. 2015. El check list como herramienta para el desarrollo de la seguridad al paciente quirúrgico. La Habana, CU. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación. Vol. 14. no.1. p 50-57.
- Teran, T. 2013. Elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) e Implementación del programa de 5 s para la planta de alimentos balanceados "El Carmelo" Chambo. Tesis Bioquímico Farmacéutico. ESPOCH. Chimborazo-Riobamba.EC. p 20.
- V Congreso CLANA (2012, Puerto Vallarta, México). 2013 Inocuidad de los alimentos balanceados para animales: riesgos y desafíos. (En línea). Consultado, 17 de oct. 2016. Disponible en <http://www.elsitioavicola.com/articulos/2319/inocuidad-de-los-alimentos-balanceados-para-animales-riesgos-y-desafaos/>
- Vázquez, M. 1995. El Control de Calidad en la Industria Agroalimentaria. Reynosa, MX. Revista Ciencia Y Tecnología Alimentaria. Vol 1. no. 34-37.
- Wildbrett, G. 2000. Limpieza y desinfección en la industria alimentaria. Ed Scribia Zaragoza. España. p 34.
- Sabikhi, L. 2004. Advances in Cleaning and Sanitation in Food Industry: Good Manufacturing Practices (en línea). Consultado, 17 oct. 2017. Disponible en: <http://www.dairyprocessingcaft.com/wp-content/uploads/2013/03/Advances-in-Cleaningand-Sanitation-in-Food-Industry-2004.pdf#page=111>

ANEXOS

ANEXO 1 A
LISTA DE VERIFICACIÓN

Capítulo I: DE LAS INSTALACIONES				
C = Cumple NC = No cumple NA = No Aplica				
ARTÍCULOS / ÍTEMS EVALUADOS	C	NC	NA	OBSERVACIONES
ART. 3 DE LAS CONDICIONES MÍNIMAS BÁSICAS				
a. El riesgo de contaminación y alteración sea mínimo		X		Al realizarse la evaluación se observaron rastros de polvo en ciertas áreas de la planta.
b. El diseño y distribución de las áreas permita un mantenimiento, limpieza y desinfección apropiada que minimice las contaminaciones.		X		La planta no tiene buena distribución de áreas.
c. Las superficies y materiales, particularmente aquellos que están en contacto con los alimentos, no sean tóxicos y estén diseñados para el uso pretendido, fáciles de mantener, limpiar y desinfectar		X		Se utiliza materiales inadecuados en el área de proceso especialmente las palas para remover el producto en la mezcla ya están en estado deplorable presentando oxidación en sus diferentes partes.
d. Facilitan el control efectivo de la plagas y dificultan el acceso y refugio de las mismas		X		Existen pocas medidas que evite el acceso de plagas a la planta.
ART. 4 DE LA LOCALIZACIÓN				
Los establecimientos donde se procesen, envasen y/o distribuyan alimentos serán responsables que su funcionamiento esté protegido de focos de insalubridad que representen riesgos de contaminación.		X		
ART. 5 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN				
a. Ofrezca protección contra polvo, materias extrañas, insectos, roedores, aves y otros elementos del ambiente exterior y que mantengan las condiciones sanitarias.		X		Existen mallas de protección en las ventanas sin embargo permite el ingreso de polvo, hacia el interior de la planta.
b. 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 o alimentos.	X			
c. Brinde facilidades para la higiene personal.	X			

ANEXO 1B
LISTA DE VERIFICACIÓN

d. Las áreas internas de producción se deben dividir en zonas según el nivel de higiene que requieran y dependiendo de los riesgos de contaminación de los alimentos.		X		No existe señalización del área de producción de acuerdo a los procesos que se realizan
ART. 6 CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LAS ÁREAS, ESTRUCTURAS INTERNAS Y ACCESORIOS				
I. Distribución de Áreas				
a. Las diferentes áreas o ambientes deben ser distribuidos y señalizados siguiendo de preferencia el principio de flujo hacia delante, de tal manera que se evite confusiones y contaminaciones.		X		No hay una distribución adecuada de acuerdo al flujo de procesos empleados. Falta señalar el área de producción de acuerdo a los procesos que se realizan.
b. Los ambientes de las áreas críticas, deben permitir un apropiado mantenimiento, limpieza, desinfección y minimizar las contaminaciones cruzadas por corrientes de aire, traslado de materiales, alimentos o circulación de personal.		X		
c. En caso de utilizarse elementos inflamables, éstos estarán ubicados en un área alejada de la planta, la cual será de construcción adecuada y ventilada. Debe mantenerse esa área limpia, en buen estado y que sea de uso exclusivo para estos alimentos.		X		El tanque de aceite se encuentra ubicado a la intemperie con poca protección.
II. Pisos, Paredes, Techos y Drenajes				
a. Pisos, paredes y techos construidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, mantenerse limpios y en buenas condiciones.	X			
c. Los drenajes del piso deben tener la protección adecuada y estar diseñados de forma tal que se permita su limpieza.		X		
d. En las áreas críticas, las uniones entre las paredes y los pisos, deben ser cóncavas para facilitar su limpieza.		X		
e. Las áreas donde las paredes no terminan unidas totalmente al techo, deben terminar en ángulo para evitar el depósito de polvo.		X		

ANEXO 1C
LISTA DE VERIFICACIÓN

Capítulo II: DE LOS EQUIPOS Y UTENCILLOS				
C = Cumple NC = No cumple NA = No Aplica				
ARTICULOS/ ITEMS EVALUADOS	C	NC	NA	OBSERVACIONES
ART. 8. SELECCION, FABRICACION E INSTALACION DE LOS EQUIPOS				
Las especificaciones técnicas dependerán de las necesidades de producción y cumplirán los siguientes requisitos:				
1. Construidos con materiales tales que sus superficies de contacto no transmitan sustancias tóxicas, olores, ni sabores, ni reaccionen con los ingredientes o materiales que intervengan en el proceso de fabricación.	X			
2. Debe evitarse el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, a menos que se tenga la certeza de que su empleo no será una fuente de contaminación indeseable y no represente un riesgo físico	X			
3. Sus características técnicas deben ofrecer facilidades para la limpieza, desinfección e inspección y deben contar con dispositivos para impedir la contaminación del producto por lubricantes, refrigerantes y selladores.		X		No existen procedimientos y registros sobre la limpieza, desinfección de los equipos y utensilios pero cumplen con la limpieza de los mismos
4. Cuando se requiera la lubricación de algún equipo o instrumento que por razones tecnológicas esté ubicado sobre las líneas de producción, se deben utilizar sustancias permitidas.		X		
5. Todas las superficies en contacto directo con el alimento no deben ser recubiertas con pintura u otro tipo de material desprendible.	X			
6. Las superficies exteriores de los equipos deben ser construidas de manera que faciliten su limpieza.	X			
7. Las tuberías para conducción de materias primas y alimentos deben ser de materiales resistentes inertes, no porosos, impermeables y desmontables para su limpieza. Las tuberías fijas se limpiarán y desinfectarán con sustancias apropiadas.	X			
8. Los equipos se instalarán en forma tal que permitan el flujo continuo y racional del material y del personal minimizando la posibilidad de confusión y contaminación		X		No existe una buena distribución de la cadena de producción.

ANEXO 1D
LISTA DE VERIFICACIÓN

TÍTULO IV. REQUISITOS HIGIENICOS DE FABRICACIÓN				
Capítulo I: PERSONAL				
C = Cumple NC = No cumple NA = No Aplica				
ART. 10 CONSIDERACIONES GENERALES				
ARTICULOS/ ÍTEMS EVALUADOS	C	NC	NA	OBSERVACIONES
ART. 13 HIGIENE Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN				
1. El personal de la planta debe contar con uniformes adecuados a las operaciones a realizar como son: delantales o vestimentas, guantes, botas, gorros, mascarillas, calzado adecuado, etc.		X		No existen cambios continuos de dotación de uniformes, pero si cuentan con medidas de protección como cascos y botas.
2. Los uniformes deben ser lavables o desechables, y deben estar en buen estado, además la limpieza de los mismos se hace alejados de las áreas de producción.		X		No existen procedimientos ni registros sobre el adecuado uso de los uniformes. Las mascarillas y el uniforme se encuentran en mal estado.
3. Todo el personal manipulador de alimentos debe lavarse las manos con agua y jabón antes de comenzar el trabajo, cada vez que salga y regrese al área asignada, cada vez que use los servicios sanitarios y después de manipular cualquier material u objeto que pudiese representar un riesgo de contaminación para el alimento.		X		No existen procedimientos ni registros donde se detalle y controle las normas de higiene que debe seguir el personal dentro de la planta.
4. Es obligatorio realizar la desinfección de las manos cuando los riesgos asociados con la etapa del proceso así lo justifique.		X		Faltan procedimientos ya que es necesario que el personal se desinfecte las manos cada vez que ingresa al área de proceso.
ART. 14 COMPORTAMIENTO(D)DEL PERSONAL				
1. El personal que labora en las áreas de proceso, envase, empaque y almacenamiento debe acatar las normas establecidas que señalan la prohibición de fumar y consumir alimentos o bebidas en estas áreas.		X		
2. Asimismo debe mantener el cabello cubierto totalmente mediante malla, gorro u otro medio efectivo para ello, debe tener uñas cortas y sin esmalte, no deberá portar joyas o bisutería, debe laborar sin maquillaje, así como barba y bigotes al descubierto durante la jornada de trabajo.		X		No existe control referente a este requerimiento dentro de la planta.
ART. 15 Existe un mecanismo que impida el acceso de personas extrañas a las áreas de procesamiento, sin la debida protección y precauciones.		X		No existen procedimientos, ni registros para controlar el acceso de personas extrañas a la planta.
ART. 16 Existe un sistema de señalización y normas de seguridad, ubicados en sitios visibles para conocimiento del personal de la planta y personal ajeno a ella.		X		Faltan sistemas de señalización y normas de seguridad en las áreas de producción.

ANEXO 1E
LISTA DE VERIFICACIÓN

Capítulo III: OPERACIONES DE PRODUCCIÓN				
C = Cumple NC = No cumple NA = No Aplica				
ARTICULOS/ ITEMS EVALUADOS	C	NC	NA	OBSERVACIONES
El alimento fabricado cumple con las normas establecidas en las especificaciones correspondientes		X		No cumple con los requerimientos microbiológicos de calidad
La elaboración de un alimento debe efectuarse según procedimientos validados, en locales apropiados, con áreas y equipos limpios adecuados, con personal competente, con materias primas y materiales conforme a las especificaciones, según criterios definidos, registrando en el documento de fabricación todas las operaciones efectuadas, incluidos los puntos críticos de control donde fuere el caso, así como las observaciones y advertencias.	X			
La limpieza y el orden deben ser factores prioritarios en estas áreas.		X		
Las sustancias utilizadas para la limpieza y desinfección, deben ser aquellas aprobadas para su uso en áreas, equipos y utensilios donde se procesen alimentos destinados al consumo humano.		X		Las sustancias utilizadas no cumplen con la norma.
Los procedimientos de limpieza y desinfección deben ser validados periódicamente.		X		
Se haya realizado convenientemente la limpieza del área según procedimientos establecidos y que la operación haya sido confirmada y manteniendo registro de las inspecciones.		X		Existen procedimientos y registros , pero no se los cumple a cabalidad
Todos los protocolos y documentos relacionados con la fabricación estén disponibles.	X			
Se cumplan las condiciones ambientales tales como temperatura, humedad, ventilación.		X		Falta mayor ventilación en el área de proceso.
Que los aparatos de control estén en buen estado de funcionamiento; se registrarán estos controles así como la calibración de los equipos de control.		X		

ANEXO 1F
LISTA DE VERIFICACIÓN

Capítulo II: MATERIAS PRIMAS E INSUMOS				
C = Cumple NC = No cumple NA = No Aplica				
ARTÍCULOS / ÍTEMS EVALUADOS	C	NC	NA	OBSERVACIONES
ART. 18.- No se aceptará materias primas e ingredientes que contengan parásitos, microorganismos, patógenos, sustancias tóxicas, ni materias primas en estado de descomposición o extrañas y cuya contaminación no pueda reducirse a niveles aceptables mediante la operación de tecnologías conocidas para las operaciones usuales de preparación.		X		Se recibe la materia prima en grano y molida a las cuales se les pudo encontrar anomalías, solo se realizan observaciones de la misma.
ART. 19.- Las materias primas e insumos deben someterse a inspección y control antes de ser utilizados en la línea de fabricación. Deben estar disponibles hojas de especificaciones que indiquen los niveles aceptables de calidad para uso en los procesos de fabricación.		X		Existe poco control de calidad a las materias primas.
ART. 20.- La recepción de materias primas e insumos debe realizarse en condiciones de manera que eviten su contaminación, alteración de su composición y daños físicos. Las zonas de recepción y almacenamiento estarán separadas de las que se destinan a elaboración o envasado de		X		No existe ninguna distribución por separado en el almacenamiento de la materia prima.
ART. 21.- Las materias primas e insumos deberán almacenarse en condiciones que impidan el deterioro, eviten la contaminación y reduzcan al mínimo su daño o alteración; además deben someterse, si es necesario, a un proceso adecuado de rotación periódica.		X		No existe adecuada distribución de la materia prima.
ART. 22.- Los recipientes, contenedores, envases o empaques de las materias primas e insumos deben ser de materiales no susceptibles al deterioro o que desprendan sustancias que causen alteraciones o contaminaciones.	X			
ART. 23.- En los procesos que requieran ingresar ingredientes en áreas susceptibles de contaminación con riesgo de afectar la inocuidad del alimento, debe existir un procedimiento para su ingreso dirigido a prevenir la contaminación.		X		

ANEXO 1G
LISTA DE VERIFICACIÓN

Capítulo IV: ENVASADO, ETIQUETADO Y EMPAQUETADO				
C = Cumple NC = No cumple NA = No Aplica				
ITEMS EVALUADOS	C	NC	NA	OBSERVACIONES
<p>Todos los alimentos deben ser envasados, etiquetados y empaquetados de conformidad con las normas técnicas y reglamentación respectiva.</p>	X			
<p>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. Cuando se utilizan materiales o gases para el envasado, éstos no deben ser tóxicos ni representar una amenaza para la inocuidad y la aptitud de los alimentos en las condiciones de almacenamiento y uso especificadas.</p>	X			
<p>Los alimentos envasados y los empaquetados deben llevar una identificación codificada que permita conocer el número de lote, la fecha de producción y la identificación del fabricante o más de las informaciones adicionales que correspondan, según la norma técnica de rotulado.</p>		X		El producto no cuenta con identificación codificada.
<p>La limpieza e higiene del área a ser utilizada para este fin.</p>		X		Existen registros y procedimientos, pero no son aplicados correctamente
<p>Que los alimentos a empaquetar, correspondan con los materiales de envasado y acondicionamiento, conforme a las instrucciones escritas al respecto.</p>		X		No existe manual de envasado
<p>Los alimentos en sus envases finales, en espera del etiquetado, deben estar separados e identificados convenientemente.</p>	X			
<p>Los alimentos terminados, podrán ser colocados sobre plataformas o paletas que permitan su retiro del área de empaque hacia el área de cuarentena o el almacén de alimentos terminados evitando la contaminación.</p>	X			
<p>El personal debe ser particularmente entrenado sobre los riesgos de errores inherentes a las operaciones de empaque.</p>		X		Falta capacitación al personal sobre errores que se presentan en el proceso de fabricación

ANEXO 1H
LISTA DE VERIFICACIÓN

Capítulo V: ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN				
C = Cumple NC = No cumple NA = No Aplica				
ITEMS EVALUADOS	C	NC	NA	OBSERVACIONES
Los almacenes o bodegas para almacenar los alimentos terminados deben mantenerse en condiciones higiénicas y ambientales apropiadas para evitar la descomposición o contaminación posterior de los alimentos envasados y empaquetados.		X		No existe un procedimiento, ni cronograma de limpieza de áreas y se presenta desorden.
Dependiendo de la naturaleza del alimento terminado, los almacenes o bodegas para almacenar los alimentos terminados deben incluir mecanismos para el control de temperatura y humedad que asegure la conservación de los mismos; también debe incluir un programa sanitario que contemple un plan de limpieza, higiene y un adecuado control de plagas		X		No existe ningún dispositivo de ventilación para el producto terminado y existe almacenamiento inadecuado del producto terminado.
Para la colocación de los alimentos deben utilizarse estantes o tarimas ubicadas a una altura que evite el contacto directo con el piso.		X		El producto terminado tiene contacto directo con el piso.
Los alimentos serán almacenados de manera que faciliten el libre ingreso del personal para el aseo y mantenimiento del local.		X		Se almacena pero de forma inadecuada y no tiene un lugar específico
En caso de que el alimento se encuentre en las bodegas del fabricante, se utilizarán métodos apropiados para identificar las condiciones del alimento: cuarentena aprobada	X			
Los alimentos y materias primas deben ser transportados manteniendo, cuando se requiera, las condiciones higiénico-sanitarias y de temperatura establecidas para garantizar la conservación de la calidad del Producto.		X		Limpieza incorrecta de vehículos.
Los vehículos destinados al transporte de alimentos y materias primas serán adecuados a la naturaleza del alimento y contruidos con materiales apropiados y de tal forma que protejan al alimento de contaminación y efecto del clima.	X			
El área del vehículo que almacena y transporta alimentos debe ser de material de fácil limpieza, y deberá evitar contaminaciones o alteraciones del alimento.	X			

ANEXO 11
LISTA DE VERIFICACIÓN

TÍTULO: GARANTIA DE CALIDAD				
C = Cumple NC = No cumple NA = No Aplica				
Capítulo Único: DEL ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD				
ITEMS EVALUADOS	C	NC	NA	OBSERVACIONES
Todas las operaciones de fabricación, procesamiento, envasado, almacenamiento y distribución de los alimentos deben estar sujetas a los controles de calidad apropiados. Los procedimientos de control deben prevenir los defectos evitables y reducir los defectos naturales o inevitables a niveles tales que no represente riesgo para la salud. Estos controles variarán dependiendo de la naturaleza del alimento y deberán rechazar todo el alimento que no sea apto para el consumo humano.		X		
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, desde la recepción de materias primas e insumos hasta la distribución de alimentos terminados.		X		
Especificaciones sobre las materias primas y alimentos terminados. Las especificaciones definen completamente la calidad de todos los alimentos y de todas las materias primas con los cuales son elaborados y deben incluir criterios claros para su aceptación, liberación o retención y rechazo.		X		No existe documentación al respecto.
Documentación sobre la planta, equipos y procesos	X			
Manuales e instructivos, actas y regulaciones donde se describen los detalles esenciales de equipos, procesos y procedimientos requeridos para fabricar alimentos, así como el sistema almacenamiento y distribución, métodos y procedimientos de laboratorio; es decir que estos documentos deben cubrir todos los factores que pueden afectar la inocuidad de los alimentos		X		Falta procedimientos de laboratorio, y de fabricación
Los planes de muestreo, los procedimientos de laboratorio, especificaciones y métodos de ensayo deberán ser reconocidos oficialmente o normados, con el fin de garantizar o asegurar que los resultados sean confiables.		X		No existe laboratorio dentro de la planta

ANEXO 2A
ENTREVISTA AL TÉCNICO DE LOS TALLERES



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA AGROPECUARIA DE MANABI
MANUEL FELIX OPEZ

CARRERA DE AGROINDUSTRIA

Entrevistadores: Reinoso Gema y Espinoza Antonia

Fecha: 01/08/17

Entrevistado: Ing. Armando Leones Cargo: Técnico de balanceados.

1) **¿En qué condiciones se encuentran los equipos y materiales dentro del taller de balanceados?**

Los equipos tienen 10 años que no se les da mantenimientos, los materiales si están en óptimas condiciones.

2) **¿Las instrucciones de manejo de equipos se encuentran junto a cada máquina?**

Si se encuentran las instrucciones de manejo en los equipos

3) **¿En el proceso de elaboración de balanceado en qué momento se realizan los análisis a la materia prima y producto terminado?**

Se realizan análisis de humedad al (maíz) en la recepción con el medidor de humedad, les realizan pruebas sensoriales al polvillo de arroz el cual lo prueban y este debe de estar con un sabor dulce y la soya debe de estar de color amarillo ,si esta se encuentra quemada se rechaza y al producto terminado se realizan análisis bromatológicos, los cuales se los realizan en los la laboratorios de bromatología de la institución, ahora no se los realiza por falta de reactivos en el laboratorio.

4) **¿Cuáles son los análisis que se emplean en el proceso de elaboración del balanceado?**

ANEXO 2B

ENTREVISTA AL TÉCNICO DE LOS TALLERES

Humedad, bromatológicos

- 5) ¿Dentro de la planta, el personal cuenta con todo el equipamiento necesario para garantizar la calidad del producto y así mismo salvaguardar la integridad del trabajador?

Si constan con todo el equipamiento necesario (mascarillas, gafas, cascos, botas) pero los personales no utilizan por el calor y porque aún no se adaptan.

- 6) ¿Con que frecuencia se realiza la limpieza en la planta de balanceado?

Diariamente	x
Semanalmente	
Mensualmente	

Limpian los pisos diariamente, los equipos hasta el día que terminen la producción

- 7) ¿Qué tipo de materia prima, insumos y/o aditivos se utilizan en el proceso del balanceado?

Maíz molido, soya, polvo de arroz, afrecho, ~~palomiste~~, melaza, vitaminas, sal, fosfatos, minerales, carbonato.

- 8) ¿Quiénes intervienen dentro del proceso de elaboración del balanceado?

Técnicos, operadores, auxiliares.

- 9) ¿El almacenamiento del balanceado se hace por separado de las demás materias primas que se encuentran en el taller de balanceado?

Si se hace por separado

ANEXO 3A

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE *Enterobacteriaceae* Mohos y Levaduras
ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN

REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 1 de 1	
CLIENTE:	Gema Estefanía Reinoso Zambrano María Antonia Espinoza Bailón	Nº de análisis:	10
DIRECCIÓN:	Taller de Harina y Balanceado (Campus Politécnico El Limón)		
TELEFONO:	0993481892	Fecha de recibido:	22/05/2017
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Maíz"	Fecha de análisis:	22/05/2017
CANTIDAD RECIBIDA:	5	Fecha de reporte:	24/05/2017
TIPO DE ENVASE:	Funda plástica de capacidad de 500 g	Fecha de muestreo:	22/05/2017
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Método de muestreo:	NTE INEN 1529-2
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad en metales pesados	Responsables del muestreo:	Investigadores

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
Maíz 1	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$8,0 \times 10^2$	NTE INEN 1529-10
Maíz 2	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$4,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$1,9 \times 10^3$	NTE INEN 1529-10
Maíz 3	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$2,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$1,6 \times 10^3$	NTE INEN 1529-10
Maíz 4	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$6,0 \times 10^2$	NTE INEN 1529-10
Maíz 5	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$8,6 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$1,4 \times 10^3$	NTE INEN 1529-10

Nota:

Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.

Ing. Mario López Vera.

COORDINADOR (E) LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL



OFICINAS CENTRALES:
10 de agosto No. 82 y Granda Centeno
Telef: 593 05 685156 Telefax: 593 05 685134

www.espam.edu.ec
rectorado@espam.edu.ec

CAMPUS POLITÉCNICO CALCETA
Sitio El Limón
Telef: 593 05 686103

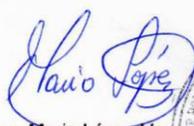
ANEXO 3B

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE *Enterobacteriaceae* Mohos y Levaduras
ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN

REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 1 de 1	
CLIENTE:	Gema Estefanía Reinoso Zambrano María Antonia Espinoza Bailón	Nº de análisis:	10
DIRECCIÓN:	Taller de Harina y Balanceado (Campus Politécnico El Limón)	Fecha de recibido:	22/05/2017
TELÉFONO:	0993481892	Fecha de análisis:	22/05/2017
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Soya"	Fecha de reporte:	24/05/2017
CANTIDAD RECIBIDA:	5	Fecha de muestreo:	22/05/2017
TIPO DE ENVASE:	Funda plástica de capacidad de 500 g	Método de muestreo:	NTE INEN 1529-2
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Responsables del muestreo:	Investigadores
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad en metales pesados		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
Soya 1	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$1,7 \times 10^3$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$1,7 \times 10^3$	NTE INEN 1529-10
Soya 2	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$2,0 \times 10^3$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$2,4 \times 10^3$	NTE INEN 1529-10
Soya 3	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$1,1 \times 10^3$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10
Soya 4	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$4,5 \times 10^3$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$4,5 \times 10^2$	NTE INEN 1529-10
Soya 5	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$5,0 \times 10^3$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10

Nota:
Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.


 Ing. Mario López Vera
 COORDINADOR (E) LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL



OFICINAS CENTRALES:
 10 de agosto No. 82 y Granda Centeno
 Telef: 593 05 685156 Telefax: 593 05 685134

www.espam.edu.ec
rectorado@espam.edu.ec

CAMPUS POLITÉCNICO CALCETA
 Sitio El Limón
 Telef: 593 05 686103

ANEXO 3C

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE *Enterobacteriaceae* Mohos y Levaduras
ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN

REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 1 de 1	
CLIENTE:	Gema Estefanía Reinoso Zambrano María Antonia Espinoza Bailón	Nº de análisis:	10
DIRECCIÓN:	Taller de Harina y Balanceado (Campus Politécnico El Limón)	Fecha de recibido:	22/05/2017
TELEFONO:	0993481892	Fecha de análisis:	22/05/2017
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Palmiste"	Fecha de reporte:	24/05/2017
CANTIDAD RECIBIDA:	5	Fecha de muestreo:	22/05/2017
TIPO DE ENVASE:	Funda plástica de capacidad de 500 g	Método de muestreo:	NTE INEN 1529-2
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Responsables del muestreo:	Investigadores
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad en metales pesados		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
Palmiste 1	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10
Palmiste 2	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$3,0 \times 10^2$	NTE INEN 1529-10
Palmiste 3	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10
Palmiste 4	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10
Palmiste 5	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10

Nota:

Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.


Ing. Mario López Vera.

COORDINADOR (E) LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL



OFICINAS CENTRALES:
10 de agosto No. 82 y Granda Centeno
Telef: 593 05 685156 Telefax: 593 05 685134

www.esпам.edu.ec
rektorado@esпам.edu.ec

CAMPUS POLITÉCNICO CALCETA
Sitio El Limón
Telef: 593 05 686103

ANEXO 3D



REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 1 de 1	
CLIENTE:	Gema Estefanía Reinoso Zambrano María Antonia Espinoza Bailón	Nº de análisis:	10
DIRECCIÓN:	Taller de Harina y Balanceado (Campus Politécnico El Limón)		
TELEFONO:	0993481892	Fecha de recibido:	22/05/2017
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Polvo de arroz"	Fecha de análisis:	22/05/2017
CANTIDAD RECIBIDA:	5	Fecha de reporte:	24/05/2017
TIPO DE ENVASE:	Funda plástica de capacidad de 500 g	Fecha de muestreo:	22/05/2017
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Método de muestreo:	NTE INEN 1529-2
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad en metales pesados	Responsables del muestreo:	Investigadores

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
Polvo de arroz 1	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$7,0 \times 10^2$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$3,0 \times 10^2$	NTE INEN 1529-10
Polvo de arroz 2	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$1,8 \times 10^4$	NTE INEN 1529-10
Polvo de arroz 3	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$5,8 \times 10^4$	NTE INEN 1529-10
Polvo de arroz 4	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$1,0 \times 10^2$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$1,3 \times 10^4$	NTE INEN 1529-10
Polvo de arroz 5	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$3,5 \times 10^3$	NTE INEN 1529-10

Nota:

Resultados válidos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.

Ing. Mario López Vera.

COORDINADOR (E) LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL



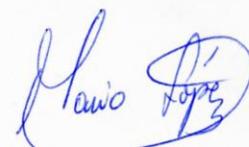
ANEXO 3E

REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 1 de 1	
CLIENTE:	Gema Estefanía Reinoso Zambrano María Antonia Espinoza Bailón	Nº de análisis:	10
DIRECCIÓN:	Taller de Harina y Balanceado (Campus Politécnico El Limón)		
TELÉFONO:	0993481892	Fecha de recibido:	22/05/2017
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Afrecho"	Fecha de análisis:	22/05/2017
CANTIDAD RECIBIDA:	5	Fecha de reporte:	24/05/2017
TIPO DE ENVASE:	Funda plástica de capacidad de 500 g	Fecha de muestreo:	22/05/2017
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Método de muestreo:	NTE INEN 1529-2
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad en metales pesados	Responsables del muestreo:	Investigadores

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
Afrecho 1	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	3,0x10 ²	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	2,6x10 ⁴	NTE INEN 1529-10
Afrecho 2	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	1,0x10 ²	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	3,1x10 ⁴	NTE INEN 1529-10
Afrecho 3	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	3,0x10 ²	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	4,7x10 ⁴	NTE INEN 1529-10
Afrecho 4	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	≤1,0x10 ¹	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	2,0x10 ⁴	NTE INEN 1529-10
Afrecho 5	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	1,2x10 ³	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	2,6x10 ⁴	NTE INEN 1529-10

Nota:

Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.



Ing. Mario López Vera.

COORDINADOR (E) LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL



ANEXO 3F



REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 1 de 1	
CLIENTE:	Gema Estefanía Reinoso Zambrano María Antonia Espinoza Bailón	Nº de análisis:	10
DIRECCIÓN:	Taller de Harina y Balanceado (Campus Politécnico El Limón)	Fecha de recibido:	22/05/2017
TELEFONO:	0993481892	Fecha de análisis:	22/05/2017
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Balanceado"	Fecha de reporte:	24/05/2017
CANTIDAD RECIBIDA:	5	Fecha de muestreo:	22/05/2017
TIPO DE ENVASE:	Funda plástica de capacidad de 500 g	Método de muestreo:	NTE INEN 1529-2
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Responsables del muestreo:	Investigadores
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad en metales pesados		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
BI1	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$6,9 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10
BC2	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$3,5 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10
BE3	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$6,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10
BL4	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$5,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$2,7 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10
BG5	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$8,4 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10

Nota:
Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.


Ing. Mario López Vera.

COORDINADOR (E) LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL



OFICINAS CENTRALES:
10 de agosto No. 82 y Granda Centeno
Telef: 593 05 685156 Telefax: 593 05 685134

www.espam.edu.ec
rectorado@espam.edu.ec

CAMPUS POLITÉCNICO CALCETA
Sitio El Limón
Telef: 593 05 686103

ANEXO 3G



**REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE PRODUCTOS
 "HARINA DE SOYA"**

Cliente:	Gema Reinoso	C.I.	1314719871
Dirección:	Tosagua	Nº de análisis	017
Teléfono:	0996552636	Fecha de recibido	09/06/2017
Nombre de la Muestra:	Harina de soya	Fecha de análisis	09/06/2017
Cantidad Recibida:	213.8 gr	Fecha de muestreo	09/06/2017
Tipo de Envase:	Funda de papel	Fecha de reporte	12/06/2017
Observaciones:	El laboratorio no se responsabiliza por la toma y traslado de la muestra	Método de muestreo	NTE INEN 1829
Objetivo del muestreo:	Control de calidad	Responsable muestreo:	NTE INEN 1829

RESULTADOS

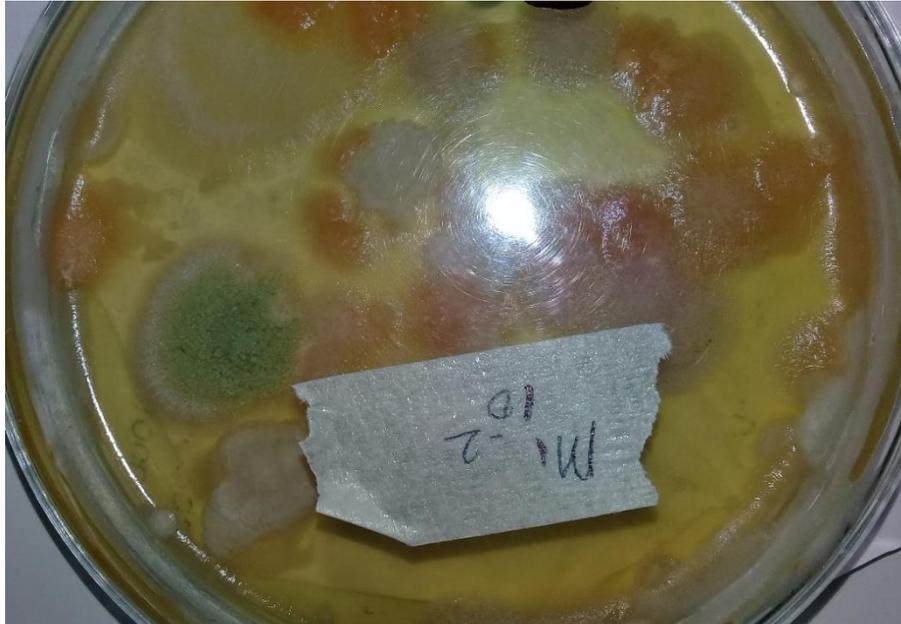
MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	LIMITES ADMITIDOS	RESULTADOS	MÉTODOS DE ENSAYO
Harina de Soya	Salmonella	UFC/ g	AUSENCIA	AUSENCIA	NTE INEN 1529-15


 Blgo. Johnny Navarrete A.
COORDINADOR DEL LAB. DE MICROBIOLOGÍA

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL ÁREA AGROPECUARIA DE LA ESPAM MFL
 Correo: lab_microbiologiapecuaria@hotmail.com

ANEXO 4

IDENTIFICACIÓN DEL GÉNERO SPERGILLUS EN MUESTRAS DE MAÍZ



ANEXO 5A

CAPACITACIÓN SOBRE LA APLICACIÓN DE POES Y POE



ANEXO 5B

CAPACTACION SOBRE LA APLICACIÓN DE POES Y POES



ANEXO 5C

CAPACTACION SOBRE LA APLICACIÓN DE POES Y POES



ANEXO 5D

CAPACTACION SOBRE LA APLICACIÓN DE POES Y POES



ANEXO 6

REGISTRO DE INSPECCION DE ÁREAS GENERALES

	PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN			
	REGISTRO HOJA DE INSPECCIÓN DE LAS ÁREAS GENERALES DEL TALLER DE HARINAS Y BALANCEADO			
AÑO.....				
FECHA: 29/08/2017				
ENCARGADO: Ing Armando López				
FRECUENCIA: DIARIA				
ASPECTOS A EVALUAR	CALIFICACIÓN			OBSERVACIONES
	LIMPIO	SUCIO	REGULAR	
ÁREAS GENERALES				
Patios y alrededores limpios	✓			
Vías de acceso limpias y despejadas	✓			
Techos externos e internos	✓			
Puerta de ingreso al taller	✓			
Paredes externas e internas	✓			
Instalaciones eléctricas	✓			
SERVICIOS SANITARIOS				
Lavamanos	✓			
Inodoro	✓			
Piso	✓			
Puertas internas de los baños	✓			
Tachos de Basura	✓			



 FIRMA DE RESPONSABLE

ELABORADO POR: Gema E. Reinoso Z. María A. Espinoza B.	AUTORIZADO POR: ING. Armando López Leones	REVISADO POR: ING. María Angelina Vera Vera
FECHA: 3 DE JULIO DEL 2017	FECHA: 21 DE ABRIL DEL 2017	FECHA: 1 DE AGOSTO DEL 2017

ANEXO 7

REGISTRO DE VERIFICACIÓN DEL PERSONAL DE ASEO EN LAS
INSTALACIONES SANITARIAS

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN			
REGISTRO DE VERIFICACIÓN DEL PERSONAL DE ASEO EN LAS INSTALACIONES SANITARIAS			
AÑO 2017			
CORRESPONDIENTE AL MES DE: Agosto		FRECUENCIA: DIARIA	
RESPONSABLE	FECHA	FIRMA	OBSERVACIONES
Gabriel Dillon	23/08/17	H	
Gabriel Dillon	24/08/17	H	
Gabriel Dillon	25/08/17	H	
Gabriel Dillon	28/08/17	H	No hubo trabajo por fiestas de cabecera
Gabriel Dillon	29/08/17	H	
Gabriel Dillon	30/08/17	H	Baño en remodelación
Gabriel Dillon	31/08/17	H	Baño en remodelación
Gabriel Dillon		H	

Gabriel Dillon

FIRMA DE RESPONSABLE

ELABORADO POR: Gema E. Reinoso Z. Maria A. Espinoza B.	AUTORIZADO POR: ING. Armando López Leones	REVISADO POR: ING. Maria Angelina Vera Vera
FECHA: 3 DE JULIO DEL 2017	FECHA: 21 DE ABRIL DEL 2017	FECHA: 1 DE AGOSTO DEL 2017

ANEXO 8

REGISTRO DE LIMPIEZA DE MÁQUINAS Y EQUIPOS

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN	
REGISTRO DE LIMPIEZA DE MAQUINAS Y EQUIPOS AÑO.....	
HORA: 09:00	
FECHA: 31/08/17	
ENCARGADO: Ing Armando López	
FRECUENCIA: MENSUAL	
NOMBRE DEL EQUIPO: Palletizadora	
LIMPIEZA EXTERNA HÚMEDA	LIMPIEZA EXTERNA SECA
BOMBA DE AGUA	AIRE COMPRIMIDO ✓
PAÑO HÚMEDO ✓	FRANELA ✓
	ESCOBA ✓
	BROCHA ✓
	ESPÁTULA ✓
OBSERVACIONES:	
LIMPIEZA INTERNA	
INSTRUMENTOS	PARTES
BROCHA ✓	Acondicionador
ESPÁTULA ✓	Enfriador
TOALLAS DESECHABLES ✓	Alimentador
FRANELA ✓	Mezclador
OBSERVACIONES:	
Nota: Marque con una x los materiales utilizados en la limpieza de la máquina y equipos	



 FIRMA DE RESPONSABLE

ELABORADO POR: Gema E. Reinoso Z. María A. Espinoza B.	AUTORIZADO POR: ING. Armando López Leones	REVISADO POR: ING. María Angelina Vera Vera
FECHA: 3 DE JULIO DEL 2017	FECHA: 21 DE ABRIL DEL 2017	FECHA: 1 DE AGOSTO DEL 2017

ANEXO 11
REGISTRO DE HIGIENE PERSONAL

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN			
REGISTRO HIGIENE PERSONAL AÑO..2017.			
FECHA: 30 de Agosto de 2017			
ENCARGADO: Ing Armando López			
FRECUENCIA: DIARIA.			
INSPECCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
Llevan uniforme completo y limpio.	✓		
Uso de cofia, casco, mascarilla y orejeras.	✓		
Se lavan las manos antes de ingresar a la planta de producción.	✓		
Operarios no fuman, beben o comen en el área de producción.	✓		
Operarios no usan objetos personales durante horas de trabajo.	✓		
Operarios utilizan botas.	✓		
Los pasantes y visitantes hacen uso adecuado de la vestimenta adecuado al momento de ingresar a la planta.	✓		

.....
FIRMA DE RESPONSABLE

ELABORADO POR: Gema E. Reinoso Z. Maria A. Espinoza B.	AUTORIZADO POR: ING. Armando López Leones	REVISADO POR: ING. Maria Angelina Vera Vera
FECHA: 3 DE JULIO DEL 2017	FECHA: 21 DE ABRIL DEL 2017	FECHA: 1 DE AGOSTO DEL 2017

ANEXO 12

REGISTRO DE MONITOREO PARA EL CONTROL DE ROEDORES

PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN			
REGISTRO DE MONITOREO PARA EL CONTROL DE ROEDORES			
AÑO: 2017			
FRECUENCIA: MONITOREO DIARIO			
ENCARGADO: Ing. Armando Lopez			
FECHA	# DE TRAMPAS	INTERIOR DE LA PLANTAS	EXTERIOR DE LA PLANTA
26/08/2017	3	✓	✓
24/08/2017			
Nota: Marcar con un visto o una X si está en el interior del área o exterior del área en su respectivo casillero.			
ELABORADO POR: Gema E. Reinoso Z; María A. Espinoza B. FECHA: 3 DE JULIO DEL 2017		AUTORIZADO POR: ING. Armando López Leones FECHA: 21 DE ABRIL DEL 2017	
		REVISADO POR: ING. María Angelina Vera Vera FECHA: 1 DE AGOSTO DEL 2017	

.....

 FIRMA DE RESPONSABLE

ANEXO 13

REGISTRO DE CONTROL DE LA MATERIA PRIMA

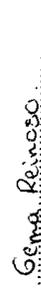
PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO											
REGISTRO-DE CONTROL DE LA MATERIA PRIMA											
AÑO 2017											
FECHA: 21 Julio 2017											
FRECUENCIA: SEMANAL											
M. PRIMA	RECEPCIÓN		HORA DE RECEPCIÓN	ALMACENAMIENTO					TIEMPO DE ALMACENAMIENTO		
	HUMEDAD	PRUEBAS SENSORIALES		PALLETS 1	PALLETS 2	PALLETS 3	PALLETS 4	PALLETS 5			
MAIZ	✓		10:00	✓							5 días
SOYA		✓	10:00		✓						5 días
AFRECHO		✓	10:00			✓					5 días
POLVO DE ARROZ		✓	10:00				✓				5 días
PALMISTE		✓	10:00					✓			5 días
ELABORADO POR: Gema E. Reinoso Z; Maria A. Espinoza B.				AUTORIZADO POR: ING. Armando López Leones				REVISADO POR: ING. Maria Angelina Vera Vera			
FECHA: 3 DE JULIO DEL 2017				FECHA: 21 DE ABRIL DEL 2017				FECHA: 1 DE AGOSTO DEL 2017			

Gema Reinoso
FIRMA DE RESPONSABLE

ANEXO 14

REGISTRO DE CONTROL DE INSUMOS

PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO									
REGISTRO-DE CONTROL DE INSUMOS									
AÑO 2017									
FECHA: 27/08/2017 REGISTRO: FRECUENCIA: SEMANAL									
INSUMOS	CANTIDAD	HORA DE RECEPCION	ALMACENAMIENTO			TIEMPO DE ALMACENAMIENTO			
			PALLETS 1	PALLETS 2	PALLETS 3				
SAL YODADA	9		✓			5 días			
FOSFATO	54	10:00	✓			5 días			
VITAMINAS	46	10:00	✓			5 días			
BICARBONATO	13	10:00	✓			5 días			
CARBONATO	67	10:00	✓			5 días			
ELABORADO POR: Gema E. Reinoso Z; Maria A. Espinoza B.			AUTORIZADO POR: ING. Armando López Leones			REVISADO POR: ING. Maria Angelina Vera Vera			
FECHA: 3 DE JULIO DEL 2017			FECHA: 21 DE ABRIL DEL 2017			FECHA: 1 DE AGOSTO DEL 2017			



 FIRMA DE RESPONSABLE

ANEXO 15

REGISTRO DE CONTROL DEL PROCESO DE BALANCEADO

PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO						
REGISTRO-DE CONTROL DEL PROCESO DE BALANCEADO						
AÑO 2017.						
FECHA: 28 / 08 / 2017						
ETAPA	ACTIVIDAD DE CONTROL	PARÁMETRO	MONITOREO	EQUIPO UTILIZADO	CUMPLE	
					SI	NO
RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA	Humedad	13%	15-1.	Detector de Humedad		✓
MOLIENDA	Tamaño de partícula		2 m m			
MEZCLADO	Homogenización		T. de mezclado.		✓	
ACONDICIONADOR	Temperatura	65 -80°C				
	Presión	1-2 Bar			✓	
	Humedad	16-18°C				
PELETIZADO	Pellet	3-6mm		Dado.	✓	
ENVASADO	Humedad	12%	Análisis de Humedad		✓	
ALMACENADO	Temperatura	25°C			✓	
ELABORADO POR: Gema E. Reinoso Z; María A. Espinoza B.						
FECHA: 3 DE JULIO DEL 2017				AUTORIZADO POR: ING. Armando López Leones		REVISADO POR: ING. María Angelina Vera Vera
FECHA: 3 DE JULIO DEL 2017				FECHA: 21 DE ABRIL DEL 2017		FECHA: 1 DE AGOSTO DEL 2017

.....Antonio Espinoza.....
FIRMA DE RESPONSABLE

ANEXO 16

REGISTRO DE ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO

PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO						
REGISTRO DE ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO						
FECHA: 25/08/2017. AÑO: 2017.						
FRECUENCIA: SEMANAL						
LOTE	CANTIDAD	UBICACIÓN		FECHA DE ALMACENAMIENTO	HORA	EJECUCIÓN
		Nº DE COSTALES	Nº DE PALLETS			
1	49501b	55	5	25/08/2017		
2	49501b	55	5	25/08/2017		
3	49501b	55	5	25/08/2017		
4	49501b	55	5	25/08/2017		
5	49501b	55	5	25/08/2017		
ELABORADO POR: Gema E. Reinoso Z; María A. Espinoza B.						
FECHA: 3 DE JULIO DEL 2017						
AUTORIZADO POR: ING. Armando López Leones				REVISADO POR: ING. María Angelina Vera Vera		
FECHA: 21 DE ABRIL DEL 2017				FECHA: 1 DE AGOSTO DEL 2017		

.....

 FIRMA DE RESPONSABLE

ANEXO 17

REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN

PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO				
REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN				
AÑO: 2017.				
TEMA DEL CURSO: POCs y POE y BPM				
FECHA: 22 de Agosto de 2017				
CAPACITADOR RESPONSABLE: HORA: 11:00				
NOMBRES Y APELLIDOS	CÉDULA	TELÉFONO	CORREO	FIRMA
Gabriel Dillon	131429219-2	0992935440	gabriel_fernandez15@hotmail.es	Gabriel Josue Dillon
Armando López	1310599541	0986943262	armando_lopez@hotmail.es	Armando López
Gilber Vergara	1307843860	0987293266	gilbertovergara@gmail.com	Gilber Vergara
Gabriel Uecla	0924143589	0963629108	Gabriel.uecla@hotmail.es	Gabriel Uecla
ELABORADO POR: Gema E. Reinoso Z; Maria A. Espinoza B.		AUTORIZADO POR: ING. Armando López Leones		REVISADO POR: ING. Maria Angelina Vera Vera
FECHA: 3 DE JULIO DEL 2017		FECHA: 21 DE ABRIL DEL 2017		FECHA: 1 DE AGOSTO DEL 2017

...Gema E. Reinoso Z.....
FIRMA DE RESPONSABLE

ANEXO 18A

RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE *Enterobacteriaceae*
Mohos y Levaduras DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN

REPUBLICA DEL ECUADOR:

**ESPAM**

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA
AGROPECUARIA DE MANABI MANUEL FELIX LOPEZ
Ley 2006 - 49 Suplemento R.O. 298 - 23 - 06 - 2006
CALCETA - ECUADOR



REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 1 de 1	
CLIENTE:	Gema Estefanía Reinoso Zambrano María Antonia Espinoza Bailón	Nº de análisis:	10
DIRECCIÓN:	Taller de Harina y Balanceado (Campus Politécnico El Limón)	Fecha de recibido:	04/09/2017
TELEFONO:	0993481892	Fecha de análisis:	04/09/2017
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Balanceado"	Fecha de reporte:	08/09/2017
CANTIDAD RECIBIDA:	5	Fecha de muestreo:	04/09/2017
TIPO DE ENVASE:	Funda plástica de capacidad de 500 g	Método de muestreo:	NTE INEN 1529-2
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Responsables del muestreo:	Investigadores
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad en metales pesados		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
BI ₁	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10
BC ₂	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10
BE ₃	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10
BL ₄	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10
BG ₅	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10

Nota:

Resultados validos únicamente para los productos analizados y, no para otros productos de la misma procedencia.

Prohibida la reproducción total o parcial.

Ing. Mario López Vera.

COORDINADOR (E) LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL



OFICINAS CENTRALES:
10 de agosto No. 82 y Granda Centeno
Telef: 593 05 685156 Telefax: 593 05 685134

www.espam.edu.ec
rectorado@espam.edu.ec

CAMPUS POLITÉCNICO CALCETA
Sitio El Limón
Telef: 593 05 686103

ANEXO 18B

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE *Enterobacteriaceae* Mohos y Levaduras
ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN

REPUBLICA DEL ECUADOR

**ESPAM**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ
Ley 2006 - 49 Suplemento R.O. 298 - 23 - 06 - 2006
CALCETA - ECUADOR

REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO		Página 1 de 1	
CLIENTE:	Gema Estefanía Reinoso Zambrano María Antonia Espinoza Bailón	Nº de análisis:	10
DIRECCIÓN:	Taller de Harina y Balanceado (Campus Politécnico El Limón)	Fecha de recibido:	04/09/2017
TELEFONO:	0993481892	Fecha de análisis:	04/09/2017
NOMBRE DE LA MUESTRA:	"Maíz"	Fecha de reporte:	08/09/2017
CANTIDAD RECIBIDA:	5	Fecha de muestreo:	04/09/2017
TIPO DE ENVASE:	Funda plástica de capacidad de 500 g	Método de muestreo:	NTE INEN 1529-2
OBSERVACIONES:	El laboratorio no se responsabiliza por la recolección y el traslado de las muestras.	Responsables del muestreo:	Investigadores
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad en metales pesados		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	PRUEBAS SOLICITADAS	UNIDAD	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO
Maíz 1	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10
Maíz 2	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10
Maíz 3	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10
Maíz 4	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-10
Maíz 5	<i>Enterobacteriaceae</i>	UFC/g	$\leq 1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529-13
	Mohos y Levaduras	UP/g	$1,0 \times 10^2$	NTE INEN 1529-10

Nota:Resultados validos únicamente para las muestras analizadas y, no para otros productos de la misma procedencia.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.

 Ing. Mario López Vera.

COORDINADOR (E) LAB. DE MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL ÁREA AGROINDUSTRIAL

OFICINAS CENTRALES:
10 de agosto No. 82 y Granda Centeno
Telef: 593 05 685156 Telefax: 593 05 685134www.espam.edu.ec
rectorado@espam.edu.ecCAMPUS POLITÉCNICO CALCETA
Sitio El Limón
Telef: 593 05 686103