



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS

AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

“IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) EN EL LABORATORIO DE CÁRNICOS DE LAS UNIDADES EDUPRODUCTIVAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.”

AUTORA: Rojas Armas Gladys Susana

DIRECTOR: Ing. Marcelo Vacas

Comité Lector:

- Ing. Jimmy Cuarán
- Dra. Lucía Yépez.
- Ing. Ángel Satama.

Ibarra, 2016.

Lugar de la Investigación: Ibarra, Parroquia El Sagrario, Unidades Eduproductivas de la Universidad Técnica del Norte.

Beneficiarios: Laboratorio de Cárnicos de las Unidades Eduproductivas de la UTN.

HOJA DE VIDA DE LA INVESTIGADORA



APELLIDOS: Rojas Armas

NOMBRES: Gladys Susana

C. CIUDADANIA: 0401413364

EDAD: 25 años.

NACIONALIDAD: Ecuatoriana

ESTADO CIVIL: Soltera

TELÉFONO CONVENCIONAL: 062348061

TELEFONO CELULAR: 0982565267

CORREO ELECTRÓNICO: rojassusana89@yahoo.es

DIRECCIÓN: Imbabura – Ibarra – La Dolorosa de
Priorato – Calle Mojanda y Piñan – S/N

AÑO: 2016

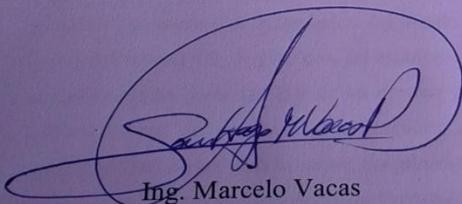
Registro Bibliográfico

Rojas Armas Gladys Susana. **IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) EN EL LABORATORIO DE CÁRNICOS DE LAS UNIDADES EDUPRODUCTIVAS EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE** TRABAJO DE GRADO. Ingeniera Agroindustrial. Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agroindustrial. Ibarra. EC. Julio. 2016. 222p.

DIRECTOR: Ing. Marcelo Vacas

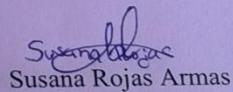
Se realizó una evaluación del cumplimiento de BPM con el fin de elaborar un manual, utilizando la normativa del ARCSA 2015 teniendo como objetivo primordial la aplicación y el correcto manejo de normas que garanticen la seguridad e inocuidad sanitaria en los procesos productivos y de la manipulación de alimentos, ya que es un requerimiento a nivel mundial.

Julio 2016



Ing. Marcelo Vacas

f) DIRECTOR DE TESIS



Susana Rojas Armas

f) AUTORA

**IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)
EN EL LABORATORIO DE CÁRNICOS DE LAS UNIDADES EDUPRODUCTIVAS EN LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Autora:

Gladys Susana Rojas Armas

Coautor:

Ing. Marcelo Vacas

1. RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el laboratorio de cárnicos de la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica del Norte, ubicada en el cantón Ibarra, provincia de Imbabura la cual se plantea la Implementación un Programa de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM); para lograr este proyecto se evaluó los procesos y controles de producción, así ejecutando una auditoria basada en un check list bajo el decreto 3253-Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados, que permitió suministrar el diagnóstico del estado actual del laboratorio de cárnicos, así asimismo se estableció un perfil general de las normas y procedimientos de orden, aseo y limpieza , mantenimiento de las instalaciones, maquinaria y equipos; se diseñaron los programas de control de higiene para lograr un producto de calidad que no pongan en riesgo la salud del consumidor, con la ayuda de un check list determinando los puntos críticos y que requieren implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), se encuentra en la falta de documentación y en menor porcentaje en las áreas de infraestructura, control de calidad, producción entre otros, los cuales afectan directamente en la inocuidad del producto terminado, y evitando la contaminación cruzada, así también la

descripción de cada uno de los procesos, equipos, materias primas, empaques utilizados. En conclusión es necesario la elaboración del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, para garantizar un producto de calidad elaborado en el laboratorio de cárnicos.

Palabras claves.

Inocuidad, calidad, peligros, contaminación cruzada, desinfección.

IMPLEMENTATION OF A PROGRAM OF GOOD MANUFACTURING PRACTICE (GMP) IN THE LABORATORY OF MEAT EDUPRODUCTIVAS UNITS IN NORTH TECHNICAL COLLEGE

2. SUMMARY

This work was performed in the laboratory of meat Career Agroindustrial Engineering at the Technical University of the North, located in the canton Ibarra, province of Imbabura which the Program Implementation of Good Manufacturing Practices (GMP) arises; to achieve this project processes and production controls was assessed, and running an audit based on a check list under Decree 3253- Rules of Good Manufacturing Practices for Processed Foods, which allowed providing the diagnosis of the current state of the laboratory of meat, and also a general profile of the rules and procedures of order,

cleanliness and cleaning, maintenance of facilities, machinery and equipment was established; programs hygiene control were designed to achieve a quality product that does not endanger the health of consumers, with the help of a checklist identifying the critical points that require implementation of Good Manufacturing Practices (GMP), is in the lack of documentation and to a lesser extent in the areas of infrastructure, quality control, production, etc., which directly affect the safety of the finished product, and preventing cross-contamination, so the description of each of the processes, equipment, raw materials, packaging used. In conclusion, the development of the Manual of Good Manufacturing Practices to ensure a quality product developed in the laboratory of meat necessary.

Keywords.

Safety, quality, hazards, cross-contamination, disinfection.

3. INTRODUCCIÓN

Por medio del manual se mejoró la inocuidad de los productos elaborados en el laboratorio de cárnicos.

Uno de los principales retos de la industria alimenticia es satisfacer las necesidades alimenticias del mercado y futuras expectativas con alimentos adecuados, nutritivos, disponibles para la población y aptos para el consumo humano; características que resumen el concepto de inocuidad como “la garantía de que el producto no causará daño al consumidor, cuando sea preparado o ingerido y de acuerdo con el uso a que se destine”.

Cabe mencionar que todo programa de BPM’s es efectivo cuando la actitud, concientización y esfuerzo uniforme de todos los componentes de la empresa están dirigidos a obtener productos de alta calidad. Las BPM’s se consideran claves en la obtención de productos inocuos, saludables y sanos,

ya que previenen y minimizan la contaminación durante los procesos.

Debido a que los procesos de inocuidad de los alimentos son de carácter necesario y engloban todas las acciones que avalen la seguridad máxima posible, se debe abarcar, desde la producción al consumo, controles, políticas y actividades precisas y constantes que reduzcan los posibles riesgos de contaminación en la cadena de producción y transformación alimenticia.

La inocuidad e higiene se presenta como un factor potencial orientado a la minimización y la eliminación de peligros que puedan contaminar un producto y afectar el bienestar y la salud de los clientes.

Garantizar la inocuidad de los productos cárnicos con la implementación de buenas prácticas de manufactura.

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Localización

Laboratorio de cárnicos, UTN.

PROVINCIA:	Imbabura
CANTÓN:	Ibarra
PARROQUIA:	El Sagrario
LUGAR:	Laboratorios FICAYA
HR (humedad relativa)	73%
TEMPERATURA:	17.4°C.
ALTITUD:	2228 m.s.n.m.
FLUOSIDAD:	50.3 mm. Año
LATITUD:	0° 20' Norte
LONGITUD:	78° 08' Oeste

4.2. Materiales

Materiales de laboratorio

- Fundas Estériles
- Hisopos de Algodón
- Tijera
- Algodón

- Frasco Boecos 250ml
- Cajas preti film
- Pipetas plásticas
- Papel aluminio

Suministros de Oficina

- Cámara fotográfica digital
- Computador portátil
- Materiales de Escritorio

Equipos

- Incubadora para microbiología
- Mechero de Bunsen
- Balanza digital con medida en gramos
- Termómetro
- pH metro
- Refrigerador
- Congelador
- Autoclave

Reactivos

- Alcohol
- Peptona Granulada
- Medio de cultivo PCA

4.3. Metodología para la auditoria

Para la auditoria se realizó la evaluación del proceso y control de producción.

4.3.1 Evaluación del proceso

Se realizó la evaluación de:

- Diagrama de operación.
- Balance de materiales.
- Características organolépticas de materias primas (carne de res y tocino de cerdo).
- Características de aditivos.
- Proceso de elaboración, características de empaques, equipos utilizados, análisis físico químicos y microbiológicos del producto final (chorizo ahumado).

4.3.2 Evaluación del cumplimiento de BPM

Para la evaluación de los controles de producción, se realizó una auditoria al laboratorio de cárnicos utilizando un check list basado en el reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para alimentos procesados, bajo la norma del Decreto Ejecutivo 3253 STATUS, registro oficial 696 del 4 de noviembre del 2002, determinando así el grado de cumplimiento (anexo 1) así también se realizó el layout de las instalaciones de los equipos del laboratorio de cárnicos mediante el programa de AutoCAD (anexo 2).

4.4. Metodología para el desarrollo del manual de Buenas Prácticas de Manufactura

4.4.1. Establecimiento de normas y procedimientos de orden, aseo y limpieza, mantenimiento de las instalaciones, maquinaria y equipos

Se describió las normas generales de orden, aseo y limpieza, mantenimiento de las instalaciones, maquinaria y equipos; procedimientos de limpieza y mantenimiento de las instalaciones, maquinaria y equipos que se narran en el manual de BPM.

4.4.2 Programas de control de higiene

Se describió cada uno de estos programas que se narran en el manual de BPM.

- Programa de control de agua.
- Programa de limpieza y desinfección.

- Programa de prevención contra la contaminación cruzada.
- Programa de salud e higiene de los trabajadores.
- Programa de protección contra adulterantes.
- Programa de manejo de agentes tóxicos – productos químicos no alimentarios.
- Programa de control de plagas.
- Programa de recepción, manipulación, almacenamiento y comercialización.
- Programa de capacitación de BPM.

4.4.3 Desarrollo del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura

Se elaboró el manual de BPM tomando como fundamento el Reglamento de Buenas Prácticas para Alimentos Procesados (ARCSA, 2015), con los siguientes componentes:

- Instalaciones físicas.
- Instalaciones sanitarias.
- Personal.
- Servicios.
- Inspecciones.
- Mantenimiento y calibración de equipos.
- Control de plagas.
- Limpieza y desinfección

5. RESULTADOS

5.1. Evaluación del cumplimiento de BPM

Tabla 1: Auditoria efectuada al laboratorio de cárnicos

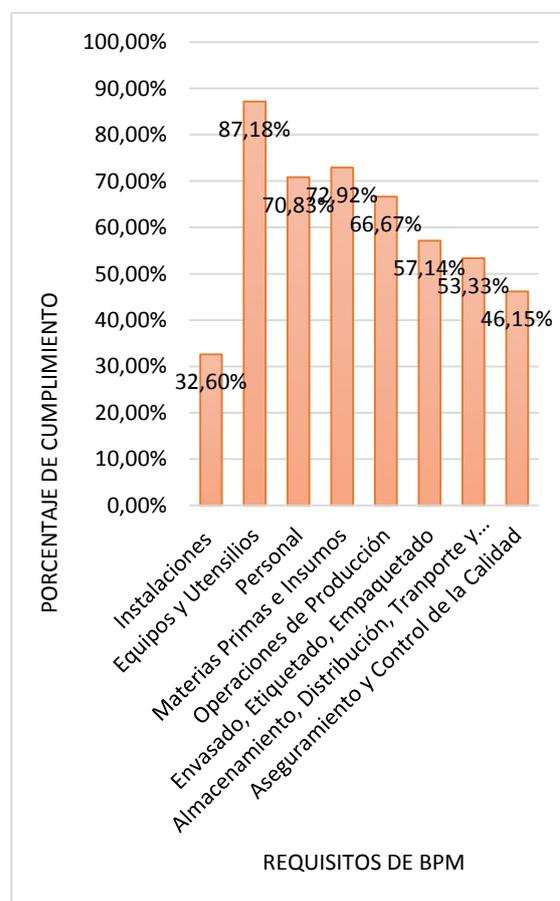
A: Instalaciones		Puntuación Obtenida	Puntuación de referencia
1.1	Localización	6	24
1.2	Diseño y construcción	4	18
1.3	Áreas	14	33
1.4	Pisos	6	9
1.5	Paredes	12	18
1.6	Techos	2	18
1.7	Ventanas, puertas y otras aberturas	6	24
1.8	Instalaciones eléctricas y redes de agua	9	21
1.9	Iluminación	6	15
1.10	Ventilación	8	15
1.11	Control de temperatura y humedad	0	3
1.12	Servicios higiénicos, duchas y vestuarios	0	36
1.13	Suministros de agua	11	24
1.14	Destino de residuos	5	18
ítems evaluados : 92		89	273
Grado de cumplimiento (sobre el 100%)		32,60%	
B :Equipos y utensilios		Puntuación Obtenida	Puntuación de referencia
2.1	Localización	26	30
2.2	Diseño y construcción	8	9
ítems evaluados : 13		34	39
Grado de cumplimiento (sobre el 100%)		87,18%	
C: Personal		Puntuación Obtenida	Puntuación de referencia
3.1	Educación y capacitación	12	15

3.2	Estado de salud	4	18
3.3	Higiene y medidas de protección	29	39
3.4	Comportamiento del personal	23	24
ítems evaluados : 32		68	96
Grado de cumplimiento (sobre el 100%)		70,83%	
D: Materias primas e insumos		Puntuación Obtenida	Puntuación de referencia
4.1	Materias primas e insumos	26	33
4.2	Agua	9	15
ítems evaluados : 16		35	48
Grado de cumplimiento (sobre el 100%)		72,92%	
E: Operaciones de producción		Puntuación Obtenida	Puntuación de referencia
5.1	Operaciones de producción	22	33
ítems evaluados : 11		22	33
Grado de cumplimiento (sobre el 100%)		66,67%	
F: Envasado, Etiquetado, Empaquetado		Puntuación Obtenida	Puntuación de referencia
6.1	Envasado, etiquetado, empaquetado	12	21
ítems evaluados : 7		12	21
Grado de cumplimiento (sobre el 100%)		57,14%	
G: Almacenamiento, Distribución, Transporte y comercialización		Puntuación Obtenida	Puntuación de referencia
7.1	Almacenamiento, Distribución Transporte y comercialización	16	30
ítems evaluados : 11		16	30
Grado de cumplimiento (sobre el 100%)		53,33%	
H: Aseguramiento y control de la calidad		Puntuación Obtenida	Puntuación de referencia

8.1	Aseguramiento y control de la calidad	18	39
ítems evaluados : 13		18	39
Grado de cumplimiento (sobre el 100%)		46,15%	

El grado de cumplimiento total es del 50,77 %, no cumpliendo con una serie de requisitos necesarios establecidos en el reglamento de BPM. Debido al grado de cumplimiento el laboratorio de cárnicos no puede garantizar la inocuidad de los productos elaborados ya que según la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA), las empresas pueden garantizar productos sanos y certificar cuando alcanzan un cumplimiento del 80% mínimo de los requisitos, siempre y cuando los incumplimientos no afecten la inocuidad del producto.

Gráfico 1. Porcentaje de cumplimiento de BPM



Puntos críticos

Las partes más críticas que se encuentra en la inspección del laboratorio de cárnicos son:

Instalaciones su puntaje es 32,60%.

Aseguramiento y Control de Calidad su puntaje es 46,15%.

El aseguramiento y control de calidad e instalaciones son las partes más críticas que se evidencia ya que no llevan un registro de las operaciones que realizan durante la elaboración de chorizo ahumado y la falta de un manual de buenas prácticas de manufactura.

6. DISCUSIONES

En el estudio Implementación de un programa de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en el Laboratorio de Cárnicos de las Unidades Eduproductivas en la Universidad Técnica del Norte, las BPM es una sucesión de gestiones y controles que deben seguir el personal conjuntamente con las instalaciones para lograr un producto inocuo.

La aplicación de BPM se realiza en toda empresa procesadora de alimentos, contribuyendo al aseguramiento de producción de productos cárnicos, saludables e inocuos para el consumo humano, sin embargo en la investigación de Duan J. (2013), Reforzando medidas higiénicas en la producción de alimentos especializados menciona que: Las guías de las GMPs describen prácticas para la producción sanitaria de alimentos. Aplican a toda empresa que produzca alimentos. Las GMPs se aplican a cuatro áreas principales en el procesamiento de alimentos: Higiene por parte de los trabajadores para impedir la propagación de enfermedades, Instalaciones y facilidades adecuadas, Condiciones de higiene en las superficies que entran en contacto con los alimentos (p.ej., máquinas y utensilios), Controles para prevenir la contaminación cruzada.

El enfoque de las BPM es vigilar la inocuidad, contaminación cruzada e higiene de equipos, utensilios, maquinaria de los productos cárnicos desde las materias primas, durante el proceso, su distribución y comercialización, mientras que en la investigación de Arellano, S. (2010) en su estudio de Importancia de las Plantas TIF en la Inocuidad Alimentaria menciona que: los sistemas de reducción de riesgos en las plantas de sacrificio y procesamiento de Cárnicos. Este sistema está enfocado a vigilar los tramos o elementos del proceso que puedan contaminar los productos cárnicos tales como Infraestructura; flujo de los productos, deshechos y personal; las buenas prácticas de manufactura; los procedimientos de Sanitización de equipo e Instalaciones sobre todo los de contacto directo con el producto; Instalaciones, equipo y flujos de personal y producto; Control de fauna nociva; Calidad del Agua.

El grado de cumplimiento total es del 50,77%, no cumpliendo con una serie de requisitos necesarios establecidos en el reglamento de BPM, sin embargo en la investigación de Auz, S. (2014) en su estudio de diseño e implementación de un plan de buenas prácticas de manufactura en la microempresa jamones y embutidos “la candelaria menciona que: El grado de cumplimiento total es del 43,63 % lo que muestra que la microempresa actualmente no tiene bien definido un sistema de Buenas Prácticas de Manufactura que garantice la calidad e inocuidad alimentaria de todos los productos que elabora.

7. CONCLUSIONES

- ✓ Realizada la auditoria al cumplimiento de los requisitos de las Buenas Prácticas de Manufactura en el laboratorio de cárnicos, corresponde al 50,77%; por lo que se concluye que el porcentaje alcanzado no

garantiza la inocuidad de los productos elaborados.

- ✓ Los requisitos de las BPM presentan un porcentaje muy bajo de cumplimiento ya que tienen diferencias en: aseguramiento y control de calidad e instalaciones, debido a que no cuentan con la documentación detallada de equipos, registros de limpieza, desinfección, y la inexistencia de un plan de control de plagas; las instalaciones no son adecuadas para el desarrollo de las actividades perseguidas.
- ✓ Concluido el diagnóstico situacional se establece que es necesario la implementación de buenas prácticas de manufactura y procesos operacionales estandarizados de saneamiento para el laboratorio de cárnicos de la UTN, por lo que se requiere del manual de BPM, que garanticen la correcta aplicación de normas y procedimientos para los procesos productivos que se desarrollan en el mismo.
- ✓ Los resultados de la auditoria y revisión de la documentación determina que no existen normas y procedimientos de orden, aseo y limpieza; además carecen de programas de control de higiene (POES) que garanticen el mejoramiento de calidad de los productos cárnicos.
- ✓ Al no existir herramientas que permitan desarrollar los procesos ordenadamente en el laboratorio de cárnicos, se propone el diseño y elaboración del manual de Buenas Prácticas de Manufactura para fortalecer las limitaciones del mismo.

8. RECOMENDACIONES

- Tomando en consideración que las instalaciones que dispone actualmente el laboratorio de cárnicos no son apropiadas, es necesario que se realice la construcción de una nueva planta, que siga los lineamientos de la norma de BPM decretado por el ARCSA 2015.
- Llevar un control microbiológico y físico químico de las materias primas e insumos y producto terminado.
- Realizar exámenes médicos a los pasantes antes de ingresar al laboratorio.
- Se debe dar seguimiento al personal o pasantes que se ha ausentado por enfermedad infecto-contagiosa o lesiones que pueda ser capaces de contaminar el alimento.
- Programar la producción de tal manera que las operaciones de limpieza y desinfección se registren y verifiquen según lo propuesto en los Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento.
- Llevar un sistema de control de plagas en el laboratorio de cárnicos.
- Utilizar el manual de BPM realizado en la investigación, para mejorar los procesos de inocuidad alimentaria de los productos cárnicos elaborados en el laboratorio.
- Actualizar constantemente el manual de Buenas Prácticas de Manufactura de acuerdo a normativas nacionales e internacionales que van expidiéndose constantemente con el fin de obtener el certificado de BPM.

9. BIBLIOGRAFÍA

- A, O. R. (2011). *Investigación de Mantenimiento industrial*. Bucaramanga.
- Agrorural. (2011). Manual de gestión empresarial para productores rurales.
- Arellano, S. (2010). Importancia de las Plantas TIF en la Inocuidad Alimentaria. *1 er. Simposium de Salud y Producción de Bovinos de Carne en la Zona Norte-Centro de México*, (pág. 7). México.
- Auz, S. (2014). *Diseño e implementación de un plan de buenas prácticas de manufactura en la microempresa jamones y embutidos “la candelaria*. Universidad Técnica del Norte, 18.
- Duan, J. (2013). *Reforzando medidas higienicas en la producción de alimentos especializados*.
- Moncayo, V. M. (2012). *Elaboración de una bebida carbonatada de maracuyá*. Quito: Disertación doctoral.
- MSP. (2011). *Diagnóstico e investigación epidemiológica de las enfermedades transmitidas por alimentos*. Ecuador.
- Organization, W. H. (2012). Inocuidad de los alimentos. *food safety*.
- Santos, S. (2013). *Manual de procesamiento de carnes*. Honduras: Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
- Sanz, J. (2012). *Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos*. Madrid: Paraninfo.
- Suárez, J. (2014). Taller de buenas prácticas de manufactura. *Ministerio de Industrias y Productividad (Mipro)*.