

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN EL RASTRO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE  
QUETZALTENANGO  
TESIS DE GRADO**

**MARCO TULIO SOLORZANO DIAZ**  
CARNET 990150-60

QUETZALTENANGO, MAYO DE 2017  
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN EL RASTRO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE  
QUETZALTENANGO  
TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

POR  
**MARCO TULIO SOLORIZANO DIAZ**

PREVIO A CONFERÍRSELE  
EL TÍTULO DE ADMINISTRADOR DE EMPRESAS EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

QUETZALTENANGO, MAYO DE 2017  
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.  
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO  
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO  
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.  
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS  
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

## **AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

DECANA: DRA. MARTHA ROMELIA PÉREZ CONTRERAS DE CHEN  
VICEDECANO: DR. GUILLERMO OSVALDO DÍAZ CASTELLANOS  
SECRETARIA: MGTR. CLAUDIA ANABELL CAMPOSANO CARTAGENA

## **NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN**

MGTR. EDWIN DAVID GARCÍA AJCÁ

## **TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN**

MGTR. VILMA ELIZABETH TELLO CALDERÓN DE REYES

LIC. CARLOS HUMBERTO IXQUIAC BAUTISTA

LIC. JOSE MARÍA BARRIOS PELLECCER

## **AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO**

DIRECTOR DE CAMPUS: P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.

SUBDIRECTORA ACADÉMICA: MGTR. NIVIA DEL ROSARIO CALDERÓN

SUBDIRECTORA DE INTEGRACIÓN  
UNIVERSITARIA: MGTR. MAGALY MARIA SAENZ GUTIERREZ

SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ

SUBDIRECTOR DE GESTIÓN  
GENERAL: MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango 30 de noviembre de 2016.

Licenciado.

Wilson Villanueva.

Ciencias Económicas y Empresariales.

Departamento de Licenciatura en Administración de Empresas.

Lo saludo cordialmente, deseándole muchos éxitos en cada actividad que emprenda, a la vez muchas bendiciones en su vida y cada uno de los suyos.


El motivo de la presente, es para informarle que el alumno Marco Tulio Solórzano Díaz carné 99015060, estudiante de la carrera, Licenciatura en Administración de Empresas de la Universidad Rafael Landívar, Campus Quetzaltenango.

Ha finalizado satisfactoriamente Tesis II, con el trabajo titulado "**BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN EL RASTRO MUNICIPAL DEL DEPARTAMENTO DE QUETZALTENANGO**", llena los requisitos de formato y contenido por la Universidad.

Por lo que puede seguir su procedimiento académico requerido.

Sin más en particular y agradeciendo su atención me suscribo.

Atentamente

  
M.A. Edwin David García Ajcá.

**Edwin David García Ajcá**  
INGENIERO MUNICIPAL  
COLEGIADO NO. 7357



Universidad  
Rafael Landívar  
Tradicón Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
No. 01345-2017

### Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante MARCO TULIO SOLORZANO DIAZ, Carnet 990150-60 en la carrera LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS, del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 0172-2017 de fecha 5 de abril de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

**BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN EL RASTRO MUNICIPAL DE LA CIUDAD DE QUETZALTENANGO**

Previo a conferírsele el título de ADMINISTRADOR DE EMPRESAS en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 12 días del mes de mayo del año 2017.

**MGTR. CLAUDIA ANABELL CAMPOSANO CARTAGENA, SECRETARIA  
CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
Universidad Rafael Landívar**

## **Dedicatoria**

### **A Dios:**

Por ser mi guía, mi sustento, mi fortaleza. Por estas siempre a mi lado y acompañarme en las decisiones que tomo en mi vida.

### **A mis Padres:**

Ing. Agr. Jaime Saúl Solórzano Leverman y Miriam Alicia Díaz de Solórzano, quienes han jugado un rol muy importante a lo largo de mi vida, siendo ejemplo de amor, sabiduría, fortaleza, lucha, dedicación, esfuerzo y fé, gracias por no dejar de confiar en mí y por hacer de mi lo que ahora soy.

### **A mi Hermana:**

Licenciada Silvia Verónica Solórzano de Anderson, quien ha sido de un apoyo invaluable en cada paso que doy, por sus consejos y por ayudarme a cerrar este círculo, quien ha sido el ejemplo que todo esfuerzo tiene una recompensa.

### **A mi Esposa:**

Ana Cecilia Gracias de Solórzano, por alentarme e inspirarme para poder culminar con esta etapa tan importante de mi vida, gracias por su incondicional apoyo.

### **A mis Hijos:**

Jimena, Marco Nicolás y Valeria, quienes llenen todos los espacios con su luz y alegría, por esperarme cada noche con un abrazo y un te quiero, esta va por ustedes y así como quiero ver a mi papá con toga para mi graduación, quiero

usar la mia para la graduación de cada uno de ustedes.

**A mis Abuelos:**

Maco, Licha, Maita y German, a quienes con todo amor les agradezco haberme dado a los papas que tengo y estoy seguro que les hubiera encantado estar hoy conmigo.



## Índice

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>I. MARCO DE REFERENCIA .....</b>	<b>3</b>
1.1 Marco contextual.....	3
1.2 Marco teórico .....	17
1.2.1 Buenas prácticas de manufactura.....	17
1.2.2 Rastros municipales.....	40
<b>II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>45</b>
2.1 Objetivos.....	47
2.1.1 Objetivo general.....	47
2.1.2 Objetivos específicos.....	47
2.2 Variables e indicadores.....	47
2.3 Alcances y limitaciones.....	48
2.4 Aporte .....	49
<b>III. MÉTODO .....</b>	<b>50</b>
3.1 Sujetos.....	50
3.2 Población y muestra .....	50
3.3 Instrumentos .....	50
3.4 Procedimiento.....	51
<b>IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>53</b>
<b>V. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>63</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>78</b>

<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>81</b>
<b>VIII.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>83</b>
<b>IX.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>86</b>

## Resumen

En este trabajo de investigación que se realizó, se encuentran estudios hechos por varios autores, estos han enfocado su análisis a las cualidades y requisitos que deben cumplirse en todos los rastros municipales. Por ejemplo Alcántara en su trabajo práctico técnico “Diagnóstico de operación y funcionamiento del rastro del municipio de Teocelo”.

Se procedió a realizar la siguiente investigación utilizando herramientas para la recopilación de datos y con ello realizar un diagnóstico concreto de las instalaciones y bajo que lineamientos y controles se llevan a cabo los diferentes trabajos dentro del rastro, se espera este trabajo tenga un impacto positivo en el rastro y en la sociedad ya que la sociedad es quien recibe el producto que en el rastro se procesa.

La finalidad, verificar si se cumplen los principios básicos de las buenas prácticas de manufactura. Dado que en la actualidad la mayoría de rastros que operan en el país no cumplen con los requisitos mínimos de calidad, mantenimiento y servicio. Esto da como resultado que las operaciones y los trabajos que se realizan en los rastros se lleven a cabo sin ningún control técnico, descuidando así la salud de las personas y la protección ambiental.

Para el estudio siguiente se realizó una entrevista al Médico Veterinario del Rastro, quien expresó su punto de vista y manifestó que no se cuenta con el apoyo para realizar los cambios necesarios dentro del rastro municipal.

Acompañado por el administrador se realizó una lista de verificación enfocada a edificio e instalaciones, maquinaria equipo y personal, en esta lista de verificación se les asignó una calificación a cada área para poder cuantificar los resultados.

También se utilizó una encuesta que fue dirigida a todos los empleados del rastro municipal, esta fue enfocada a conocer de la existencia de un sistema de gestión, el

cual abarca registros, verificaciones, controles y de la opinión de cada uno de ellos respecto a las instalaciones en las que laboran.

Se elaboró este estudio, el cual está encaminado a establecer si en las instalaciones del Rastro Municipal de Quetzaltenango se aplican los principios básicos de Buenas Prácticas de Manufactura, se describen factores generales, control de los procedimientos y funcionamiento interno.

## INTRODUCCIÓN

Los rastros o mataderos son instalaciones creadas para el proceso de recepción, evaluación, sacrificio, destace, faenado y distribución de la carne al mercado cárnico del municipio, ya que la carne es un producto básico y necesario para la nutrición humana, este debe funcionar bajo un estricto control técnico, profesional e higiénico, debido a que sus procesos pueden convertirse en los medios idóneos para el crecimiento de microorganismos.

Debido a la problemática que se vive en el departamento, se hace necesario evaluar varios aspectos del rastro en estudio, lo cual permitirá, determinar si este cumple con métodos de control de calidad, los cuales se utilizan para que el producto terminado no sea de peligro para el consumo humano.

Motivo de la poca preocupación que se le ha dado a estas instalaciones por parte de la autoridad, al personal, que no ha tomado conciencia de la magnitud del problema ni de los riesgos que se originan al no poner en práctica medidas de higiene y sanitización en los debidos procesos es que se ha realizado este estudio.

En este estudio se pretende elaborar un documento de apoyo que determine en qué condiciones se encuentran las instalaciones del rastro de Quetzaltenango y bajo que lineamientos se está trabajando. Ya que la calidad de la carne depende de varios factores que se deben cumplir.

Respecto a este tema, las buenas prácticas de manufactura juegan un papel muy importante, ya que si el objetivo que se persigue alcanzar es la optimización de recursos y procesos este sistema de control será de mucha utilidad, debido a que todos los cambios que se realicen serán de gran impacto en la calidad e inocuidad de la carne, de igual manera la aceptación del producto en el mercado cada vez será mejor.

A continuación se encontrará información respecto a lo que son los rastros y cuáles son las características generales que este debe tener para que cumpla con los requisitos mínimos respecto a ubicación, servicios, espacios y accesibilidad.

Por otro lado se encontrará lo referente a la importancia de la implementación de las buenas prácticas de manufactura en los procesos que en un rastro se realizan. Se verificaron los procedimientos y la calidad de los procesos, para que se pueda cumplir con un buen servicio y así cumplir con el consumidor, mediante la entrega de un producto de calidad e inocuo que se podrá consumir sin riesgo alguno.

## I. MARCO DE REFERENCIA

### 1.1 Marco contextual

Si en el Guatemala existieran leyes que protegieran la salud del consumidor el Rastro Municipal de Quetzaltenango no estaría funcionando, en las visitas que se realizaron a las instalaciones del mismo, se vio el abandono que las instalaciones y el edificio tienen, su ubicación no es la adecuada debido a que se encuentra en una zona urbana, las ventanas no están en buen estado, las lámparas de iluminación artificial no tienen la pantalla de protección que deberían tener, las pilas no tienen azulejo instalado, hay muchas llaves de chorros que están en mal estado y ya no se pueden utilizar, las paredes no tienen la curva sanitaria al igual que las pilas y las mesas de trabajo y eso permite que siempre haya una cantidad de agua reposada en estos lugares, las puertas son de un material que no es adecuado. Todo lo antes mencionado está regulado en las buenas prácticas de manufactura, al implementar un sistema de gestión como este muchas de las cosas que no están bien deben ser arregladas, por ejemplo se deberá contar con bañadores especiales ante mortem para que la piel del animal que va a ser faenado no lleve contaminantes pegados. Existen muchas necesidades en el Rastro Municipal de Quetzaltenango para poderlo convertir en un lugar salubre para trabajar alimentos, las personas que en el trabajan hacen todo lo que ellos saben hacer pero, si se les brindan conocimientos y capacitaciones de cómo deberían realizar los procedimientos, se implementan normas y se elaboran procedimientos, puede cambiar en poco tiempo y así brindar un mejor servicio.

El rastro municipal comprende las instalaciones físicas que son propiedad del municipio, estas instalaciones se destinan al destace, faenado y posteriormente a la distribución de la carne para que esta sea consumida por habitantes como alimento. Un rastro cuenta con personal, instalaciones, maquinaria y equipo para su operación, y posee las áreas destinadas como corrales para desembarque y depósito, como también el área de destace.

El corral de desembarque cumple la función de recibir los animales que serán sacrificados.

El de depósito es el lugar en el cual se agrupan los animales que ya han sido revisados y cumplen con los requisitos de propiedad, sanitarios y fiscales que debe de tener todo animal que será destazado.

Y el área de destace o sala de matanza, es el lugar en el cual se sacrifica el animal, se sacan las vísceras y posteriormente se realizan los cortes de carne.

Desde el punto de vista higiénico y sanitario, el rastro municipal debe de contar con los estándares mínimos de control para poder garantizar la calidad y la inocuidad del producto en el área de matanza.

Es por ello que el encargado debe de realizar un meticuloso control en las tres etapas que se mencionan a continuación: revisar los animales que están próximos a sacrificarse, los procesos utilizados en el área de matanza, la distribución de la carne.

Los rastros municipales prestan una serie de servicios conjuntos los cuales hacen posible que se preste este servicio público, estos servicios se clasifican en ordinarios y extraordinarios, los ordinarios son los que presta el rastro como parte de su función principal como: recibir en los corrales de desembarque el ganado en pie, inspeccionar si los animales cumplen con los requisitos de propiedad, sanitarios y fiscales, encerrar a los animales durante el tiempo reglamentario para su posterior sacrificio en los corrales de depósito, llevar a cabo el degüello y la extracción de las vísceras de los animales en la sala de matanza, vigilar el estado sanitario de la carne, proporcionar el servicio de vigilancia y facilitar el transporte sanitario de los canales.

Los servicios extraordinarios son los que se derivan de los servicios normales que presta el rastro y estos se proporcionan de manera adicional, se puede mencionar entre ellos: el pesaje del ganado que no va a ser sacrificado, los servicios de refrigeración



para canales y vísceras, la alimentación del ganado en los corrales y el encierro de los animales en el corral de depósito que se destinarán para la venta en pie.

El presente estudio se realizó en la ciudad de Quetzaltenango departamento de Quetzaltenango, conocida también como Xelajú o Xela, es la cabecera del Departamento de Quetzaltenango, así mismo es la segunda ciudad más importante de Guatemala. La ciudad se encuentra ubicada en un valle montañoso en el altiplano occidental de Guatemala a una altura de 2,333 metros sobre el nivel del mar (7,734 pies).

Cuenta con una población de 300,000 habitantes en la zona metropolitana, más la población que se genera de las ciudades vecinas quienes utilizan la ciudad de Quetzaltenango como lugar de trabajo y estudio, incluyendo esta afluencia diaria de personas provenientes de otros municipios la población podría incrementarse de 300,000 a 500,000 personas.

Quetzaltenango fue proclamada como capital de Centro América por el parlamento centroamericano en el año 2,008. El departamento de Quetzaltenango cuenta con clima frío en la cabecera departamental, templado en la boca costa y caliente en la costa sur, debido a lo antes mencionado la capacidad agrícola es muy rica y los productos que se cosechan son muy abundantes, entre los principales se encuentran: el café, el maíz, la manzana, el brócoli, la lechuga, la palma africana, el ajonjolí, el arroz, el hule y toda la variedad de verduras, ganado y la agroindustria.

En Quetzaltenango se tiene un rastro municipal que es el encargado de sacrificar, faenar, destazar, verificar la buena salud de la res, y garantizar que el producto que sale del mismo como producto terminado cumpla con los lineamientos y requisitos que todo alimento debe de tener para ser apto para el consumo humano.

Debido al crecimiento de la población y el alza en la demanda de carne, el actual rastro municipal no es apropiado para el faenado de ningún tipo de animal. En el año 1996

preocupados los productores y los carniceros por el estado del rastro, forman la Asociación de Abastecedores de Carne de Res de Quetzaltenango, esto con el fin de proveer sistemas y mecanismos que pudieran mejorar las condiciones de trabajo del producto y el sistema de abastecimiento del mismo. En el año 1997 la municipalidad se comprometió a arreglar y remodelar el rastro, pero lo único que se hizo fue pintar la fachada, colocar azulejo y comprar un camión que se utiliza para la entrega de carne.

Un rastro es el lugar en el cual se recibe, revisa, sacrifica, faena, certifica y se entrega un producto terminado que es la carne, esta debe contar con estándares de calidad ya que al ser alimento para el consumo humano debe de ser seguro e inocuo. De esta característica que la carne debe tener, nace la intención de verificar, dar a conocer y proponer un sistema de gestión de calidad como lo son las Buenas prácticas de manufactura, a continuación algunos antecedentes al respecto.

(Alcántara, 2013) en su trabajo práctico técnico “Diagnóstico de operación y funcionamiento del rastro del municipio de Teocelo, Ver.”, en su objetivo general persigue evaluar la operación y el funcionamiento del rastro del municipio de Teocelo, Veracruz a través de un diagnóstico in situ, determino que es importante determinar que la ubicación e instalación garanticen el buen funcionamiento de este servicio público, de igual manera que es importante que estos establecimientos se localicen en las afueras de los poblados, debido esto a los olores indeseables que pueden provocar los desechos que la actividad con lleva.

Al cumplir un rastro con las normas correspondientes garantizan la calidad de la carne, pero para obtener carne de primera calidad, los productores deben de estar comprometidos con el buen cuidado de la salud y alimentación de los animales. La calidad de la carne se percibe al final de una cadena productiva, en la cual tienen lugar varios factores y procesos debidamente concatenados, influenciadas cada una de ellas por un gran número de factores, obteniéndose carnes de distinta calidad, como resultado de la convergencia de los factores que tienen lugar en la producción de este valioso alimento.

El rastro debe de ser diseñado de una manera que se garantice el equilibrio respecto a lo administrativo, en área de matanza y el área exterior. Esto es de gran importancia para que su operación sea satisfactoria y sustentable. De esta forma habrá ecuanimidad entre el consumidor, lo económico, la población, lo ecológico y el bienestar animal.

Recomienda luego de la investigación realizada que el rastro no continúe con su actual operación ya que su funcionamiento es inadecuado, máxime tratándose de un proceso de materia prima alimenticia. Que la aplicación de las normas NOM'S son significativas no solo en la calidad de la carne sino en la seguridad alimentaria.

Se propuso que periódicamente se realice un diagnóstico de operación y funcionamiento en los rastros que operan, para establecer si cumplen con la normatividad requerida para un adecuado sacrificio y seguridad animal y del producto que se ha de consumir. Un diagnóstico que consista en analizar un sistema y comprender su funcionamiento, para poder proponer cambios en el mismo y cuyos resultados sean previsibles.

La metodología, fue realizar el trabajo en cinco partes que permitieron realizar un diagnóstico de la operatividad del rastro, para poder llevar a cabo un diagnóstico eficiente se revisó la literatura que consistió en la investigación de normas aplicables para rastros municipales y el manejo de animales destinados al sacrificio.

(Díaz y Saavedra, 2012) en su trabajo de grado, "Documentación de las buenas prácticas de manufactura (BPM) en la empresa derivados de fruta Ltda. Según decreto 3075 de 1997", en su objetivo general busca desarrollar la documentación del sistema de buenas prácticas de manufactura en la empresa derivados de fruta Ltda. Según los requerimientos establecidos por el decreto 3075 de 1975 con el fin de fortalecer dicho sistema y el de gestión de la calidad, las herramientas que se utilizaron las actas de visitas de inspección sanitaria a fábricas de alimentos desarrollado por el INVIMA que enumera de manera ordenada la lista de evaluación y describe los capítulos y artículos

del decreto 3075 para iniciar un diagnóstico inicial de los numerales de la forma que no se cumplen.

Se determinó la necesidad de documentar el plan de saneamiento que incluye los programas de: limpieza y desinfección, control integrado de plagas, control de abastecimiento de agua potable, manejo integrado de residuos sólidos, manejo integral de residuos líquidos, mantenimiento y calibración y capacitación para manipuladores de alimentos.

Recomienda contratar a una persona que su labor sea únicamente verificar el funcionamiento de las buenas prácticas de manufactura, revisar periódicamente el manual de buenas prácticas de manufactura para lograr una mejora continua en la documentación. Establecer con la gerencia reuniones periódicas donde se conozcan los resultados que demuestran los indicadores, para poder establecer planes de acción inmediatos.

El método utilizado se describió como una investigación descriptiva, ya que se identificaron las características que no se cumplen desde los procesos de buenas prácticas de manufactura.

(Rivera y Solórzano 2011) en su tesis: “Diagnóstico de normas procedimentales del matadero municipal del cantón Rocafuerte”, en su objetivo general es lograr que todo el personal conozca las actividades concernientes al higiene personal,, bioseguridad, sacrificio y enfermedades transmisibles de animales a humanos y se apliquen dichas actividades en los mataderos y en los expendios de carne, evaluar el estado higiénico y sanitario del matadero, determino que es importante que las autoridades responsables de un matadero estén al tanto de las leyes de faenamiento y de salud y de cumplirlas como debe de ser.

El faenado de ganado es una actividad de gran importancia independientemente sea de gestión privada o pública, constituye el eslabón central de la cadena que une al

producto ganadero con el consumidor de la carne y sus derivados, lo cual a su vez permite a la población el acceso a alimentos ricos en proteínas, sin embargo para producir una carne de buena calidad es necesario implementar buenas prácticas de manipulación y manejo de carne.

Recomendó, realizar capacitaciones periódicamente al personal que labora en el matadero para asegurar el buen desarrollo y funcionamiento de cada una de las etapas de los procesos de faenado y así obtener un producto de buena calidad e inocuo. Se recomendó la reubicación del matadero ya que se encuentra en una zona poblada y no está construido de acuerdo a los parámetros de los estándares de la organización de las naciones unidas para la agricultura y alimentación.

Se deben de practicar normas de seguridad e higiene, como las buenas prácticas de manejo (BPM), procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES).

Se utilizó el método de investigación descriptivo, los resultados de tabulación se expresan en gráficas, la unidad de análisis fue el matadero municipal del cantón Rocafuerte.

(Díaz y Uría 2009) en la guía: Buenas prácticas de manufactura, una guía para pequeños y medianos empresarios, se formuló como objetivo general, propiciar la implementación efectiva de normas y sistemas de gestión de inocuidad de alimentos independientemente del tamaño de la empresa y del destino de la producción. Brindar orientaciones generales sobre las Buenas Prácticas de Manufactura, a partir de principios generales de higiene de los alimentos del Codex Alimentario, siendo la misión primaria del Codex Alimentario, garantizar la seguridad por medio de la buena comida, para todos y en todos lados. El códex alimentario se ha convertido a nivel del mundo, en un manual de referencia para los consumidores, productores y elaboradores de alimentos, los organismos nacionales de control de los alimentos y el comercio alimentarios internacional.

Exponer primero las orientaciones generales relacionadas con distintos aspectos de la gestión de la inocuidad, luego se señalan las principales limitaciones para lograr ese objetivo y finalmente se dan unos consejos prácticos para facilitar la implementación de las buenas prácticas de manufactura (BPM). Habiendo cumplido con el paso anterior, lograr que las recomendaciones sean entendidas y aplicadas teniendo claro que la aplicación dependerá de la naturaleza de los alimentos y de la tecnología que se utilice para su producción.

Este fue un trabajo experimental ya que se puso en marcha el programa interamericano para la promoción del comercio, los negocios agrícolas y la inocuidad de los alimentos. Se tuvo como resultado a la fecha la identificación de un conjunto de necesidades que parecen ser comunes entre los pequeños y medianos agros empresarios de las Américas.

Se les recomendó a los pequeños y a los medianos agros empresarios que instauraran las BPM en los lugares de trabajo, en todos los procesos mediante controles y documentación, ya que resulta imposible que los sistemas de gestión de calidad se cumplan si no se documenta el cumplimiento de los mismos.

(Flores, 2010) dice que son un conjunto de regulaciones federales que se aplican en todos los procesos, distribuidores y almacenes de alimentos u otros. Son la base legal para determinar si las prácticas, condiciones y controles usados para procesar, manejar o almacenar productos son inocuos y las condiciones de las instalaciones son sanitarias (Barret, 2010).

Las buenas prácticas de manufactura facilitan una descripción de las características propias de la manufactura especializada, al proceso, el empaque, el manejo y el almacenamiento de los productos alimenticios, cosméticos y farmacéuticos.

Siendo estos estándares de control dictados por la FDA (food and drugs asosiation), a través de las buenas prácticas de manufactura son de orden general y con contenidos mínimos, permiten un exhaustivo control y una garantía de la inocuidad del producto.

En muchos casos y en muchas industrias, las buenas prácticas de manufactura son apoyadas por las normas de sop's (standar operaiting procedures) o procedimientos estándares de operación, los cuales son más rigurosos y específicos según sea el tipo de proceso e industria de que se trate.

(Emprendimientos de mujeres microempresarias con valor agregado y seguridad alimentaria, 2012) las nuevas tendencias en la compra y consumo de alimentos a nivel mundial se tornan a la búsqueda de alimentos que cumplan con las estrictas normas de calidad, inocuidad y sanidad. Estas normas son resultado de las exigencias de un entorno comercial cada vez más competitivo, sin dejar a un lado la preocupación que ha nacido en las personas por ingerir un producto que no va a tener repercusión en su salud.

Como consecuencia de este interés mundial los productores deben de garantizar que sus productos no causan daño al consumidor, de igual manera una buena calidad, y lograr que sus productos en el mercado son lo más parecido a los naturales, y que brindan todas las características organolépticas (color, sabor, aspecto y textura) que el consumidor demanda, siempre que sigan siendo accesibles para el consumidor final. El productor debe de preocuparse por utilizar materias primas de la mejor calidad y que su producto cumpla con los estándares que exigen el mercado, las normas y requisitos de manufactura.

El manual fue elaborado a partir de principios generales de higiene y manipulación de los alimentos, con el objetivo de brindar informaciones básicas sobre las buenas prácticas de manufactura para el procesamiento de hortalizas, frutas, leche, miel y ortos.

En el manual definen las buenas prácticas de manufactura como, el conjunto de procedimientos, principios y recomendaciones técnicas que se aplican al procesamiento de alimentos para garantizar la inocuidad y evitar la adulteración. Estas prácticas son las encargadas de controlar las condiciones de operación dentro de una planta procesadora y garantizan que las condiciones sean favorables para la producción de alimentos seguros.

La aplicación de las buenas prácticas de manufactura en el proceso de elaboración de alimentos, conlleva acciones enfocadas a reducir y minimizar los riesgos por la contaminación física, química y biológica. Dando a los alimentos un valor agregado y una ventaja competitiva y comparativa con el mercado.

Las buenas prácticas de manufactura son un conjunto de instrucciones operativas (¿Qué son las buenas prácticas de manufactura?, 2015) o procedimientos operacionales que tienen que ver con la prevención y control de la ocurrencia de los peligros de contaminación.

Estas tienen que ver con el desarrollo y cumplimiento de nuevos hábitos de higiene y de manipulación, tanto como el personal involucrado en los procesos, como en los lugares o instalaciones en las cuales se efectúa el proceso, en los equipos que se utilizan para hacer un producto y en la selección de los proveedores.

La implementación de las BPM es una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, estas características se logran únicamente con la higiene en el proceso y en la manipulación.

La capacitación de personal juega un rol muy importante, ya que con la capacitación constante va creciendo la conciencia en cada uno de los trabajadores de la planta en la cual se están implementando las buenas prácticas de manufactura. Muy importante también es poder proporcionar evidencia de una manipulación segura y un proceso inocuo.



El objetivo es minimizar el número de reclamos por contaminación en los productos que se están comercializando. Es muy importante el posicionamiento de la empresa en la mente del consumidor debido a la buena calidad del producto que la planta está fabricando.

El sistema de gestión de calidad como las buenas prácticas de manufactura puede implementarlo cualquier empresa, sin importar el tamaño ni los procesos que realice, lo único que se necesita es la convicción de realizar todos los cambios que se necesiten realizar y querer convertir la empresa en una empresa certificada, lo cual abre puertas si en algún momento se desee expandir al mercado internacional.

La producción de la carne de res, es la que más se comercializa (Diseño e implementación de un plan HACCP en el proceso de sacrificio y empaqueo de carne de ganado bovino, 2012) internacionalmente, en donde la inocuidad es un factor muy importante para su comercialización internacional. Siendo la carne un alimento de amplio consumo y portador de enfermedades causadas por bacterias patógenas como el E Colí, cuyo reservorio natural son los rumiantes, debido a esto es altamente necesario que en las plantas de sacrificio y empaque introduzcan nuevos sistemas y controles de calidad así como la tecnología en sus procesos.

Es un compromiso legal y moral para con la sociedad contar con una calidad de carne en canal sacrificada en condiciones asépticas reglamentadas y normadas con garantías de seguridad hacia la población consumidora. No tomando en cuenta el deseo de competir en un mercado globalizado es necesario implementar nuevas estrategias que les permitan captar mayor número de ventas, a nivel nacional e internacional. Una de estas estrategias es ofrecer un producto que lleva un certificado reconocido mundialmente como un alimento que cumple con los requisitos y estándares de inocuidad.

HACCP que en sus siglas significa Hazzard analysis and control in critical points o análisis de riesgos y puntos críticos de control, este ha sido propuesto por la comisión

conjunta FAO/OMS del Codex alimentarius a los países miembros, entre ellos México, para su adopción (Fernández y Quiñonez, 2003).

HACCP fue creado en 1960 por la armada de los Estados Unidos y la NASA, ante el requerimiento de producción de alimentos inocuos para los astronautas, los alimentos debían estar libres de peligros que pudieran causar enfermedad o daño en la tripulación. Por lo que el sistema fue diseñado como una herramienta que reduce, elimina y controla los peligros en niveles aceptables en los alimentos de manera más eficaz que los métodos aplicados comúnmente, permitiendo que estos no provoquen ningún daño a los consumidores (FAO, 2007).

Se concluyó que empresas productoras de productos cárnicos que operan con el sistema HACCP, reportaron una reducción en el corto plazo significativa en sus costos de producción, se presentó una mejor eficiencia interna en la planta, se incrementó la motivación del personal administrativo, y de producción, se mejoró la competitividad, se facilitaron las autorizaciones de permisos posteriores que se fueron necesitando y se garantizó la calidad y la inocuidad del producto.

(Ruano, 2011) en su tesis: “Diagnóstico inicial y elaboración de guía para la implementación de programas prerrequisitos y del sistema HACCP en un matadero de ganado bovino” su objetivo general es diagnosticar el estado de los prerrequisitos y del sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP) en un matadero de ganado bovino para la explotación de carne, basado este en los lineamientos del departamento de agricultura de los Estados Unidos, determino que las exigencias de los mercados y la toma de conciencia de parte de los consumidores, obligan a las empresas productoras de alimentos a enfrentar escenarios cada vez más competitivos.

Al mismo tiempo por presiones internacionales el gobierno debe de implementar leyes y normas para la elaboración y la distribución de los alimentos producidos en el país, esto con el afán de disminuir los riesgos por parte de las personas que consumen el alimento. Tradicionalmente no han sido controlados de una manera eficaz los

mataderos, no se les pone el interés necesario tal vez porque no se tiene el conocimiento de los problemas que puede causar comerse una carne contaminada.

Recomendó, iniciar el mejoramiento de sus procedimientos para fortalecer todo el conjunto de operaciones que se realizan en el procesamiento de la carne.

Utilizar el sistema HACCP como parte medular en el mejoramiento que hay que llevar a cabo higiénica y sanitariamente.

No dejar atrás las BPM que son los cimientos de los sistemas de gestión de calidad antes de la implementación de HACCP.

Implementar un programa de capacitación continua que abarque la temática higiénicamente sanitaria tanto como la gestión de calidad y gerencia estratégica, para contar también con la base técnica para el mejoramiento de la planta.

Para esta investigación se utilizó el método de estudio mixto. (De campo y documental). Para la recolección de datos para la investigación se diseñó un instrumento tipo lista de cotejo el cual consta de cuatro secciones el cual consta de 282 preguntas. Utilizando como unidad de análisis fueron las instalaciones de una empresa que se dedica al faenado u sacrificio de ganado bovino, en municipio de la Libertad del departamento del Peten, Guatemala.

(Saavedra, Gómez, Ibarra y Mosquera, 2011) las buenas prácticas de manufactura son los principios básicos y prácticas generales de higiene en la manipulación, preparación, elaboración, envasado, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos para consumo humano, garantizando que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción.

Históricamente las BPM surgen como una respuesta o reacción ante hechos graves, relacionados con la falta de limpieza, inocuidad y pureza de alimentos. Los primeros

antecedentes de las BPM datan de 1906 en Estados Unidos y se relacionan con la aparición del libro de la Jungla, de Upton Sinclair. La novela describía en detalle la descripción de los trabajos que se llevaban a cabo en los procesos y en los controles de la industria frigorífica de la ciudad de Chicago, y tuvo como consecuencia una reducción del 50% en el consumo de carne debido a los malos manejos de la industria de la que se habla.

Las BPM se pueden aplicar a todas las prácticas y establecimientos en los cuales se procesan alimentos, los equipos, utensilios y al personal involucrado en la manipulación de alimentos. A todas las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional. A los alimentos y materias primas para los alimentos que se fabriquen, envasen, expandan, exporten o importen para el consumo humano. A las actividades de vigilancia y control que ejerzan las autoridades sanitarias sobre la fabricación, procesamiento, preparación, envase. Almacenamiento, transporte, distribución, importación, exportación y comercialización de alimentos, sobre los alimentos y materias primas para alimentos.

Una empresa que aspire a competir en los mercados de actualidad, deberá tener como objetivo a muy corto plazo la implementación de un sistema que garantice la calidad de su producto. El fin primordial que tiene este concepto consiste en lograr disminuir la cantidad de material defectuoso procesado, con el fin de disminuir el costo de reclamo, de igual manera se busca hacer un uso más racional de la mano de obra y el equipo, con el fin de lograr niveles de calidad más competitivos, disminuir los gastos de inspección, mejorar la moral del trabajador al participar en la elaboración de productos de mayor calidad, disminuir y de ser posible eliminar los reclamos y las devoluciones de productos (Acuña, 1996).

La gestión de calidad de una empresa alimentaria está basada en producir siempre alimentos seguros para la salud de sus consumidores, procurando que sean higiénicamente elaborados, que no contengan sustancias dañinas, que sean nutritivos,

que no engañen al consumidor, por lo cual la composición que se indica debe de corresponder a la realidad y a su vez ayude a facilitar su comercialización (Malevski, 1986).

## **1.2 Marco teórico**

### **1.2.1 Buenas prácticas de manufactura**

(Ramírez, 2015) define que buenas prácticas de manufactura (BPM) son las condiciones en que se manipulan los alimentos a lo largo de la cadena productiva hasta su consumo final, determinan su calidad, incluyendo su inocuidad. Las reglas básicas de manipulación higiénica, almacenamiento, elaboración, distribución y distribución final de todos los alimentos, a lo largo de la cadena de producción están establecidos en los requisitos generales del Codex alimentarius.

Las buenas prácticas de manufactura incorporan en su contexto los procedimientos operativos estandarizados y los procedimientos operativos estandarizados de sanidad. En un tipo de producción en la cual la materia prima es de origen animal, deben de completarse los planes o prerrequisitos a desarrollar e la producción primaria. Los cuales corresponden a los programas de manejo del hato y los procedimientos medico veterinarios.

Los sistemas de gestión de calidad y gestión de riesgos han pasado de la comprobación del producto final al control del proceso con la introducción de sistemas basados en la verificación de procesos.

Un programa de buenas prácticas de manufactura bien instrumentado, representa para cualquier sistema una garantía de calidad, permitiendo verificar y aplicar medidas de control destinadas a asegurar la aceptabilidad higiénica de los alimentos. Un sistema de BPM sirve de guía para definir los procedimientos y establecer los controles que permitan contribuir a la inocuidad del producto.

(Díaz y Uría, 2009) Define que las buenas prácticas de manufactura (BPM) son un conjunto de principios y recomendaciones técnicas que se aplican en el procedimiento de alimentos para garantizar su inocuidad.

Históricamente las buenas prácticas de manufactura surgieron en respuesta a hechos graves los cuales fueron producto o resultado de la falta de inocuidad, pureza y eficacia de alimentos y medicamentos.

Las BPM están íntimamente ligadas a lo que establece el código internacional recomendado de prácticas y principios generales de higiene de los alimentos del Codex alimentarius, este establece las bases para garantizar la higiene de los alimentos por lo cual cabría decir que las BPM son las herramientas de las cuales se sirve la industria procesadora para cumplir con estos lineamientos ya establecidos.

Los principios generales de higiene de los alimentos brindan una orientación general sobre los distintos controles que deben adoptarse a lo largo de la cadena alimentaria. Estos controles se logran aplicando las buenas prácticas de manufactura y en lo posible el sistema de análisis de peligro y puntos críticos de control.

(Galván, 2009) Dice que las buenas prácticas de manufactura son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y en la forma de manipulación. Son muy útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de procesos y productos relacionados con la alimentación.

(ANMAT, 2013) Menciona que las buenas prácticas de manufactura estandarizadas son una herramienta fundamental para la implementación de un sistema de aseguramiento de calidad que garantice la inocuidad de los alimentos. Éstas establecen los requisitos de higiene y manipulación de los alimentos que deberían cumplir los establecimientos elaboradores de alimentos durante todo el proceso de fabricación.

Las BPM son aplicables a todos los establecimientos procesadores de algún producto, sin importar cuál sea su tamaño o dificultad de la fabricación, y en su implementación deberán aplicarse las medidas preventivas y de control necesarias con el objetivo de minimizar cualquier riesgo de contaminación.

Para la implementación de las buenas prácticas de manufactura en una industria se deben tener en cuenta varios puntos importantes como lo son:

- ✓ diseñar y construir de forma adecuada las instalaciones y los equipos,
- ✓ Mantener limpias y ordenadas las áreas en los cuales están dispuestos los equipos a utilizar,
- ✓ Dar un mantenimiento preventivo a las instalaciones y a los equipos para minimizar el riesgo de daño y contaminación,
- ✓ Que los procedimientos y las normas estén escritas, en otras palabras que existan registros,
- ✓ Cumplir a cabalidad con lo que los registros exigen,
- ✓ Documentar el trabajo con los registros que corresponden al proceso,
- ✓ Validar los procedimientos,
- ✓ Darle formación y evaluar al personal involucrado para que se cumplan con las buenas prácticas de manufactura,
- ✓ Ser competentes como resultado de: capacitación, educación y experiencia,
- ✓ Lograr la seguridad e inocuidad del producto a procesar.

a. Lugar, entorno e infraestructura:

(Saavedra, Gómez, Ibarra y Mosquera, 2011). La pauta principal consiste en garantizar que las operaciones se realicen higiénicamente, desde la llegada de la materia prima hasta obtener el producto terminado.

Su localización y accesos deben de estar aislados de cualquier foco de insalubridad que represente riesgos potenciales de contaminación del alimento.

La edificación respecto a diseño y construcción, debe de estar diseñada y construida de manera que proteja los ambientes de producción, que impida la entrada de polvo, lluvia, suciedades y otros contaminantes, así como el ingreso y refugio de plagas y animales domésticos.

Las instalaciones destinadas a los rastros deben (Guías técnicas para la administración municipal) cumplir con algunas características y dimensiones particulares, de manera que faciliten el adecuado funcionamiento de este servicio público.

Es muy importante tener en cuenta que el rastro requiere de un espacio y ubicación adecuados, de manera que su operación se lleve a cabo en condiciones higiénicas y sanitarias que satisfagan los requisitos necesarios para el consumo humano de dicho producto. Para el establecimiento del rastro debe de procurarse su integración al contexto urbano con cada centro de población del municipio, de manera que se respeten los espacios físicos para que se puedan desarrollar las diferentes actividades.

Así mismo se debe de cuidar que su ubicación e instalación garanticen el funcionamiento de este servicio público. También es importante que estos establecimientos se localicen en las afueras de los poblados, debido a su actividad y a los malos olores que producen los desperdicios que provoca su funcionamiento.

Por otra parte es necesario que los rastros cuenten con los espacios básicos que son destinados a las maniobras para su funcionamiento.

La integración de los rastros dentro del contexto urbano consiste en la relación existente de las instalaciones destinadas a la prestación de servicios con la infraestructura urbana y la red vial del municipio. Para ello, para el establecimiento del rastro como unidad de equipamiento comercial para el abasto de carne, se deben de considerar los siguientes puntos:

- ✓ Deberá localizarse en la periferia de las áreas urbanas, preferentemente en sitios que tengan facilidad de accesos a las zonas de recepción y embarque, así como



a la unidad de producción, principalmente carreteras, ya que el rastro es un lugar al que comúnmente se llega en vehículo automotor,

- ✓ Estos deben de estar alejados de fuentes de contaminación que afecten en sus actividades, tales como basureros, plantas de tratamiento de agua, que generen proliferación de humos y cenizas,
- ✓ No deberán ubicarse en zonas habitacionales, recreativas, comerciales y administrativas.

Las áreas básicas internas para el funcionamiento de un rastro son: área de matanza, área de destace, área de evisceración y área de inspección y sellado.

Las áreas básicas externas son: la rampa de recepción, el corral de desembarque, el corral de depósito, el baño ante mortem, un tanque elevado para las ocasiones cuando la presión de agua no es suficiente con el tanque elevado se pueden llevar a cabo los procesos de limpieza y desinfección, y así continuar con las labores del rastro. De igual manera se debe de contar con almacenes de forraje para alimentar a los animales que esperan ser sacrificados o vendidos. Cuartos fríos, utilizados para guardar los canales que no pudieron ser entregados el día del destace.

Algo de suma importancia en un rastro para su buen funcionamiento y para la minimización de focos de contaminación es una red de drenajes, ya que de no contar con ella puede provocar varios focos de infección y contaminación no solo para el rastro en sí, sino para la población de los alrededores.

b. Instalaciones y diseño:

La palabra instalación hace referencia a una estructura (Definiciónabc, 2015) que puede variar en tamaño y que es dispuesta de manera particular para cumplir un objetivo específico. Siempre que se hable de instalación, se está haciendo referencia a elementos artificiales y no naturales, creados y dispuestos de tal manera por el hombre.

El termino instalación se relaciona con el acto de instalar, que supone colocar, arreglar o disponer determinados elementos par que funciones o que cumplan ciertos objetivos.

La palabra diseño es un término de uso extendido en la cultura latina, el cual es empleado para referir diversas cuestiones. Uno de los empleos más habituales de la palabra, es que permite designar aquella actividad que combina creatividad y técnica, la cual tiene por misión la creación de objetos que dispongan de utilidad y estética. Básicamente el diseño, supone el pensamiento de soluciones a un tema o problemática, en tanto, el encuentro con la actividad del diseño está presente en todo ámbito y en el desarrollo de toda actividad.

(Meyers, Matthew y Stephens, 2014) El diseño de las instalaciones de manufactura y manejo de materiales afecta casi siempre a la productividad y a la rentabilidad de una compañía, más que cualquier otra decisión corporativa importante. El diseño de la instalación de la planta es uno de los más desafiantes y gratificantes que un ingeniero industrial o de manufactura pueda enfrentar. El diseño de las instalaciones de manufactura se refiere a la organización de las instalaciones físicas de la compañía, con el fin de promover el uso eficiente de sus recursos, como personal, equipo, materiales y energía. El diseño de instalaciones incluye la ubicación de la planta y el manejo de materiales. La ubicación de la planta o la estrategia de las decisiones de localización se toman en el nivel corporativo más alto, en muchas ocasiones por razones que poco tienen que ver con la eficiencia o eficacia de la operación, pero en las que en cierto grado influyen factores como la cercanía de la materia prima, mercados y sistemas de transporte, tales como: vías fluviales, ferrocarriles y carreteras.

El diseño del inmueble es un trabajo arquitectónico, por lo que para el proyecto de diseño de las instalaciones tiene importancia extrema la experiencia del despacho de arquitectos en cuanto al diseño de edificios y técnicas de construcción.

Los edificios y estructuras de la planta serán de un tamaño (Reglamento técnico centroamericano, 2010), construcción y diseño, que faciliten su mantenimiento y las

operaciones sanitarias, para cumplir con el propósito de la elaboración del manejo de los alimentos, protección del producto terminado, y contra la contaminación cruzada.

Las industrias alimenticias deben de estar diseñadas de una forma tal, que estén protegidas del ambiente exterior mediante una pared. Los edificios e instalaciones deberán ser de tal manera que impida el ingreso de animales, insectos, roedores y/o plagas, y otros contaminantes del medio como humo, polvo, vapor u otros.

Respecto a la distribución de las instalaciones, las industrias de alimentos deben de disponer del espacio suficiente para cumplir satisfactoriamente con todas las operaciones de producción, con los flujos de procesos separados, colocación de equipo y realizar las operaciones de limpieza. Los espacios de trabajo y el equipo y las paredes deben ser de por lo menos 50 centímetros y sin obstáculos, de manera que permita a los empleados realizar las operaciones de limpieza en forma adecuada.

La naturaleza de los procesos que se llevan a cabo en un matadero (Manual de requisitos higiénico sanitarios para el desempeño de instalaciones, 2010) requiere que se le divida en varios departamentos, cada uno separado y distinto del otro, y los que realizan operaciones especiales deben de estar excluidos de otras funciones. Por lo tanto, los mataderos deben de estar separados en varios departamentos internos bajo cinco clasificaciones generales:

- ✓ Departamento de productos comestibles: en esta clasificación están incluidos todos los departamentos donde se manipulan productos comestibles en la forma regular del comercio de carne, tales como sala de sacrificio y faenado, cuarto de desperdicios comestibles, cuarto de vísceras, cámaras frigoríficas y de congelación, bodegas de material de empaque y elevadores que manejan productos comestibles y cuarto para la separación de él rumen y reticulum del omasum y abomasum e intestinos.

Los mataderos deben de estar equipados con instalaciones para el control de la ingesta y estiércol.

✓ Departamento de productos no comestibles: están clasificados en esta clasificación: cuarto de desperdicios no comestibles, cuarto de productos condenados o decomisados, área para el depósito de cueros, tanques de sangre, elevadores de productos no comestibles, área para el almacenamiento temporal de barriles con productos no comestibles, planta de preparación de sub productos (harinas de sangre, de huesos, de carne, fertilizantes, y otros).

- Cuarto para el decomiso: el matadero debe contar con este cuarto y debe de ser de un tamaño adecuado para albergar el decomiso en los mataderos. Aquí se guardan las tripas y las vísceras, canales o partes decomisadas (condenadas).
- Planta de subproductos (cocinas): debe de estar separada completamente de los departamentos de producto comestible y sala de sacrificio y faenado. El control de escapes de vapor por medio de ventiladores de techo, condensadores, otros y la instalación de equipo apropiado para el vaciamiento, tratado y operaciones de limpieza, debe de permitir a la planta de subproductos una operación satisfactoria e higiénica sin interferir con el resto del establecimiento.
- Cuarto de cueros: los cueros deben guardarse en un lugar fresco, oscuro y a prueba de moscas, ventilado y con facilidades de desagüe. Con frecuencia se utiliza un tanque de concreto que retiene los fluidos del cuero durante el periodo de cura y que se vacía cuando se recogen los cueros.
- Cuarto de cuernos y orejas: los cuernos y orejas al momento de quitarlos de la cabeza del animal deben ser retirados inmediatamente de la sala de sacrificios, a través de una ventana con cierre abatible, depositándoles en un cuarto a prueba de moscas.

- Separación de productos comestibles y no comestibles: se requiere una separación completa de los departamentos de los productos comestibles y no comestibles (grasas y tejidos). Las puertas de comunicación necesarias deberán cerrarse automáticamente y en el caso de plantas de subproductos y área de tripería, deberá proveerse un vestíbulo ventilado para el control de vapores, olores y moscas. Todas las aberturas de comunicación entre tales áreas (cuartos de desperdicios comestibles y cuartos de decomiso; entre la sala de decomiso y faenado y el área para el depósito de cueros) deben de tener puertas que cierren y se mantengan cerradas por el principio de gravedad. Se recomienda únicamente una puerta entre el cuarto de productos comestibles y el de productos condenados o entre la playa de sacrificio y faenado y el de los productos condenados o decomisados.
  
- ✓ Departamento de tripería: las tripas deben limpiarse (Manual de requisitos higiénico sanitario para el diseño de instalaciones, 2011) en un cuarto especial que sea accesible a partir del área para el lavado de Rumen y reticulum.
  
- ✓ Departamentos neutrales: cuando se va a realizar una (Manual de requisitos higiénico sanitario para el desarrollo de instalaciones, 2011) operación que no es con productos comestibles, pero que podría causar condiciones censurables, se necesita un área adecuada. Estos comúnmente se dedican a una función especial tal como la extracción manual de grasa mesentérica, calibrado o almacenamiento de tripas terminadas.
  
- ✓ Departamentos inoperantes: los cuales se clasifican de la siguiente manera:
  - Cámara de calderas: la caldera puede incorporarse al propio matadero si el combustible utilizado no ocasiona condiciones indeseables. La mayor parte de los mataderos prefieren que la caldera se ubique en un edificio separado para ofrecer mayor seguridad.

- Cuarto de compresores: los compresores no deben de instalarse donde pueden ser contaminados por las operaciones ordinarias.
- Oficina del médico veterinario oficial encargado y sus inspectores de línea: el reglamento exige que los mataderos bajo inspección oficial tengan una oficina para el uso exclusivo del médico veterinario oficial encargado y una oficina para los inspectores de línea. Esa oficina debe de estar provista de luz natural y temperatura adecuada y ser lo suficientemente amplia para permitir el cambio de ropa y las operaciones de trabajo. Esta oficina debe contar con mingitorio, retrete, ducha y vestidor, estación de limpieza y desinfección de manos y armarios para guardar la ropa. Debe contar con un escritorio y silla, un archivador, un armario con llave, equipo electrónico para los trabajos de escritorio.
- Área específica para el dosificador de cloro, solo personal autorizado.

✓ Áreas generales:

Las áreas generales del matadero comprenden las áreas en (Manual de requisitos higiénico sanitario para el diseño de instalaciones, 2011) donde se facilitarán las operaciones del sacrificio, faenado, destace, enfriamiento, deshuese, empaque y congelado las cuales deben de cumplir con requisitos establecidos en el manual de BPM.

✓ Áreas externas del matadero:

- Debe contar con una cerca perimetral, que impida la entrada de animales, personas y vehículos no autorizados. El cerco perimetral y el área de corrales y procesos deberá ser construido de material sólido.,
- Debe contar con corales de: recepción, aislamiento, reposo e inspección ante mortem, con una área de 2.5 metros cuadrados por cada bovino,

- Debe contar con corredores aéreos para los corrales de inspección anterior al sacrificio, con luz natural suficiente o en su defecto, con una fuente de luz en todas las áreas,
- Debe contar con manga de conducción de los corrales a la entrada de la sala de sacrificio y faenado; anterior a la entrada de la sala de sacrificio, se instalará un área oscura (mosquitero) con cortina de agua y antes del mosquitero se instalara el área para el baño de aspersion del ganado, la cual contará con pediluvio con agua a presión mínima de 120 psi. (presión por pulgada cuadrada de superficie),
- No deben existir dentro del establecimiento, otras construcciones, industrias o viviendas ajenas a la actividad de sacrificio y faenado de los animales de abasto y de los procesos industriales de la carne y sus derivados. En el caso de que exista una vivienda para el personal de la industria, esta debe estar aislada por un cerco perimetral que impida la entrada de animales, personas y vehículos sin el debido control y contar con servicios básicos independientes comunicados a la red general de desagües,
- El área destinada para colocar el dosificador de cloro y el cloro, debe estar identificada, segura y la llave la debe de mantener la persona competente designada por la organización,
- La cisterna y la tapadera de las cisternas de agua deben de estar aseguradas, y la llave la debe de mantener la persona competente designada por la organización y construidas de tal manera que permitan su desinfección e impidan de forma eficiente el ingreso de plagas,
- Debe existir en cada matadero un dispositivo que asegure que no vaya a faltar el cloro residual en el agua,
- Debe existir en el matadero, colector para al material de los pre-estómagos e intestinos, a lo largo de la tubería deben establecerse cajas de registro. La construcción del colector es necesaria, cuando el matadero no ha implementado un sistema para recolectar directamente a una cisterna de transporte. La cisterna de transporte debe ser hermética para prevenir el derrame de esta material,

- Los edificios e instalaciones deben ser cerrados y construirse de forma tal que impida la entrada de insectos, aves, roedores y otras plagas,
- Debe existir un área específica para el lavado de equipos y recipientes el cual debe cumplir con requisitos higiénico sanitarios de diseño y construcción,
- Se debe contar con una bodega específica para guardar químicos para limpieza y para la desinfección de la superficie, utensilios, equipos e instalaciones, esta debe cumplir con los requisitos establecidos en las BPM,
- Se debe contar con un espacio específico para guardar los instrumentos utilizados para el sacrificio y faenado.

✓ Áreas internas del matadero:

Estas áreas con todas aquellas que proporcionan facilidades para todas aquellas operaciones de sacrificio, faenado, destace, enfriamiento, deshuese, empaque y congelación.

- Debe haber suficiente espacio refrigerado para manejar correctamente los canales y productos cárnicos,
- Habrá un eficiente sistema de desagües y cañerías para el establecimiento y el predio y todos los desagües y alcantarillas con sifones y respiraderos,
- El agua debe ser potable, abundante y debe cumplir con los requisitos establecidos en la norma COGUANOR NGO vigente. Todo matadero dará a conocer la fuente y cuando se le exija y facilitara la inspección de su captación de agua, sus capacidades para conservarla y las instalaciones para su distribución. Únicamente se les permitirá el uso de agua no potable a aquellas partes del matadero autorizadas, en las cuales no se prepara ni se manipulan productos comestibles y solo con fines limitados, como en los condensadores de amoníaco, que no se hallen conectados con el sistema de agua potable, en las líneas de vapor adscrito a los tanques de clarificación de productos no aptos para el consumo en conexión con el equipo usado para lavar y triturar tales productos antes de depositarlos en tanques y en las



líneas de alcantarillado para remover los productos pesados depositados en ellas,

- En cada uno de los casos las líneas de agua no potable, deberán estar claramente identificadas y no deberán entrecruzarse con las tuberías de agua potable,
- La sangre que proviene directamente del área de sangría (estimado de 9.5 litros por res), esta debe drenar directamente a colectores ciegos o tuberías que puedan ir directamente a plantas de cocimiento cuando existan y estarán separadas completamente del edificio donde se realizan las actividades en las cuales se obtiene la canal y las carnes,
- El agua conteniendo el material grueso (tejidos, grasa, sangre y coágulos) de la sala de sacrificio y faenado debe drenar directamente a colectores con trampas de sólidos y permitir que el agua libre de estos materiales continúe su flujo a donde corresponde,
- En la sala de sacrificio y faenado debe de existir un extractor de vapores estratégicamente colocado y su tamaño será el que permita en forma efectiva sacar todo el vapor proveniente de las canales y viseras,
- Las instalaciones de plomería deben ser hechas y mantenidas en forma adecuada, para prevenir situaciones de peligro para la salud pública, tales como conexiones cruzadas, sifonaje de retorno, interrupción del sistema de drenaje y goteras.

c. Instalaciones sanitarias:

(Saavedra, Gómez, Ibarra y Mosquera, 2011) Toda industria que se dedica a la fabricación de alimentos debe de disponer de instalaciones como servicios sanitarios y vestidores, independientes para hombres y mujeres, separados de las áreas de elaboración y suficientemente dotados de los servicios para facilitar la higiene del personal.

✓ Pisos:

Los pisos deben ser construidos de material impermeable (Manual de requisitos higiénicos sanitarios para el diseño de instalaciones, 2011) generalmente concreto. El concreto debe ser de buena calidad, debidamente reforzado con varillas de hierro o alambre grueso o cualquier otra malla de refuerzo usadas corrientemente en la construcción. El grueso de la losa de concreto no debe de tener menos de 6 cm, en los drenajes suponiendo que esta sea la parte más delgada. El duro tratamiento que reciben estos pisos por el alto tránsito de carretillas y de personal, manejo de equipo pesado, hace indispensable que la losa sea lo suficientemente gruesa y reforzada para prevenir rajaduras y otros daños.

Desde el punto de vista sanitario, la losa debe permanecer intacta, para evitar filtraciones que ocasionen condiciones insalubres. Para evitar accidentes los pisos no deben ser excesivamente lisos y deben de tener una superficie antideslizante, debiendo recordar que en un matadero en operación siempre hay agua en el piso, inclusive mezclada con sangre u otras sustancias, que en el caso de pisos lisos, los convierte en una superficie resbaladiza en las cuales los operadores pueden sufrir caídas peligrosas. Los bordes de banquetas que se coloquen en el piso deben tener 15 cm. De alto, para evitar que sangre u otros líquidos pasen a otra área y exista una contaminación. Deben de evitarse grietas, hendiduras depresiones ya que pueden guardar algún líquido y no permiten una limpieza uniforme.

✓ Paredes interiores:

Es imprescindible que las paredes se construyan con (Manual de requisitos higiénico sanitario para el diseño de instalaciones, 2011) material impermeable, en cualquier sala o área la altura mínima de repello impermeable es de 1.80 sobre el nivel del piso, sin embargo el repello debe cubrir hasta la altura de los rieles en el área de matanza, desperdicio, cámaras frigoríficas y cualquier parte de aquellos departamentos cuyas operaciones lo necesiten.

Los paneles plásticos en las ventanas, deben tener superficies lisas, y estar protegidas del daño que les pueden ocasionar las actividades. Los rebordes de las ventanas deben tener un declive de 45°, para poder lavar sin que se acumule agua en ellas. La unión de pisos y paredes debe ser cóncava, lo cual recibe el nombre de curva sanitaria, para mantener la higiene.

✓ Puertas:

Las aberturas de las puertas, si se usan para el paso de las (Manual de requisitos higiénico sanitario para el diseño de instalaciones, 2011) carretillas o canales transportadas por medio de rieles, deben tener por lo menos 1.5 mts. De ancho. Las puertas deben ser de metal galvanizado, o de madera revestida por ambos lados con láminas de metal resistente a la corrosión, con las uniones soldadas o dobladas. Las líneas de unión con las paredes deben ser debidamente selladas con un compuesto flexible.

✓ Cielo raso:

Este debe tener una altura de 3 metros o más, en los departamentos (Manual de requisitos higiénico sanitario para el diseño de instalaciones, 2011) de trabajo sobre el nivel del piso. Cuando hay rieles se necesitan alturas mayores del cielo raso. En las cámaras frigoríficas que tienen rieles se necesita una altura de 3.40 mts. El cielo raso debe tener una altura de 4.20 para poder instalar en la parte superior unidades de refrigeración.

✓ Ventilación:

La higiene de la planta está estrechamente relacionada con el adecuado (Manual de requisitos higiénico sanitarios para el diseño de instalaciones, 2011) diseño del equipo de ventilación. Los vapores y olores desagradables deben ser eliminados rápidamente, para que no puedan ser absorbidos por los productos, es más los vapores incluyendo el de agua, pueden reducir considerablemente la visión, restando comodidad a la inspección veterinaria y eficacia al trabajo.

En los departamentos de trabajo y en los cuartos de vestir habrá entradas de aire fresco provistas de filtros eficaces, para eliminar olores, humo y otros, e impedir la entrada de insectos y polvo.

✓ Cortinas metálicas:

El rastro debe de estar protegido contra pájaros, perros, gatos (Manual de requisitos higiénico sanitario para el diseño de instalaciones, 2011) y animales dañinos incluyendo insectos y roedores. Todas las ventanas, puertas y demás aberturas, que podrían permitir la entrada de insectos deben estar equipadas con cortinas metálicas. Sobre las aberturas de las áreas exteriores de las áreas destinadas al embarque y recepción de alimentos, deberán instalarse tubos o ventiladores caza moscas.

Para impedir la entrada de ratas y otros roedores, en la unión de las paredes y pisos debe incrustarse, horizontal y verticalmente, metal foro minado o malla de alambre no mayor de media pulgada, exceptuando las paredes de mampostería solida construidas con azulejos, ladrillo vidriado y otros.

✓ Iluminación del matadero:

Para mantener buenas condiciones de higiene, es esencial (Manual de requisitos higiénico sanitarios para el diseño de instalaciones, 2011) una iluminación adecuada. Es imposible realizar de forma eficaz las tareas de higiene y limpieza de las canales si no hay una luz abundante. No se pueden evitar las contaminaciones si no se logran identificar debido a la falta de una buena iluminación.

Se debe contar con iluminación en todas las áreas, donde los alimentos y los ingredientes son procesados, examinados o almacenados, donde se lava el equipo y los utensilios, y en las instalaciones de limpieza y desinfección de manos, vestuarios, armarios, retretes. Los artefactos utilizados para la iluminación deben ser suficientemente seguros deben estar protegidos adecuadamente para prevenir la contaminación en caso de rotura.

d. Plomería del matadero:

(Saavedra, Gómez, Ibarra y Mosquera, 2011) La plomería es un aspecto particularmente importante a considerarse en las plantas de alimentos. Si las instalaciones no son hechas y mantenidas en forma adecuada, pueden sobrevenir situaciones de peligro para la salud pública, tales como conexiones cruzadas, sifonaje de retorno, interrupciones del sistema de drenaje, o goteras. Cualquiera de los inconvenientes mencionados puede causar una seria contaminación del agua, de los productos, del equipo, o de los utensilios, provocar olores desagradables u otras molestias.

Si la presión del agua se reduce por el tamaño inapropiado o el mal estado de las cañerías, puede verse afectadas las operaciones del lavado y piezas del equipo que dependen para su funcionamiento de suficiente presión y volumen.

En general, el tamaño de la instalación y el mantenimiento de toda la tubería deben ajustarse a la ley y reglamentaciones del estado. El concepto de plomería abarca varias áreas, las cuales son:

✓ Provisión de agua:

Agua potable: una provisión adecuada de agua fresca y limpia (Manual de requisitos higiénico sanitario para el diseño de instalaciones, 2011) a una presión de 120 psi., es de primordial importancia para la higiene y las operaciones de la planta. El primer requisito es que el agua sea potable, lo cual significa simplemente que pueda beberse o sea adecuada para el consumo humano sin necesidad de hervirla ni agregar productos químicos.

✓ Requisitos de potabilidad:

- Características físicas: el agua no debe de contener impurezas ofensivas a la vista, al olfato o al gusto,
- Calidad microbiológica: El agua no debe contener microorganismos que puedan ser una amenaza para la salud humana. Prácticamente todas las enfermedades

conocidas como transmitidas por el agua son debidas a microorganismos que se eliminan mediante las heces fecales.

Por consiguiente la contaminación del agua por materia fecal representa una de las formas más peligrosas de contaminación. Dado que las bacterias coliformes están universalmente presentes en la materia fecal, las pruebas de laboratorio para este grupo darán indicaciones directas del número de bacterias intestinales presentes. El recuento de coliformes da la medida de la seguridad del agua,

- Características químicas: el agua no puede contener ninguna impureza química en concentraciones que puedan ser peligrosas para la salud de los consumidores, ni debe ser excesivamente corrosiva para el sistema de abastecimiento. No debe contener residuos de sustancias para su tratamiento en concentraciones mayores a las necesarias. No deben contener tampoco sustancias que puedan ejercer un efecto fisiológico nocivo, o cuyos efectos para el organismo sean desconocidos,
- Radioactividad: la exposición de los seres humanos a la radioactividad es perjudicial. Por consiguiente, el agua no debe contener materiales radioactivos.

e. Maquinaria y equipo:

(Saavedra, Gómez, Ibarra y Mosquera, 2011) Todas las maquinarias, equipos e implementos en contacto con el alimento debe de ser de grado alimentario de materiales que no liberen residuos contaminantes, que sean lisos, que se puedan lavar y sanitizar fácilmente, resistentes a procesos constantes de limpieza y sanitización, que no transmitan olores ni sabores y que no sean absorbentes. Se debe de considerar que los tornillos o cualquier otro accesorio en contacto con el alimento deben de ser grado alimentario.

En caso de que las maquinarias o equipos cuenten con revestimientos, estos deben de ser inspeccionados periódicamente. En caso de necesidad el revestimiento debe de ser reparado o reemplazado adecuadamente, evitando así que una porción del revestimiento se vaya dentro del alimento.

La distribución e instalación de las maquinarias fijas deben de permitir una adecuada higiene, no deben ubicarse sobre rejillas ni desagües.

Los equipos y utensilios utilizados en el procesamiento, preparación, preparación de alimentos dependen del tipo de alimento, materia prima o insumo, de la tecnología a emplear y de la máxima capacidad de la producción prevista.

f. Higiene personal:

(Saavedra, Gómez, Ibarra y Mosquera, 2001) Todo el personal, principalmente el personal manipulador de alimentos, debe de haber pasado por un reconocimiento médico antes de desempeñar su función.

Todas las personas que han de realizar actividades de manipulación de alimentos deben tener formación en materia de educación sanitaria, especialmente en cuanto a prácticas higiénicas en la manipulación de alimentos. De igual manera, deben de estar capacitados para llevar a cabo las tareas que se les asignen, con el fin de que sepan adoptar las precauciones necesarias para que sepan cómo evitar la contaminación de los alimentos.

Toda persona, mientras trabaja directamente en la manipulación o elaboración de alimentos, debe de adoptar las prácticas higiénicas y las medidas de protección.

g. Requisitos higiénicos de fabricación:

(Saavedra, Gómez, Ibarra y Mosquera, 2011) Todas las materias primas y además insumos para la fabricación, así como las actividades de fabricación, preparación y procesamiento, envasado y almacenamiento, deben cumplir con los requisitos del sistema de gestión que se esté utilizando, para garantizar la seguridad e inocuidad del alimento.

Las materias primas y los insumos que se utilizan para la fabricación de alimentos deben cumplir con:

La recepción de materias primas debe de ser en condiciones que eviten la contaminación, alteración y daños físicos.

Las materias primas recibidas deben de ser inspeccionadas, clasificadas y sometidas a análisis de laboratorio previo a su uso, esto con la finalidad de garantizar las materias primas que se están utilizando para la fabricación de alimentos.

La limpieza de las materias primas con agua potable u otro medio adecuado o estandarizado y la descontaminación previa a su incorporación en las etapas siguientes del proceso.

De ser necesario las materias primas deben de ser almacenadas en refrigeración y descongeladas previo a su utilización, esta se debe realizar con temperaturas y tiempos controlados para no estimular el crecimiento de microorganismos.

Los depósitos de materias primas y productos terminados ocuparán espacios independientes, evitando así peligro de contaminación para los alimentos.

#### h. Refrigeración del matadero:

La refrigeración es uno de los medios más eficaces para (Manual de requisitos higiénico sanitario para el diseño de instalaciones, 2011) controlar el crecimiento de los organismos. Es imperativo contar con suficiente espacio refrigerado para el manejo de los canales y el producto.

- ✓ La temperatura máxima de las área donde se manejan productos como por ejemplo sala de deshuese debe ser no mayor de  $10^{\circ}\text{c}=50^{\circ}\text{f}$ ,
- ✓ Bodegas para canales (carcasas) no mayor de  $4.4^{\circ}\text{c}=10^{\circ}\text{f}$ ,
- ✓ Bodegas de congelación no menor de  $17.8^{\circ}\text{c}=0^{\circ}\text{f}$ ,
- ✓ Cada sistema de refrigeración debe de ser instalado de forma tal que impida la contaminación d los productos cárnicos,



- ✓ Si se usan evaporadores (difusores) de pared, se instalarán debajo de los mismos, canales de drenaje de concreto u otro material impermeable, unidos al piso y adecuadamente conectados al sistema de drenaje,
- ✓ Si se instalan sistemas de refrigeración aéreos, debajo se deben colocar bandejas de drenaje, conectadas al sistema de drenaje y no deben de estar encima de donde se encuentren productos cárnicos,
- ✓ Las unidades de refrigeración para el suelo deben ser colocadas dentro de áreas bordeadas por un zócalo, con canaletas de drenaje separadas y adyacentes a los drenajes de piso,
- ✓ Los equipos aéreos de refrigeración por rocío de salmuera deben ser mantenidos en buenas condiciones para prevenir goteo u otra forma de contaminación de los canales u otros productos.

i. Almacenamiento y transporte de materias primas y productos terminados:

(Saavedra, Gómez, Ibarra y Mosquera, 2011) Las zonas de mantenimiento deben tener capacidad suficiente para permitir el almacenamiento ordenado de las distintas categorías de materiales y productos, materias primas y materiales de envasado, productos intermedios y terminados, productos en cuarentena, liberados o rechazados, devueltos o retirados del mercado.

Las zonas de almacenamiento deben ser diseñadas o adaptadas para asegurar buenas condiciones de almacenamiento. En particular deben estar limpias y secas y mantenerse dentro de límites estandarizados y estables de temperatura. En caso de que requiera condiciones de almacenaje especiales deben ser establecidas, controladas, supervisadas y registradas.

El transporte y distribución es una actividad importante integrada en la gestión de la cadena de producción de carne. Varias personas y entidades son generalmente responsables de la manipulación, almacenamiento y distribución. Los riesgos que conlleva la actividad de distribución, es probable que sean similares a los riesgos que se encuentran en la actividad de producción. Es por este motivo que las actividades de

almacenamiento, transporte y distribución juegan un papel muy importante en los procesos a realizar en un rastro. Debido a que si no se tiene estandarizado el método de almacenamiento, transporte y distribución del producto terminado no tendría ningún sentido que los otros procesos anteriores estuvieran llevados a cabo de una excelente manera.

Los vehículos utilizados para la distribución del producto terminado deben ser adecuados para su propósito y estar equipado para evitar la exposición de los productos a condiciones que puedan afectar su estabilidad permitiendo así una contaminación de cualquier tipo. El diseño y uso de los vehículos y equipos debe tener reducir al mínimo el riesgo de errores y permitir una limpieza y o mantenimiento para evitar la contaminación.

j. Control de procesos:

(Pastrana, 2011), el objeto de todo proceso industrial será la obtención de un producto final , de ciertas características determinadas, de forma que cumpla con las especificaciones y niveles de calidad exigidos por el mercado, cada día más restrictivos. Esta constancia en las propiedades del producto solo será posible gracias a un control exhaustivo de las condiciones de operación, ya que tanto la alimentación al proceso como las condiciones al entorno son variables todo el tiempo. La misión del control de procesos será corregir las desviaciones surgidas en las variables de proceso respecto de unos valores determinados, que se consideran óptimos para conseguir las propiedades requeridas en el producto producido.

El sistema de control nos permitirá una operación del proceso más fiable y sencilla, al encargarse de obtener unas condiciones de control estables, y corregir toda desviación que se pudiera en ella respecto a los valores de ajuste.

Las principales características que se deben buscar en un sistema de control son:

- ✓ Mantener el sistema estable, independiente de perturbaciones y desajustes,
- ✓ Conseguir las condiciones de operación objetivo de forma rápida y continua,

- ✓ Trabajar correctamente bajo un amplio de condiciones operativas,
- ✓ Manejar las restricciones de equipo y proceso de forma precisa.

La implementación de un adecuado sistema de control de proceso, que se adapte a las necesidades de nuestro sistema, significará una sensible mejora de la operación, principalmente en:

- ✓ Incremento de la productividad,
- ✓ Mejora de los rendimientos,
- ✓ Mejora de la calidad,
- ✓ Ahorro energético,
- ✓ Control medioambiental,
- ✓ Salud operativa,
- ✓ Optimización en la operación del proceso y utilización de equipo,
- ✓ Fácil acceso a los datos del proceso.

k. Documentación y registros:

(Arroyo) Los registros son los documentos que contienen los datos importantes del proceso o la actividad desarrollada, estos datos se obtienen de las observaciones, mediciones, análisis de laboratorio y otros medios que sirven para mejorar las condiciones a controlar, como son tiempo, temperatura, concentraciones de ingredientes, etc. Así como de todas aquellas actividades que sin estar íntimamente relacionadas con la transformación de los productos, requieren mantenerse bajo control, como buenas prácticas de higiene de personal, limpieza y desinfección de instalaciones, equipos y utensilios, control de plagas, mantenimiento de la estructura física del establecimiento y equipos, entre otras cosas. Es conveniente que para cada una de estas actividades se emplee un formato o cuaderno diferente, de manera que pueda llenarse y consultarse fácilmente.

Los registros permiten conocer:

- ✓ Cual fue la actividad que se llevó a cabo,
- ✓ En qué área o equipos se realizaron las actividades,

- ✓ Qué resultados se obtuvieron luego de las actividades que se realizaron,
- ✓ La fecha y la hora de la actividad realizada,
- ✓ Nombre y firma de la persona que llevo a cabo la actividad,
- ✓ En caso que haya existido una variación en los resultados, que medidas correctivas se utilizaron.

Las anotaciones que se incluyen en los registros, sirven para demostrar el cumplimiento de las operaciones y especificaciones que se describen en los procedimientos, en otras palabras, permiten controlar si se está haciendo lo que se debe de hacer. Estos registros son la prueba de que las actividades están siendo ejecutadas tal como se plantearon y que los resultados obtenidos son como se esperan.

Los registros deben ser legibles, deben estar fechados y de preferencia foliados, ser continuos, tanto en su número de folio como la fecha, como en la secuencia de la actividad o proceso que se registra. Y algo muy importante es que lleve la firma de la persona que llevo a cabo la actividad y la persona que la superviso.

Los formatos para el registro de las actividades y detalles del proceso de los productos deben ser diseñados de manera que la información registrada sea suficiente para describir las actividades realizadas y los datos relevantes del proceso, evitando escribir información inútil, excesiva o innecesaria.

### **1.2.2 Rastros municipales**

Es el inmueble instalado por los gobiernos de los estados (síntesis metodológica de la estadística de sacrificio de ganado en rastros municipales, 2010) en coordinación con los municipios, en el cual se lleva a cabo la matanza de animales para consumo humano, cuya inspección sanitaria es deber de la secretaria de salud federal, quien se asegura que la infraestructura cumpla con los requerimientos de operación establecidos en el territorio nacional.

(Chávez y Solórzano, 2011) Es un establecimiento o local destinado al sacrificio y faenado de animales de abasto, en los cuales han sido considerados todos los requisitos básicos de la higiene, tanto en la construcción como en su funcionamiento con el objetivo de garantizar un perfecto y continuo control sanitario de las carnes para el aprovechamiento de los productos, desde que el animal llega vivo, hasta el momento que sus carnes y subproducto salgan para el consumo público (Sanz E. 1967).

Un matadero es una instalación industrial estatal o privada en la cual se sacrifican animales de granja para su posterior procesamiento, almacenamiento y comercialización como carne u otra clase de productos de origen animal.

La localización, operación y los procesos utilizados varían a una serie de factores tales como la proximidad del productor, la logística, la salud pública, la demanda del cliente. Los problemas de contaminación por desechos también deben ser evitados a través de un correcto planeamiento y equipamiento.

✓ Finalidad y funciones:

- La finalidad de un matadero es producir carne preparada de forma higiénica mediante la manipulación humana de los animales, en lo que respecta al empleo de técnicas higiénicas para el sacrificio y la preparación de canales, mediante una división de estricta de operaciones limpias y sucias dependiendo del proceso que se esté llevando a cabo. Al mismo tiempo facilitar la inspección adecuada de la carne y el manejo apropiado de los desechos resultantes, para eliminar todo peligro potencial de que carne infestada de alguna enfermedad pueda llegar al público o contaminar el medio ambiente.
- Las funciones concretas de los mataderos municipales están principalmente determinadas por la necesidad del control y de la higiene de la carne. La principal función consiste en proceder al sacrificio de los animales, la preparación de canales y otros servicios prestados a los carniceros en relación con la elaboración de la carne.

✓ Planificación de ubicación:

Como en otras operaciones de procesamiento de alimentos, los principales aspectos asociados con el procesamiento de carne son el alto consumo de agua, la descarga de aguas residuales con cargas elevadas de contaminante y el consumo de energía, generación de desechos sólidos, ruido, impacto visual y olores fuertes.

Estos aspectos van determinando que los rastros vayan siendo expulsados fuera de zonas urbanas, debido a los problemas que podrían ocasionar a la población. Por otro lado los rastros o mataderos son establecimiento que requieren de áreas adecuadas para el pastoreo, para zonas de carga y descarga, para corrales para el ganado. La ubicación de los rastros debe ser contemplada en los planes urbanos de la municipalidad.

Hay varios datos y características que un matadero debe tener para poder realizar sus labores de una manera segura e inocua, no solo para sus funciones sino para el entorno en el cual se instale, a continuación se verán algunos de ellos:

- Prevención de riesgos de contaminación ambiental por la realización de una evaluación de impacto ambiental,
- Expansión futura y crecimiento poblacional del sector,
- Distancia de la ciudad. Es recomendable como mínimo una distancia de un kilómetro del casco urbano o zonas habitadas, pero por supuesto siempre dependerá del tamaño del municipio, de la disponibilidad de la tierra, servicios y comunicación, así como de los costos de las medidas de mitigación pertinentes, según la legislación,
- Costos de inversión pública. Analizar la posibilidad de asociarse con otros municipios, para ahorrar costos y mejorar la eficiencia,
- Es de igual importancia el acceso a servicios básicos: provisión de agua, alcantarillado, energía eléctrica, teléfonos y otros,
- Buena conectividad y acceso vehicular adecuado,
- Área de maniobra de vehículos para carga y descarga,
- Terreno con condiciones adecuadas: plano, seco, no inundable entre otros,

- Estudio de la relación del terreno, viento y ciudad o zonas habitadas cercanas,
- Estudio de la incompatibilidad espacial, distancia a centros de educación, viviendas, rellenos sanitarios entre otros,
- Drenaje de aguas servidas.

✓ Criterios óptimos de localización y ubicación:

Es de suma importancia que el terreno en el cual estará localizado el matadero cuente con algunas medidas de prevención para un buen funcionamiento, estas son básicamente del terreno, a continuación se enumeran algunas de ellas:

- El terreno debe ser seco, plano, con facilidades para la construcción y para el drenaje de aguas superficiales, evitando las inundaciones y debe ser suficientemente grande para el uso del rastro y por supuesto estar circulado con un muro perimetral que no permita el ingreso de personas ajenas al rastro ni de animales,
- Estar ubicado como mínimo a un kilómetro y en oposición al viento de cualquier comunidad cercana y cuerpo de agua superficial,
- Estar ubicado a una distancia no mayor de un kilómetro y en una posición a favor del viento de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, rellenos sanitarios, basureros municipales, fuentes generadoras de cenizas volcánicas, polvos y productos químicos,
- Estar ubicado a un radio no menor de cinco kilómetros de aeropuertos, pistas de aterrizaje, aeródromos y como mínimo a cien metros de cualquier vía de acceso principal y en posición contra el viento, fuera de los límites de áreas protegidas, ecosistemas frágiles y o áreas boscosas,
- Contar con abastecimientos de abundante agua (sumamente necesarias para las operaciones de lavado, limpieza, desinfección y otras. Energía eléctrica para la refrigeración y luminarias y una adecuada iluminación natural en los corrales y en las áreas de trabajo para un mejor desempeño en las labores de las personas,
- Suficiente área de terreno para el manejo de área y descarga, así como para realizar operaciones de tratamiento de residuos líquidos y sólidos que eviten la contaminación,

- Poseer vías adecuadas de acceso, caminos pavimentados y el establecimiento deberá poseer corrales para la recepción de animales y para animales sospechosos,
- Considerar la tendencia del crecimiento poblacional para ser ubicado en un lugar que no afecte a futuros poblados (plan de desarrollo urbano), o que pueda ser usado en forma asociada con otros municipios cercanos,
- Contar con espacio para área administrativa, y para sistemas adecuado para el manejo de los desechos líquidos y sólidos generados en el matadero,
- Contar con la autorización previa a su construcción por parte de las instituciones relacionadas con la actividad, como lo son:
  - Ministerio de ambiente y recursos naturales,
  - Ministerio de salud pública,
  - Alcaldía municipal,
  - Ministerio agropecuario.



## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El rastro municipal presenta problema de ubicación, pues se encuentra dentro del área urbana, esto debido a que cuando se construyó el área aún estaba en las afueras de la ciudad. Si a este problema se le agrega la carencia de equipo e instalaciones, deficiencias en salubridad e higiene, que no garantizan la calidad ni la inocuidad del producto cárnico. Además la poca coordinación entre las instituciones nacionales responsables de la aplicación y elaboración de reglamentos y normas, así como la revisión periódica de los aspectos físicos, sociales, legales y económicos, el problema se va agravando con el paso de los años.

A lo largo de los años en Quetzaltenango los medios de comunicación se han encargado de informar a la población del mal estado de las instalaciones del rastro, han realizado reportajes dentro del rastro municipal haciendo ver las deficiencias y las carencias que existen dentro de las instalaciones, han mencionado que las autoridades no le han prestado la atención que deberían. Que es un foco de contaminación, incluso existe la incertidumbre que el rastro vaya a seguir trabajando debido a la realidad actual. Esto ha ayudado a que la población está consciente del mal estado de las instalaciones del Rastro Municipal, se ven aves de rapiña en las ventanas de las salas de faenado, se alcanza a ver que las ventanas no tienen protección, que las láminas ya no están en buen estado, que las instalaciones no han recibido ninguna mejora.

El funcionamiento óptimo del rastro es de suma importancia ya que el producto terminado es para consumo humano, si los procesos no son los adecuados, si no se cuenta con los procesos bien establecidos ni los controles necesarios no es posible que el rastro pueda garantizar la calidad y la inocuidad del producto.

Un rastro es un establecimiento destinado a la matanza de animales para el consumo humano, al no cumplir con los requerimientos establecidos por un sistema de gestión de calidad como lo son las Buenas prácticas de manufactura se ven dañadas la eficiencia, la higiene y la inocuidad del producto. Un rastro debe ser eficiente en su

administración, en el área de matanza y en el exterior para que su funcionamiento produzca confianza en la población que demanda el producto.

La calidad se percibe al final de una cadena productiva, en la cual intervienen varias etapas debidamente concatenadas, iniciando con la recepción de animales pasando por los corrales, luego en el área de matanza, siguiendo con la evisceración y por último la distribución de la carne.

Al no cumplir un rastro con las normas correspondientes resulta imposible garantizar la calidad de la carne, el rastro requiere de un espacio y ubicación adecuado, de manera que su función se realice en condiciones higiénicas y sanitarias para que le permita la creación de canales de alta calidad, y así la carne satisfaga los requisitos necesarios para el consumo humano.

El problema que se tiene en el rastro municipal de la ciudad de Quetzaltenango es el siguiente: Las instalaciones han tenido muy pocas mejoras, el Rastro Municipal de Quetzaltenango fue construido en la década de 1940, en ese entonces el lugar en el cual se construyó era el ideal, ya que estaba en las afueras de la ciudad, no existían gran cantidad de viviendas aledañas a él, aún se encuentra a orilla de una calle principal, está construido a sobre nivel de la calle, aun cuenta con los espacios suficientes para el buen manejo del ganado que se recibe para destace. Casi 80 años después muchas de esas fortalezas que el Rastro tenía ya se convirtieron en debilidades, por ejemplo: la ubicación, ahora ya hay un gran número de viviendas cerca, las instalaciones no han evolucionado con el tiempo para poder brindar un servicio de calidad y los procesos que se llevan a cabo dentro del rastro no cumplen con los requerimientos mínimos para garantizar que la carne que en él se produce es de calidad y es apta para el consumo humano.

¿Cuáles son las prácticas de manufactura que se utilizan en al rastro municipal de la ciudad de Quetzaltenango?

## **2.1 Objetivos**

### **2.1.1 Objetivo general**

Establecer si se aplican las buenas prácticas de manufactura (BPM) en el rastro municipal de la ciudad de Quetzaltenango.

### **2.1.2 Objetivos específicos**

- a. Establecer si la ubicación del Rastro Municipal es la idónea para su funcionamiento.
- b. Verificar las instalaciones y el diseño del rastro municipal para determinar su funcionalidad.
- c. Determinar si las instalaciones sanitarias del rastro cumplen con su cometido.
- d. Establecer si se cumplen con las prácticas de higiene personal necesarias para la manipulación de alimentos.
- e. Determinar la existencia de manuales de lavado y desinfección.
- f. Verificar la existencia de documentos que garanticen un control en los procesos de producción.

## **2.2 Variable e indicadores**

a) Definición conceptual:

Las Buenas prácticas de manufactura (BPM), son (Castel Monte Asociados Sac. 2015) un conjunto de instrucciones operativas o procedimientos operacionales que tienen que

ver con la prevención y control de la ocurrencia de peligros de contaminación, vela por el desarrollo y cumplimiento de nuevos hábitos de higiene y de manipulación, tanto por el personal involucrado en los procesos, en los equipos que se utilizan para realizar un producto o una tarea, en las características de las instalaciones y en los proveedores.

b) Definición operacional:

Las buenas prácticas de manufactura es uno de los sistemas de gestión, que tiene por objeto garantizar la calidad e inocuidad de los alimentos mediante actividades que se realizan directamente a los diferentes procesos que se llevan a cabo en una industria alimenticia.

**Indicadores:**

- Lugar, entorno e infraestructura;
- Instalaciones y diseño;
- Instalaciones sanitarias;
- Higiene personal;
- Requisitos higiénicos de lavado y desinfección;
- Registros de control en procesos de producción

**2.3 Alcances y limitaciones**

a) Alcances:

La investigación de campo se realizó en el rastro municipal de la ciudad de Quetzaltenango departamento de Quetzaltenango, en el cual se entrevistó al encargado, al veterinario y su ayudante, como también a las personas que trabajan directamente en planta. Se pasaron encuestas para conocer la opinión en base a las condiciones en las cuales se trabaja. Se realizó un análisis visual para verificar cuales son las mejoras urgentes a realizar y cuáles son los cambios que se deberán realizar tomando como base las buenas prácticas de manufactura a implementar.

b) Limitaciones:

No se ha encontrado limitaciones significativas durante el desarrollo del presente estudio. Se tuvo la necesidad de realizar varias visitas para poder pasarle los instrumentos de investigación a un buen número de trabajadores.

## **2.4 Aporte**

La investigación se realizó con el afán de enfatizar la importancia que tienen las buenas prácticas de manufactura en la manipulación y procesamiento de los alimentos.

Brindar un análisis detallado acerca de las condiciones bajo las cuales se labora en el Rastro municipal, sugerir los principales cambios que se deben realizar, recomendar los pasos a seguir para en un futuro no lejano se implementen sistemas de control de calidad como lo son las Buenas Prácticas de Manufactura, para lograr garantizar la calidad y la inocuidad de los alimentos que en el rastro se procesan. Aportar un material de interés a los estudiantes de la Universidad Rafael Landívar de la carrera de Administración de Empresas que estén interesados en conocer de buenas prácticas de manufactura.

Como se mencionó con anterioridad, el cumplimiento de las BPM no solo debe ser dentro del trabajo en el cual se exige, las BPM deben convertirse en una forma de vida, lo cual tendrá un gran impacto en la sociedad, ya que una persona que practique un sistema de gestión de calidad como su modelo de vida se convierte automáticamente en un mejor ciudadano, una mejor persona, un mejor trabajador.

El aporte anterior tiene repercusión directa en el cliente del rastro, que en este caso son los restaurantes y carnicerías, si los empleados del rastro cumplen a cabalidad con las normas implementadas, la calidad y la inocuidad de las carnes será excelente, esto ayudará a que las carnicerías y restaurantes tengan más demanda de este producto lo cual vendrá a prosperar los negocios que se encargan de vender este producto en el municipio.

### **III. MÉTODO**

#### **3.1 Sujetos**

Los sujetos que se tomaron en cuenta para la investigación fueron todo el personal operativo del rastro municipal de Quetzaltenango, y además las jefaturas municipales que en este caso es el jefe del departamento quien es el encargado de velar por el funcionamiento del rastro de Quetzaltenango. Las personas antes mencionadas son 9 y 7 personas más que fueron las personas con quienes se logró tener comunicación de los faenadores.

#### **3.2 Población y muestra**

Para la investigación se tomó el total del universo, siendo el total de diez y seis personas con los siguientes puestos un administrador, un médico veterinario con su respectivo ayudante, seis colaboradores y siete faenadores.

#### **3.3 Instrumentos**

Para la recopilación de información del trabajo de investigación se utilizó: una entrevista individual al médico veterinario, en la cual el Médico Veterinario manifestó según su conocimiento y experiencia las mejoras que él considera necesarias, de igual manera menciona que si sería una excelente iniciativa implementar un sistema de gestión como las buenas prácticas de manufactura, ya que son sumamente necesarios los controles que estas exigen y los cambios que deben darse para garantizar la calidad de los procesos dentro del rastro.

La lista de verificación: se realizó una visita al rastro municipal y se pidió el acompañamiento del administrador, la lista de verificación consto de tres áreas de enfoque:

- la primera fue dirigida a edificio e instalaciones, en esta se verifico el estado de paredes, pisos, entradas de luz, iluminación, ventilación, puertas, potabilidad de agua, pediluvios, servicios sanitarios, rótulos haciendo énfasis en la limpieza y la cubicación del área;
- La segunda área a observar fue maquinaria y equipo, en esta se verifico si se cuenta con un equipo especial para trabajar, si existe equipo especial para cada actividad, si el equipo permite una buena desinfección y limpieza y si es moderno o no;
- Y la tercera área de verificación fue dirigida al personal, esta se enfocó a la limpieza del personal y a la utilización de equipo de seguridad y limpieza.

En las boletas de opinión realizadas a cada uno de los colaboradores, las preguntas fueron enfocadas a conocimiento de Buenas Prácticas de Manufactura, existencia de inspecciones, verificaciones, existencia de registros, equipo que se utiliza y algunas preguntas en las cuales los entrevistados dieron su punto de vista respecto a las instalaciones y a los procesos que se realizan en el rastro municipal.

### **3.4 Procedimiento**

- Selección del tema: se presentaron tres temas de interés del estudiante para su investigación, los cuales eran revisados por el docente, quien indicaba las correcciones y recomendaciones necesarias;
- Se inició la búsqueda de antecedentes relacionados con la variable y la unidad de análisis de cada tema, en libros, tesis de diferentes universidades, revistas, periódicos y en páginas de internet;
- Se avanzó con la realización del marco teórico, en el cual se establecen teorías y conceptos de la variable de investigación (buenas prácticas de manufactura) y la unidad de análisis (rastro municipal de Quetzaltenango);
- Se asignó el tema a investigar por medio de unidad académica;
- Se procedió a dar forma a lo que ya se había avanzado;

- Se llevó a cabo la redacción del marco contextual;
- Se desarrolló el marco teórico;
- Se explicó cuál será el método de la investigación;
- Se realizaron las visitas al rastro municipal;
- Se identificaron los puntos críticos de control,
- Se identificaron las debilidades en las instalaciones;
- Se procedió a redactar el informe, el cual incluyó: las observaciones que se realizaron durante el tiempo que se llevó a cabo en el trabajo de campo. Las propuestas para minimizar esos puntos críticos, se plantearan las sugerencias necesarias para eliminar las posibilidades de contaminación dentro del rastro y se propondrán las modificaciones que se crean necesarias para mejorar el funcionamiento del rastro. Sin dejar atrás el objetivo principal de las buenas prácticas de manufactura, el cual es: garantizar al consumidor final que el producto que está consumiendo fue fabricado, procesado y distribuido con los más altos estándares de calidad e inocuidad.



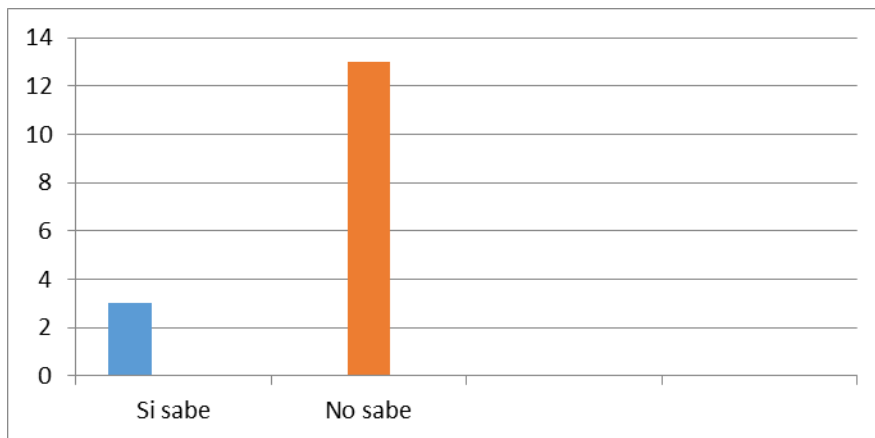
## IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

### IV.1

Para el fortalecimiento de la investigación se utilizó una boleta de opinion, esta consta de trece preguntas, respecto a las cuales el universo brindo respuestas de acuerdo a su experiencia, su punto de vista y su criterio. En algunas de las preguntas podían extenderse en su respuesta.

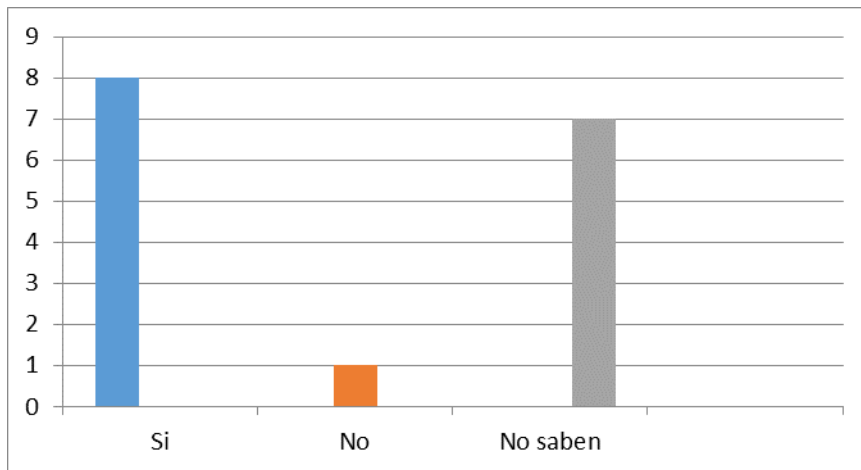
La muestra a tomar en cuenta fue el universo, ya que el rastro únicamente cuenta con nueve trabajadores permanentes y un promedio de siete personas externas al rastro que hacen uso de él, y al utilizar el total del universo no incrementaba los gastos de impresión ni el trabajo de tabulación.

- Pregunta 1. ¿Sabe usted que son las buenas prácticas de manufactura? 3 si y 16 no.



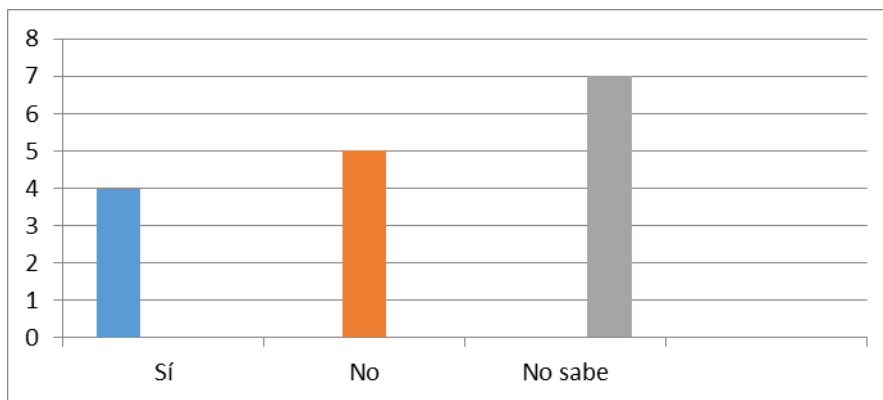
La grafica indica que únicamente 3 personas de las 16 encuestadas saben que son las buenas prácticas de manufactura.

- Pregunta 2. ¿Se realiza algún tipo de inspecciones dentro del rastro municipal para verificar y garantizar una buena limpieza? 8 sí, 1 no y 7 no saben.



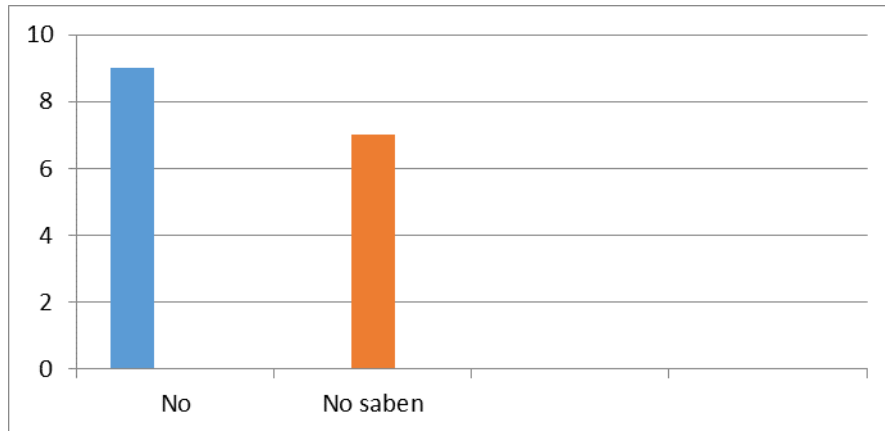
La gráfica anterior indica que 8 personas mencionaron que si se realizan inspecciones dentro del rastro municipal para verificar y garantizar una buena limpieza, 1 dijo que no se realiza y 7 mencionaron no saber si se hace o no.

- Pregunta 3. ¿Se verifica el procedimiento de limpieza? 4 si, 5 no y 7 no saben.



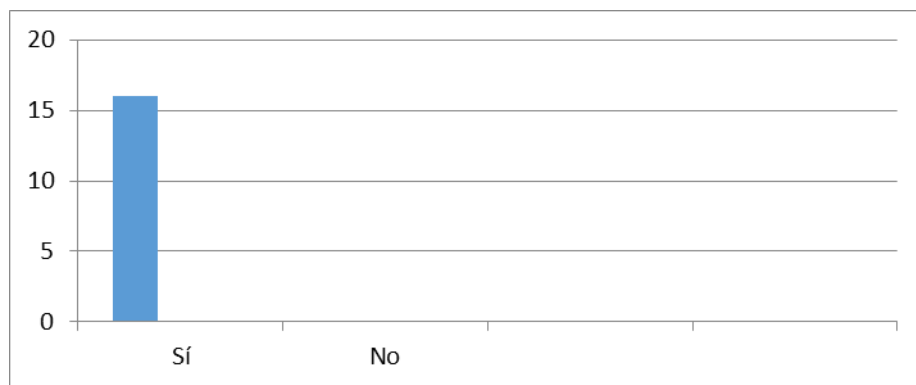
La gráfica anterior indica que 4 personas encuestadas dijeron que sí se realiza una verificación de la limpieza, 5 dijeron que no se realiza tal verificación y 7 mencionaron desconocer la verificación.

- Pregunta 4. ¿Existe un registro para verificar la realización de una buena limpieza? 9 no y 7 no saben.



Representa la gráfica que 9 personas mencionaron que no se verifica la realización de una buena limpieza y 7 mencionaron no saber.

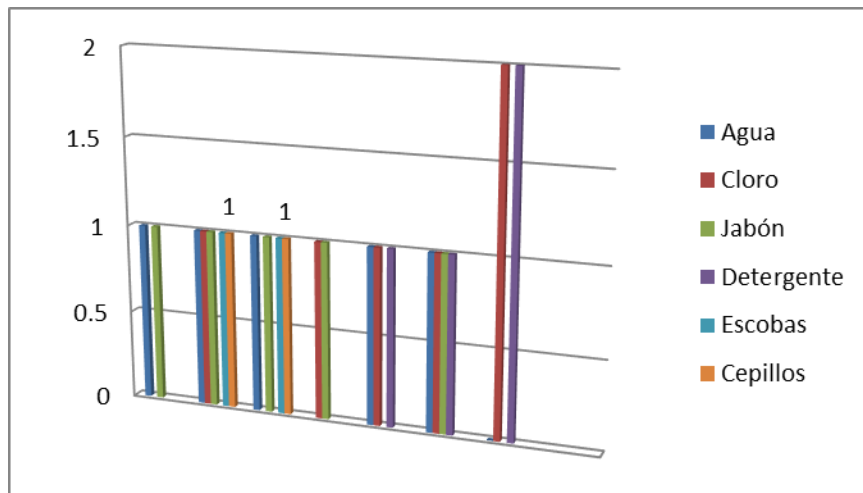
- Pregunta 5. ¿El agua que se utiliza para el proceso de matanza, faenado y limpieza es potable? 16 sí.



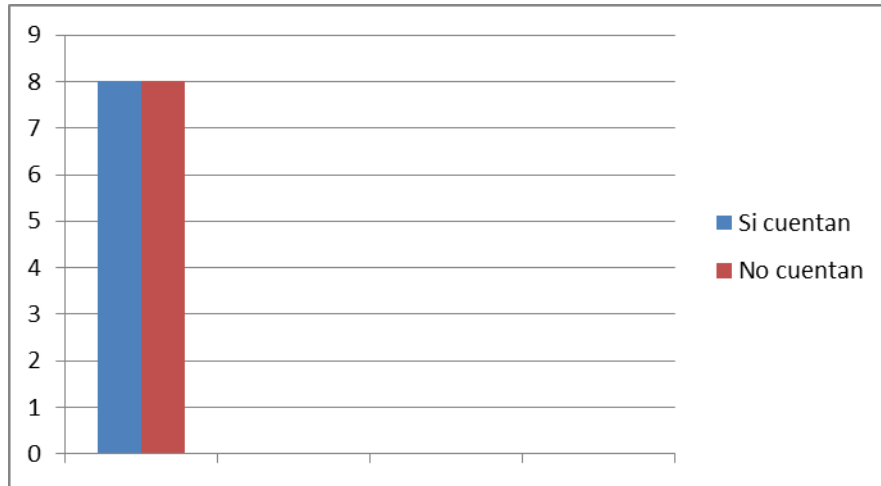
Representa la gráfica que las 16 personas respondieron que si el agua que se utiliza para la matanza y la limpieza del rastro es potable.

- Pregunta 6. ¿Qué producto se utiliza para realizar la limpieza de una manera garantizada? se mencionaron los siguientes:

Uno de ellos manifestó que se usa cloro, uno dijo que jabón y agua, uno de ellos dijo que se utiliza Jabón, agua, cepillos, escobas y cloro, uno de ellos dijo que se utiliza agua, cepillos, escobas y jabón, uno menciona que se utiliza cloro y jabón, uno dijo que lo que utiliza es agua, detergente y cloro, otro dijo que se utiliza cloro. Jabón, fab y agua y dos dijeron que cloro y fab. Posiblemente por lo apresurado de sus labores algunos de ellos contestaron únicamente dos de los productos que se utilizan y dieron por sentado que se limpia con cepillos, escobas y agua. Las otras 7 personas dijeron desconocer cuales eran los productos con los que se realiza la limpieza.

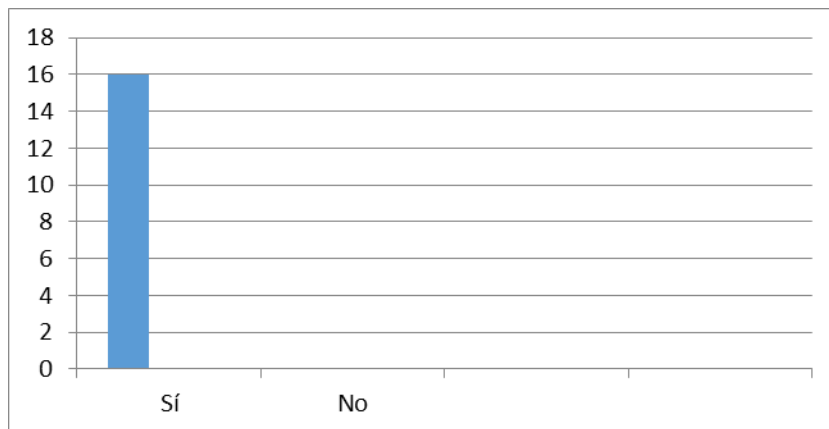


- Pregunta 7. ¿El personal que labora en el rastro municipal cuenta con equipo especial de protección para realizar las diferentes actividades? 8 si y 8 no.



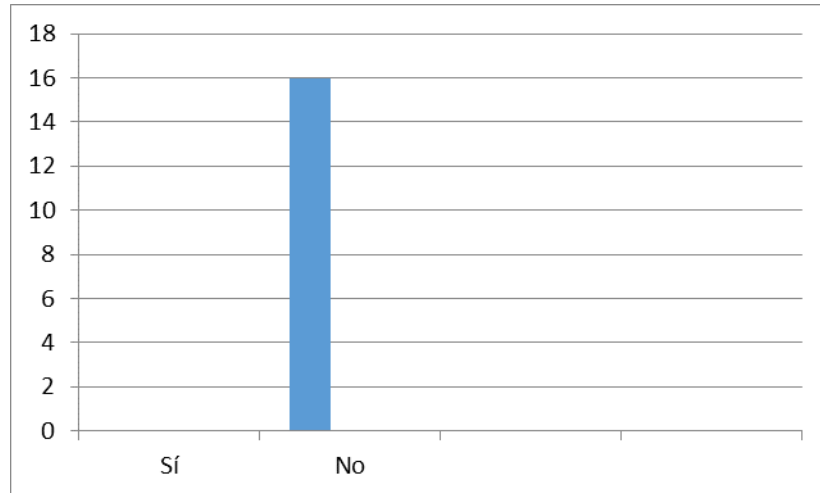
Representa la gráfica que 8 de los colaboradores mencionaron tener el equipo especial para protección 8 dijeron que no tienen el equipo de protección que se necesita.

- Pregunta 8. ¿Evitan las instalaciones del rastro municipal de Quetzaltenango el ingreso de animales y contaminantes al área en la cual se faenan los animales? 16 no.



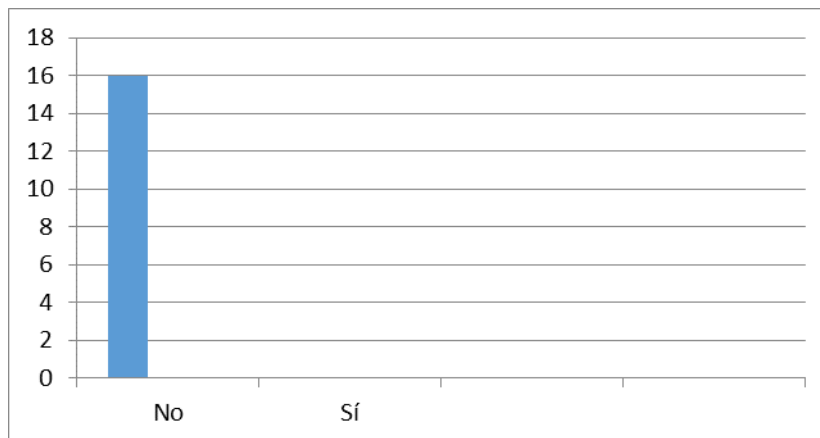
La anterior gráfica demuestra el criterio de los 16 encuestados, todos mencionaron que las instalaciones del rastro no evitan el ingreso de animales y contaminantes a las áreas de faenado.

- Pregunta 9. ¿Están en buenas condiciones las instalaciones del rastro municipal? 16 no.



Representa la gráfica que los 16 encuestados mencionaron que las instalaciones del rastro no están en buenas condiciones.

- Pregunta 10. ¿Considera usted que las instalaciones del rastro municipal son apropiadas para los procesos que se realizan? ¿Cuáles serían las mejoras inmediatas y más necesarias? 16 no.



La gráfica representa que las 16 personas encuestadas mencionaron que las instalaciones del rastro no son apropiadas para los procesos que se realiza dentro de sus instalaciones. Mencionaron que se deben reparar las ventanas, las paredes y el piso.

- Pregunta 11. ¿Cómo califica de 0 a 10 la calidad e inocuidad de la producción de la carne que se procesa en el rastro municipal? la escala de medición inició en 0 como deficiente hasta 10 excelente, para lo cual se obtuvo:

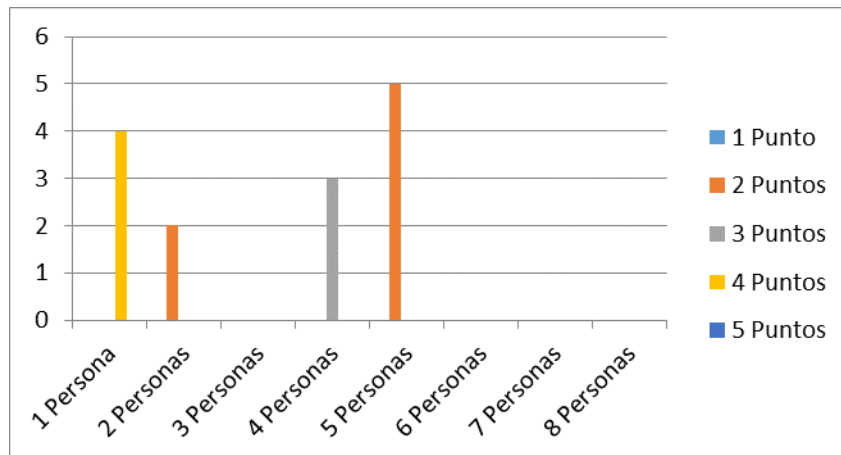
2 calificaciones de 2 puntos

4 calificaciones de 3 puntos

1 calificación de 4 puntos

2 calificaciones de 5 puntos

7 no respondieron



- Pregunta 12. ¿Considera usted que existe alguna limitante, para que el funcionamiento del rastro municipal sea mejor de lo que es? ¿Cuál sería? las respuestas fueron las siguientes:

1 respuesta negativa, manifestando que no creía que existieran limitantes.

8 respuestas positivas, siendo las ampliaciones las siguientes:

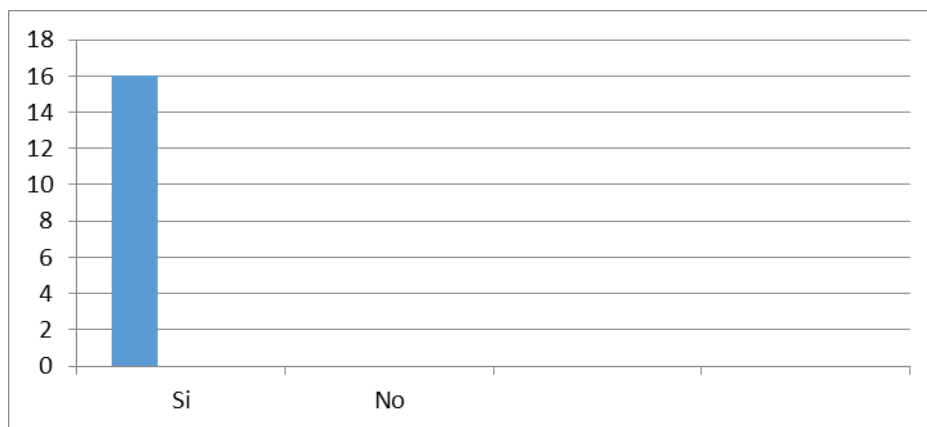
- No hay interés en arreglar las instalaciones del rastro,
- No existe un reglamento a cumplir para las personas externas que hacen uso de las instalaciones del rastro,

- c. Las jefaturas nunca llegan a ver el estado de las instalaciones del rastro por lo cual desconocen la realidad,
- d. El rastro no cuenta con recursos financieros que permitan realizar mejoras,
- e. No hay dinero para arreglarlo,
- f. Las personas que utilizan las instalaciones del rastro son ajenas a él, estas personas pagan un derecho para destace y creen que esto les da el derecho para realizar su actividad como ellos quieren,
- g. El dinero se utiliza para otras cosas que no son propias del rastro y con el cambio de jefatura se le da más importancia a mejoras que necesitan mucha inversión y se olvidan de las mejoras básicas que si tendrían un impacto en la actividad propia del rastro municipal,
- h. El dinero que esta para el rastro toma otro rumbo.

Y los 7 faenadores mencionaron que ellos desconocen cuál es la relación que tienen las jefaturas del rastro con las autoridades municipales, pero que las instalaciones del rastro demostraban un mal manejo.

- Pregunta 13. ¿Cree que la práctica de un sistema de gestión de calidad, como las buenas prácticas de manufactura, ayudaría a garantizar la calidad de la carne y del mismo modo la calidad de los procesos? ¿De qué manera?

Luego de una explicación acerca de las buenas prácticas de manufactura la respuesta de los 16 encuestados fue positiva.





Algunos manifestaron por qué creían que sí, con los siguientes argumentos:

- a. Al existir un procedimiento de limpieza ya establecido y un cuadro de requisitos para el ingreso, los faenadores deben cumplir con lo requerido o no pueden llevar a cabo su actividad,
- b. Debería de cumplirse con todos los requisitos que este sistema indique para poder realizar los trabajos para los cuales se paga el derecho de ingreso,
- c. Ayudaría a hacer mejor las cosas,
- d. Se estandarizan los procesos y estos hay que cumplirlos y llevarlos a cabo tal y como se indica, lo cual lleva a poder garantizar la calidad e inocuidad del producto,
- e. Se deberán mejorar muchas cosas,
- f. Habría que cumplir con lo que el manual establece,
- g. Existiría un procedimiento escrito de cómo hacer las cosas dentro del rastro,
- h. Habría más cuidado al hacer los trabajos,
- i. Las personas que consumen el producto que se procesa en el rastro se sentirían más seguras, se enfermarían menos y recomendarían consumir carne de carnicerías y no de supermercados.

#### IV.II Entrevista con Médico Veterinario

Se realizó una entrevista al Médico Veterinario del rastro con la finalidad de conocer su punto de vista, dado que por su trabajo dentro del rastro, los conocimientos que posee y la experiencia es muy importante.

En la charla se mencionó que el lugar físico en el cual se ubica el rastro municipal no es el adecuado, ya que está rodeado por casas de habitación, negocios, escuelas, supermercados, gasolineras y la calle que colinda en el frente es de alto tráfico, mencionó de igual manera el mal estado de las instalaciones del rastro, el médico manifestó que en repetidas ocasiones se habían dirigido a la jefatura del departamento para solicitar algunas mejoras que ellos creían necesarias y la respuesta a sus peticiones fue que no habían recursos económicos para realizarlos.

Mencionó el médico veterinario que la persona encargada del funcionamiento le ha dado poca importancia a las solicitudes de mejoras que se han propuesto creyendo que existen prioridades para mejorar el funcionamiento del mismo, sin tomar en cuenta que mejoras que se han planeado por parte del departamento encargado requieren una mayor inversión económica y por las respuestas que se han recibido de la municipalidad se sabe que no hay un presupuesto destinado para realizarlas.

## V. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Saavedra, Gómez, Ibarra y Mosquera 2011, dice que todas las maquinarias, equipos e implementos en contacto con el alimento debe de ser de grado alimenticio, de materiales que no liberen residuos contaminantes, que sean lisos, que se puedan lavar y sanitizar fácilmente, resistentes a procesos constantes de limpieza y sanitización, que no transmitan olores ni sabores y que no sean absorbentes. Se encontró también que el personal municipal que trabaja directamente en el rastro, la labor que desempeña es únicamente de limpieza y distribución. El Rastro no cuenta con maquinaria específica para llevar a cabo su función principal que es el faenado y la matanza, los utensilios que se utilizan en el Rastro son únicamente de limpieza como escobas, cepillos, mangueras etc. Las personas que hacen uso de las instalaciones del rastro, son las responsables de llevar sus herramientas debidamente limpias y preparadas para su uso, lo cual no es supervisado ni controlado por el administrador.

Se observó que los colaboradores del Rastro municipal cumplen con los lineamientos de trabajo establecidos a la fecha por el administrador del Rastro, los cuales son: usar botas de hule, over all y casco de seguridad. Durante las visitas a las instalaciones del Rastro se pudo observar que las personas externas que hacen uso del mismo llegan vestidos inapropiadamente e ingresan sin tomar en cuenta las medidas de seguridad e higiene mínimas con las que deberían cumplir.

A continuación para tener una opinión y un conocimiento más real de la situación por la cual pasa el Rastro Municipal de Quetzaltenango, se hará una discusión de los resultados obtenidos por las herramientas de investigación que se utilizaron, la revisión visual que se hizo por parte del tesista y la encuesta respondida por los colaboradores del Rastro municipal.

### V.I Lista de verificación:

Con la finalidad de llevar a cabo una revisión óptica de las instalaciones del rastro municipal de Quetzaltenango, se diseñó una hoja de verificación, con ella se evaluó el

funcionamiento y estado de los espacios, edificio, instalaciones, maquinaria y equipo que se utiliza dentro de las instalaciones del rastro. De la misma manera se revisó que medidas de seguridad y comportamiento tiene el personal que labora en este departamento. Para poder llevar a cabo la ponderación de lo observado se le dio una calificación a cada aspecto, los resultados obtenidos van desde 1 como malo, 2 debe mejorar, 3 regular, 4 bueno y 5 excelente.

#### Edificio e Instalaciones:

Manual de requisitos higiénico sanitario para el diseño de instalaciones 2011, es imprescindible que las paredes interiores se construyan con material impermeable, en cualquier sala o área la altura mínima de repello impermeable es de 1.80 metros sobre el nivel del piso, sin embargo el repello debe de cubrir hasta los rieles en el área de matanza, desperdicio, cámaras frigoríficas y cualquier parte de aquellos departamentos cuyas operaciones lo necesiten.

Los puntos de observación 1,2,3 y 4 de la hoja de revisión visual, están comprendidas entre el espacio de Edificio e Instalaciones, esta inspección visual se enfocó a paredes y pisos, los resultados obtenidos en estos puntos de referencia fueron que la mayoría de las paredes están con azulejo blanco, lo malo de ello es que cuando se instaló el azulejo este se instaló sobre una superficie que ya estaba lisa por lo cual se ha tenido el problema que algunos azulejos se están cayendo, debido a que el material con el cual este se pega no pega sobre superficies lisas.

Las paredes no están pintadas de blanco, únicamente como se hace referencia en el punto anterior algunas de ellas, las que están dentro del área de faenado, tienen azulejo, el resto de paredes están de color gris, lo cual no permite que se identifique la suciedad en estas paredes.

Manual de requisitos higiénico sanitarios para el diseño de instalaciones 2011, la unión de paredes y piso debe ser cóncava se evita con ello la acumulación de agua en el momento de la limpieza con agua, recibe el nombre de curva sanitaria.

Otro punto importante es que no se cuenta con curvas sanitarias ni en ángulo de unión de piso y pared como tampoco en el ángulo de unión de pared y pared, característica que no permite una limpieza ideal.

Respecto a los pisos, estos no tienen la textura necesaria para una buena limpieza, ya que es de fundición expuesta. Existe un pequeño desnivel en el piso que lo que busca es drenar el agua que se utiliza para la limpieza, se logra pero no de la manera deseada, ya que debe de haber una persona encargada de barrer el excedente de agua que no llega hasta la alcantarilla. De igual manera se hace referencia que no existe una curva sanitaria de piso-pared, mesas de trabajo-piso ni tampoco de pilas-piso.

Manual de requisitos higiénicos sanitarios para el diseño de instalaciones, 2011, menciona que para mantener buenas condiciones de higiene, es esencial una iluminación adecuada. Es imposible realizar de forma eficaz las tareas de higiene y limpieza de las canales si no hay una luz abundante. No se pueden evitar las contaminaciones si no se logran identificar debido a la falta de una buena iluminación. Se debe contar con iluminación en todas las áreas, donde los alimentos y los ingredientes son procesados, examinados o almacenados. Los artefactos utilizados para la iluminación deben ser suficientemente seguros, deben de estar protegidos adecuadamente para prevenir la contaminación por rotura.

En los puntos de observación número 5, 6 y 7 se revisó si las instalaciones del rastro cuentan con una buena iluminación, tanto natural como artificial, según la observación realizada si se tiene una buena entrada de luz natural, pero no tienen barrotes ni vidrios que permitan cerrarlas ni tampoco una malla o tela metálica que impida el ingreso de animales. Por otro lado el sistema de iluminación artificial no tiene pantallas de protección que eviten una contaminación por rotura o explosión de algún bombillo.

Manual de requisitos higiénico sanitarios para el diseño de instalaciones 2011, menciona que la higiene de la planta está estrechamente relacionada con el adecuado

diseño del equipo de ventilación. Los vapores y olores desagradables deben ser eliminados rápidamente, para que no sean absorbidos por los productos.

En los puntos de observación 8 y 9 se tomó en cuenta si las instalaciones del Rastro Municipal cuentan con una buena ventilación, tanto natural como artificial o mecanizada. Según la observación realizada la ventilación natural es excelente ya que el área de faenado goza de un muy buena ventilación, lo malo en este punto es la falta de protección y sistemas que eviten el ingreso de agentes contaminantes, como animales que se paran en las ventanas los cuales son atraídos por los olores y los desechos producidos por la actividad que se realiza, las ventanas no tienen barrotes ni vidrio ni tela metálica que evite el ingreso de estos. Por otro lado el Rastro Municipal no ha tenido mejoras ni tecnológicas ni físicas, por lo que no cuenta con un sistema de extracción de aire mecanizado que permita limpiar el ambiente interno de las instalaciones.

Manual de requisitos higiénico sanitario para el diseño de instalaciones 2011, dice que las aberturas de las puertas, si se usan para el paso de las carretillas o canales transportadas por medio de rieles, deben tener por lo menos 1.50 mts. De ancho. El material debe ser de metal galvanizado, o de madera revestida por ambos lados con láminas de metal resistente a la corrosión, con las uniones soldadas o dobladas. Las líneas de unión con las paredes deben ser debidamente selladas con un compuesto flexible.

Los puntos de observación 10 y 11, se verifico los sistemas utilizados por las puertas de ingreso y de comunicación interna así como también el material y el estado de las puertas que están en servicio. Respecto al sistema utilizado de las puertas, estas son de hierro, se mantienen abiertas, están en regular estado, no permiten una buena limpieza ni desinfección por lo mismo del material con que están hechas, no son puertas automatizadas por lo cual si se quieren abrir deben agarrarlas para abrirla y halarlas manualmente para cerrarla. Se hace referencia a la puerta de ingreso general, es de barrotes, no es una puerta sellada, lo cual no contribuye a mantener un ambiente

inocuo dentro del área de faenado. En la revisión del material y de la textura de las puertas, son de hierro, no son de material liso y al estar en un estado regular no están bien ajustadas al marco.

Manual de requisitos higiénico sanitario para el diseño de instalaciones 2011, menciona el agua potable, tener una provisión adecuada de agua fresca y limpia a una presión de 120 psi., es de primordial importancia para la higiene y las operaciones de planta. Los requisitos para ellos son: la potabilidad del agua, no debe contener impurezas ofensivas a la vista, al olfato o al gusto, conteo microbiológico 0 ya que las enfermedades transmitidas por el agua son debido a microorganismos que se eliminan mediante las heces fecales, el agua no puede contener ninguna impureza química en concentraciones que puedan ser peligrosas para la salud de las personas, no puede contener materiales radioactivos

Los puntos de control 12 y 13 se refieren a la potabilidad del agua, el agua si es potable ya que es recibida por el servicio que presta EMAX, que es la empresa de agua de Xela, la calidad de la misma no se puede garantizar ya que no se realiza ningún tipo de test para control verificación de la potabilidad del agua, se confía que el agua es de buena calidad.

El punto 14 es referente a la existencia de pediluvios, no existen los pediluvios en las instalaciones del rastro municipal, al no haber pediluvios al ingreso al área de faenado no se puede garantizar que la contaminación por medio de los zapatos no se lleve a cabo, los pediluvios son muy importantes y necesarios en cualquier instalación que lleve a cabo manipulación de alimentos, no siendo un Rastro la excepción.

Saavedra, Gómez, Ibarra y Mosquera 2011, dicen en su estudio que cada industria que se dedica a la fabricación de alimentos debe de disponer de instalaciones como servicios sanitarios y vestidores, independientes para hombres y mujeres, separados de las áreas de elaboración y suficientemente dotados de los servicios para facilitar la higiene del personal.

En los puntos 15 y 16 se realizó la observación en los servicios sanitarios, en el primer punto de control se verificó si los baños tienen comunicación directa con las demás áreas de proceso, se concluyó que la ubicación de los baños es adecuada, ya que se encuentran en un área externa a la de producción, lo cual nos ayudó a concluir que también gozan de una buena ventilación por el lugar en el cual se encuentran. Pero por los materiales que se utilizaron para su construcción no se puede limpiar ni desinfectar de una excelente manera.

ANMAT 2013, Dice que los procedimientos y las normas estén escritas, que se deben de cumplir a cabalidad con lo que los registros exigen.

El punto 17 de enfocó a la verificación de avisos que promuevan la higiene personal, no existiendo ninguno de estos avisos en los lugares como baños y vestidores.

Meyers, Matthew y Stephens 2014, mencionan que el diseño de las instalaciones de manufactura se refiere a la organización de las instalaciones físicas de la compañía, con el fin de promover el uso eficiente de sus recursos, como personal, equipo, materiales y energía.

En el punto 18 de visualización se verificó que la ubicación de las instalaciones dispuestas para el rastro es suficiente, pero se notó que las mesas están muy mal dispuestas en una de las áreas lo cual ya no permite la circulación ni la movilización dentro de ella.

Maquinaria y Equipo:

Saavedra, Gómez, Ibarra y Mosquera 2011, mencionan que todas las maquinas, equipos e implementos en contacto con el alimento deben ser de grado alimentario, de materiales que no liberen residuos contaminantes, que sean lisos, que se puedan lavar y sanitizar fácilmente, resistentes a procesos a procesos constantes de limpieza sanitización, que no transmitan olores ni sabores y que no sean absorbentes.



En el punto 19 se verificó si el Rastro Municipal cuenta con el equipo especial para realizar cada tarea, en este punto se verificó que el Rastro el único servicio que presta es el alquiler de instalaciones y la limpieza del lugar, al alquilar las instalaciones el Rastro no brinda el servicio de proporcionar los instrumentos que se van a utilizar para el faenado del ganado. Y para el servicio que ellos prestan de limpieza lo que utilizan son escobas, cepillos y manguera, estos son utilizados únicamente para limpieza pero hay veces que esos instrumentos de limpieza se utilizan para limpiar todas las áreas.

En la observación referente al punto 20, como se explicó en el punto anterior el equipo para realizar la limpieza se utiliza para limpiar todas las áreas, por lo cual no se cumple con respetar el equipo para la actividad que se tiene asignada.

En la revisión del punto 21, se enfocó a la verificación si el equipo permite una buena limpieza y desinfección, como se mencionó lo que el Rastro utiliza son únicamente instrumentos de limpieza, estos se limpian con los jabones que se utilizan para la limpieza de los pisos, estos son: jabón, detergente, agua y cloro.

Las herramientas que utilizan las personas que hacen uso del rastro son machetes, cuchillos, charias, etc. Estos instrumentos si permiten una buena limpieza pero no todas las personas se toman el tiempo para realizar una limpieza exhaustiva.

El punto 22 se refiere a la modernidad del equipo que se utiliza diariamente, no se puede pedir que los instrumentos que utiliza el rastro sean modernos, ya que el Rastro únicamente presta el servicio de alquiler de instalaciones y de limpieza de las mismas. Se podría exigir a las personas que realizan el faenado que utilicen equipo moderno para impedir el sufrimiento del animal que será sacrificado.

Personal:

En esta sección de puntos de observación, se tomaron dos referentes, uno de ellos son los colaboradores del Rastro y el otro punto son las personas que hacen uso de las instalaciones pero no son empleados del Rastro.

Saavedra, Gómez, Ibarra y Mosquera 2011, mencionan que todo el personal, principalmente el personal manipulador de alimentos, debe de haber pasado por un reconocimiento médico antes de desempeñar su función. Toda persona, mientras trabaja directamente en la manipulación o elaboración de alimentos, debe adoptar las prácticas higiénicas y las medidas de protección.

El punto de observación 23, se enfoca a si las personas que trabajan en el Rastro se presentan bañados a sus labores, el 80% de los colaboradores del Rastro si cumplen con esta normativa. Pero las personas que hacen uso de las instalaciones no, las personas externas al Rastro no se preocupan por su aseo personal.

El punto 24 se refiere a la utilización de cofias o redecillas para minimizar la contaminación por cabellos, los colaboradores del Rastro utilizan cofias o redecillas cuando la institución de las ha proporcionado, cuando no tienen cofias ellos utilizan gorras o cascos de seguridad, lo cual ayuda un poco para evitar la contaminación de este tipo, cabe resaltar que ellos únicamente son los encargados de la limpieza. Por otro lado están las personas que únicamente hacen uso de las instalaciones, estas personas llegan con gorras algunos y otros sin gorras, pero no es para evitar una posible contaminación.

El punto de observación 25 se verifico si las personas utilizan botas de hule blancas para garantizar un trabajo limpio y también para poder verificar la limpieza de la ropa de los trabajadores, los colaboradores del Rastro utilizan botas de hule pero no son blancas, las utilizan únicamente para trabajar dentro de las instalaciones del Rastro ya que las dejan en el área de vestidores para utilizarlas al día siguiente. En cambio las personas que hacen uso de las instalaciones del Rastro para faenar no llegan con botas de hule, llegan con tenis, botas de cualquier material u otro tipo de zapato.

En el punto 26 se verifica la utilización de over all por parte de las persona que trabajan en el Rastro, los trabajadores Rastro todos tienen over all, debe de estar limpio para poder utilizarlo al día siguiente, la municipalidad les da dos, usan uno y lavan el otro, no

se sabe si la municipalidad se los proporciona todo o ellos deben de pagar todo o una parte. Las otras personas que solo llegan a hacer uso del Rastro no tienen ropa adecuada para efectuar sus labores, llegan con cualquier tipo de vestido.

El punto 27 verifica el uso de gabachas, los colaboradores del rastro si utilizan gabacha aunque no es de hule, las personas que faenan no llevan nada que aísle su ropa del producto.

El punto de observación número 28 se refiere a la utilización de lentes de protección, los colaboradores del Rastro manifestaron que utilizan lentes cuando les brindan por parte de la Municipalidad de lo contrario no y las personas que llegan a realizar la matanza no utilizan.

El punto de observación 29 verifica la utilización de tapones de oído, los colaboradores del Rastro no utilizan a no ser que la Municipalidad o el Administrador del Rastro se los proporcionen y las personas externas que hacen uso de las instalaciones no los utilizan.

Saavedra, Gómez, Ibarra y Mosquera 2011, mencionan en su estudio que el personal manipulador de alimentos debe estar capacitado para llevar a cabo las tareas que se les asignen, con el fin de que sepan adoptar las precauciones necesarias para evitar la contaminación de alimentos.

El punto 30 se enfoca a la utilización de guantes de hule para evitar ensuciarse y contaminar la carne, la respuesta fue la misma, que cuando se los dan los usan si no se los da el administrador no y las personas que alquilan las instalaciones no los utilizan.

Los programas de capacitación se verifico su existencia en el punto 31, no existen este tipo de programas para incentivar a las personas que trabajan dentro de las instalaciones del Rastro municipal a preocuparse por las buenas prácticas de manufactura, sin importar si son colaboradores del rastro o únicamente hacen uso de las instalaciones estos programas son muy importantes.

## V.II Boleta de Opinión:

Para fortalecer la investigación se utilizó un tercer instrumento, el cual fue la boleta de opinión, esta consta de 13 preguntas, las cuales los encuestados debieron responder a ellas, esto con la finalidad de conocer el punto de vista y criterio de las personas que laboran en el rastro, a continuación la reseña e interpretación de los mismos:

Galván, 2009, las buenas prácticas de manufactura son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y en la forma de manipulación. Son muy útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos y para el desarrollo de procesos y producción relacionados con la alimentación.

Pregunta número 1. ¿Sabe que son las Buenas Prácticas de Manufactura? como se presentó anteriormente únicamente 3 de las personas encuestadas saben que son las BPM, estas personas son el Administrador, el Veterinario y el ayudante de Veterinario aunque este último tiene una vaga idea de lo que representa un sistema de BPM implementado. Por otro lado las otras 6 personas encuestadas quienes son los encargados de realizar las labores de limpieza no saben que son las Buenas Prácticas de Manufactura, siendo ellos tal vez los más importantes para tener este conocimiento ya que de ellos depende realizar una limpieza que garantice la inocuidad del producto. De igual manera los 7 faenadores desconocen que son las buenas prácticas de manufactura.

Pastrana, 2011, dice en su estudio que el objeto de todo proceso industrial es la obtención de un producto final, de ciertas características determinadas, de forma que cumpla con las especificaciones y niveles de calidad exigidos por el mercado. Esta constancia en las propiedades del producto solo será posible gracias a un control exhaustivo de las condiciones de operación.

Pregunta 2. ¿Se realiza algún tipo de inspección dentro del rastro municipal para verificar y garantizar una buena limpieza? Uno de los nueve colaboradores respondió que no se realiza ninguna inspección, el menciona que cada quien es responsable de

realizar un buen trabajo. Los otros ocho colaboradores dijeron que el encargado de limpieza es quien realiza la inspección de las áreas para garantizar la misma. Esta es una inspección ocular y no es muy minuciosa ya que la suciedad se ve pero la contaminación no. Los 7 faenadores mencionaron que ellos llegan a realizar su labor y que la limpieza de las instalaciones le compete a los trabajadores del rastro.

Pregunta 3. ¿Se verifica el procedimiento de limpieza? 5 de los nueve encuestados respondieron que no se verifica el procedimiento de limpieza que se realiza. Las otras 4 personas dijeron que si se verifica el procedimiento de limpieza del rastro, pero se refirieron a que el jefe hace una inspección visual para ver si todo está limpio. La respuesta de los 7 faenadores fue que no saben.

Pregunta 4. ¿Existe un registro para verificar la realización de una buena limpieza? la respuesta obtenida por los 9 colaboradores fue que no existe una hoja de registro para probar la limpieza realizada ni para saber qué persona la realizó ni tampoco si fue realizada o no. Los 7 faenadores mencionaron desconocer si se llevan o no controles.

Manual de requisitos higiénico sanitario para el diseño de instalaciones, 2011, dice que es necesario tener una provisión de agua fresca y limpia a una presión de 120 psi., es de primordial importancia para la higiene y las operaciones de la planta. El primer requisito es que sea potable, lo cual significa simplemente que pueda beberse o sea adecuada para el consumo humano sin necesidad de hervirla ni agregar productos químicos.

Pregunta 5. ¿El agua que utilizan para el proceso de matanza, faenado y limpieza es potable? la respuesta generalizada fue que si es potable, respuesta basada en que el agua que se recibe es servida por la empresa municipal de agua de Xela, pero no se le realiza ninguna prueba de potabilidad.

Saaverda, Gómez. Ibarra y Mosquera, 2011, toda persona, mientras trabaja directamente en la manipulación o elaboración de alimentos, debe adoptar las prácticas higiénicas y las medidas de protección.

Pregunta 6. ¿Qué producto se utiliza para realizar la limpieza de una manera garantizada? Como es de conocimiento de todos, el principal producto para realizar una limpieza es el agua, además del agua se utiliza jabón, detergente, cepillos, escobas y cloro.

Pregunta 7. ¿El personal que labora en el rastro municipal cuenta con equipo especial de protección para realizar las diferentes actividades? se obtuvo como respuesta que todos los colaboradores tienen, casco, botas de hule, algunos poseen gabachas y over all. Uno de los nueve colaboradores respondió que no pero al ampliar la respuesta mencionó que si cuenta con el equipo que se menciona anteriormente. Los 7 faenadores, no utilizan vestimenta especial.

Manual de requisitos higiénico sanitario para el diseño de instalaciones, 2011, las áreas externas del matadero, debe contar con una cerca perimetral que impida la entrada de animales, personas y vehículos no autorizados. Los edificios e instalaciones deben ser cerrados y construidos de forma tal que impida la entrada de insectos, aves, roedores y otras plagas.

Pregunta 8. ¿Evitan las instalaciones del rastro municipal de Quetzaltenango el ingreso de animales y contaminantes al área en la cual se faenan los animales? la respuesta fue negativa por parte de los nueve colaboradores, mencionaron que se deben instalar cedazos de las ventanas ya que no tienen, por lo cual aves de rapiña y otras clases de animales pueden ingresar libremente.

Se debe de dividir el área de ingreso y vestidores del área de faenado, ya que no existe ninguna separación entre un área y otra, no hay separación entre un área y otra, esto permite que personas circulen sin ninguna restricción a cualquier hora. Es necesaria la

instalación de mecanismos que no permitan ingresar contaminantes como zapatos contaminados, polvo y basura del exterior ni tampoco animales. Las puertas se mantienen abiertas, no son de materiales adecuados, no están en excelente estado, no tienen el mecanismo que deberían tener para que su apertura y su cierre fuera fácil. Y por último es necesario adecuar la puerta principal de ingreso ya existente y convertirla en una puerta que guarde los estándares de calidad que debe tener respecto al lugar en el cual cumple su función. Los faenadores respondieron que las instalaciones del rastro y su estado actual no garantizan que animales no ingresen al área de faenado, ya que las ventanas no poseen tela metálica ni cedazo instalado.

Meyers, Matthew y Stephens, 2014, dicen en su estudio que el diseño de las instalaciones de manufactura y manejo de materiales afecta casi siempre a la productividad y a la rentabilidad de una compañía, más que cualquier decisión corporativa importante. Por lo anterior mencionado el rastro municipal no debe ser la excepción, el estado de sus instalaciones debe ser excelente.

Pregunta 9. ¿Están en buenas condiciones las instalaciones del rastro municipal? las nueve respuestas obtenidas por parte de los colaboradores manifestaron que no, que las instalaciones del Rastro no están en buenas condiciones. En el mismo sentido fue la respuesta de los faenadores, manifestaron que las instalaciones de rastro no están en buenas condiciones.

Manual de requisitos higiénico sanitario para el diseño de instalaciones, 2011, menciona en su interior que las áreas generales del matadero comprenden las áreas en donde se facilitaran las operaciones del sacrificio, faenado, destace, enfriamiento, deshuese, empaque y congelado las cuales deben cumplir son los requisitos establecidos en el manual de BPM.

Pregunta 10. ¿Considera usted que las instalaciones del rastro municipal son apropiadas para los procesos que se realizan? ¿Cuáles serían las mejoras inmediatas o más necesarias? Las respuestas obtenidas todas fueron que no, que no son

apropiadas las instalaciones del Rastro para las labores que en él se realizan, sin embargo en el espacio de ampliación de respuesta se mencionaron los mismos puntos de la pregunta 8, reparaciones obviamente necesarias pero todas ellas existen por descuido y abandono, básicamente pisos, paredes, ventanas, mesas y azulejos. Esto nos indica que el espacio que está siendo utilizado por el Rastro si estuviera en buen estado y se le hubiera dado el mantenimiento necesario durante todos estos años se podría seguir utilizando perfectamente, y no habría riesgo de los diferentes tipos de contaminación que existen ni de los problemas que ahora deben de sobre llevar los colaboradores.

Pregunta 11. ¿Cómo califica de 0 a 10, si 0 es muy malo y 10 es excelente la calidad, seguridad e inocuidad de la producción de la carne que se procesa en el rastro municipal? La calificación obtenida oscilo entre 2, 3, 4 y 5 la más alta, esto indica que la seguridad y la inocuidad con la que sale la carne del Rastro es deficiente, esto no es únicamente debido al mal estado de las instalaciones del Rastro, se debe también a las malas costumbres que se tienen, a que no existe un reglamento que exija el cumplimiento de ciertos procesos y procedimientos que garantizan la calidad del producto. Otro punto muy importante es que no solo los colaboradores del Rastro ingresan al mismo, las instalaciones del Rastro se dan en alquiler y no existen normas mínimas de limpieza y seguridad que deban cumplir las personas que hacen uso de las instalaciones.

Pregunta 12. ¿Considera usted que existe una limitante, para que el funcionamiento del rastro municipal sea mejor de lo que es? Obteniendo como resultado ocho respuestas positivas, esto quiere decir que quince de diez y seis personas piensan que si existen limitantes para realizar mejoras en el Rastro, entre las ampliaciones de respuestas encontramos:

- 4 puntos de vista fueron enfocados al dinero o recursos monetarios, quienes dijeron que no existen recursos para realizar ninguna mejora a las instalaciones,
- 2 dijeron que existía desviación de recursos y corrupción dentro de las jefaturas municipales,



- 1 dijo que el dinero se utiliza para otras cosas que no son propias del Rastro y que con el cambio de jefatura que se había realizado recién, se le da más importancia a mejoras que requieren una mayor inversión y no le dan importancia a cosas básicas,
- 5 de los colaboradores se enfocaron a la inexistencia de reglamentos que regulen el comportamiento, vestimenta, utilización de instalaciones y procesos por parte de las terceras personas que hacen uso de las instalaciones del rastro para realizar el faenado, estas personas alquilan el espacio para llevarlo a cabo,
- 3 de los colaboradores dijeron que no existe interés de arreglarlo, que los jefes nunca llegan a verificar las instalaciones ni las necesidades del rastro,
- Y uno dijo que él no considera que existan limitantes.

Pregunta 13. ¿Cree que la práctica de un sistema de gestión de calidad, como las buenas prácticas de manufactura, ayudaría a garantizar la calidad de la carne y del mismo modo la calidad de los procesos? los resultados obtenidos todos fueron positivos, indicando ellos que la existencia de un sistema de control como las BPM es necesario, no solo para estandarizar procesos, sino para llevar un control mediante los registros que se llevarían de las actividades realizadas

## VI. CONCLUSIONES

Luego de la interpretación de los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

- Al reconocer el lugar en el cual está ubicado el Rastro Municipal de Quetzaltenango se establece que no es el idóneo, ya que en los alrededores al mismo existen casas de habitación, escuelas, comercios, comedores, gasolineras etcétera. Las calles aledañas a las instalaciones del rastro municipal son bastante transitadas y por las condiciones en las cuales se trabaja actualmente se potencializa la insalubridad de sus alrededores. Ya que el rastro municipal debe localizarse en la periferia de las áreas urbanas. Y no deben ubicarse en zonas habitacionales, recreativas, comerciales y administrativas.
- La infraestructura existente tiene más de 70 años de antigüedad, cumple con varios de los requisitos que debe tener un rastro municipal, como por ejemplo: espacio para los corrales de descanso de los animales, buena ventilación, buena iluminación, techos altos y estar construido a un sobre nivel de la calle entre otras cosas. Esto no justifica el estado de la infraestructura actualmente, pero respecto a cubicación y disposición de espacios se cumple con lo requerido y lo convierte en un Rastro funcional.

El diseño del Rastro es bastante funcional, pero por problemas que se han dado en él ha nacido la necesidad de poder garantizar los procesos, siendo esta la principal función de las Buenas Prácticas de Manufactura. Están separadas las áreas, los servicios sanitarios están afuera y no tienen contacto con las área de faenado, pero necesitan realizarse las mejoras que se recomiendan para evitar a que existan focos de contaminación y poder garantizar la calidad y la inocuidad de la carne que se procesa dentro del Rastro Municipal de Quetzaltenango.

Las instalaciones no están en las condiciones que deberían estar, se ve el techo lleno de hollín por la caldera y el quemador que se ubica dentro del área de

faenado, las paredes algunas están con azulejo colocado pero aparte de que no son todas, algunos pedazos de azulejo ya se cayeron por el tiempo y por el mal trabajo que se realizó. En las dos áreas de faenado existen pilas que son utilizadas para lavarse las manos y para lavar los utensilios que se usan para el sacrificio del animal, en cada pila existe colocado un número de chorros, de los cuales un 75% de ellos están en malas condiciones. Las instalaciones necesitan mantenimiento correctivo de urgencia, tomando en cuenta las recomendaciones que se hacen y luego de este mantenimiento correctivo crear un programa de mantenimiento preventivo para que las instalaciones se mantengan en un 100% de funcionalidad.

- Las instalaciones sanitarias están ubicadas en el área externa de las áreas de faenado, esto ayuda que no exista conexión entre una y otra área, el servicio que estas deben prestar se cumple, pero cabe hacer mención que las instalaciones y las características de construcción de los sanitarios no son las mejores, únicamente están en obra gris, el piso es de torta de cemento y las paredes no están alisadas y esto no ayuda a la realización de una limpieza minuciosa.
- Los colaboradores del Rastro cumplen con algunas de las prácticas de higiene personal, utilizan ropa exclusiva para su trabajo, utilizan botas de hule, aunque deberían de utilizar también cofias o redecillas para evitar que cabellos cayeran sobre la carne, gabachas de hule para no lastimar su ropa cuando utilizan cloro para lavar las áreas, lentes de seguridad para cuidar sus ojos cuando limpian y cuando se utiliza la caldera en el área de faenado de ganado porcino, al igual que de las salpicaduras de jugos estomacales, bilis o sangre.

Las personas que pagan por hacer uso de las instalaciones del Rastro se les deben dar a conocer el reglamento que deberán cumplir para hacer uso de las instalaciones del rastro, y sancionar con no permitir el ingreso de personas que no cumplan con los requisitos. Ya que los colaboradores el servicio que prestan es de limpieza y los externos son los que faenan y sacrifican al animal.

- La limpieza y desinfección en los establecimientos en los cuales se procesa un alimento es de gran importancia para la salud del consumidor.

Los manuales de lavado y procesos de desinfección no existen, al igual que los registros de actividades no existen, es por ello la importancia de implementar un sistema de gestión de calidad como lo son las Buenas Prácticas de Manufactura, estas son las primeras prácticas de control que deben ser implementadas dentro del Rastro Municipal de Quetzaltenango. Al existir manuales para cada proceso que se realiza en una industria, todos los colaboradores deben de regirse a él, por lo que los procesos que se llevan a cabo siempre deben ser realizados bajo los mismos estándares de calidad y con las mismas exigencias.

- No existe ningún tipo de control dentro de los procesos de producción que se lleva a cabo dentro del rastro, no existe una manera como garantizar que las labores se realizan siguiendo un plan de trabajo ya establecido, porque no existen formatos de registro que ayuden a constatar que la labor fue realizada de una buena manera.

## VII. RECOMENDACIONES

A continuación se detallan las recomendaciones necesarias luego de la observación que se realizó por parte del tesista y también con base en las charlas que se sostuvieron con los empleados del Rastro Municipal.

Estas recomendaciones se realizan de una forma ordenada, se tomaron en cuenta todos los lugares, condiciones y comportamientos que se llevan a cabo en el rastro para mejorarlos.

- Según lo investigado y observado, el espacio en que se ubica el rastro municipal de Quetzaltenango no es el adecuado, para esto se recomienda llevar a cabo las mejoras y acondicionamientos que se plantean, para garantizar un proceso más sano para lograr disminuir los niveles de contaminación.
- El diseño es cómodo y funcional, lo que ayuda mucho, ya que las mejoras que se deben realizar no son de remodelaciones completas sino de acondicionamiento. La ventilación es buena, pero no detiene el ingreso de contaminantes, por lo que se recomienda colocar malla a las ventanas. La iluminación artificial es buena pero se recomienda colocar pantalla de protección a todas las lámparas para evitar riesgo de contaminación física y accidentes por explosión de bombillos.
- Las instalaciones sanitarias cumplen con el objetivo para el cual fueron hechas, pero se recomienda, remodelar los sanitarios, colocar inodoros nuevos, lavamanos, dispensadores de jabón, secado de manos con aire, colocar azulejo de piso a suelo, implementar la curva sanitaria y sustitución de puertas. Se optimizará el proceso de limpieza y sanitización del área de sanitarios lo que evitará la contaminación cruzada entre sanitarios y sala de matanza.
- Las normas de higiene personal se cumplen pero no en un 100%, debido que algunas de las personas que utilizan el rastro no cumplen con ellas, se

recomienda normar el uso de utensilios para mejorar la higiene personal de las personas que hacen uso de las instalaciones del rastro, como botas de hule, over all, gabachas de hule, cofias, cubre bocas y guantes de hule, para lograr evitar el contacto físico de atuendos que posiblemente estén contaminados con las piezas de carne, crear la obligatoriedad para el uso de todo lo antes mencionado.

- Se recomienda elaborar los manuales de procedimientos, para estandarizar la ejecución del proceso que se lleva a cabo dentro del rastro. Abarcar en ellos recepción, control y evaluación, baño ante mortem, y todo el proceso de matanza, destace y distribución. Como también los procedimientos de lavado y desinfección, control integrado de plagas, control de abastecimiento de agua potable, manejo integrado de residuos, mantenimiento y calibración y capacitación. E implementar a cada procedimiento su diagrama de procesos y con ello lograr estandarizarlos.
- Se recomienda contratar a una persona que su labor sea únicamente verificar el funcionamiento de las buenas prácticas de manufactura, cumplir con toda la documentación y registros de controles, procesos y procedimientos realizados dentro del rastro. Establecer con la administración reuniones periódicas donde se conozcan los resultados que demuestran los indicadores, para poder establecer planes de acción inmediatos.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

Alcántara A. (2013). “Diagnóstico de operación y funcionamiento del Rastro del Municipio de Teocelo,Ver”. Tesis. Universidad veracruzana, México.

ANMAT. (2013). Guía de buenas prácticas de manufactura en Establecimientos elaboradores de alimentos libres de gluten. Administración nacional de medicamentos libres de gluten. Argentina. [www.msal.gov.ar/celiacos/pdf/2013-05-04-guía-BPM-elaboradores-ALG.pdf](http://www.msal.gov.ar/celiacos/pdf/2013-05-04-guía-BPM-elaboradores-ALG.pdf)

Castelmonte Asociados SAC (2015). ¿Qué son las buenas prácticas de manufactura o BPM?. Centro Castelmonte. Perú. [www.centrocastelmonte.com/buenas-prácticas-de-manufactura-perú-bpm.html](http://www.centrocastelmonte.com/buenas-prácticas-de-manufactura-perú-bpm.html)

De Aluja A., M. Rubio y D Braña. (2013). Bienestar animal para operarios en Rastros de bovinos. N. 10. Centro de investigación disciplinaria en fisiología y mejoramiento animal, Instituto de investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias. México [www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/documents/manuales%20inifap/10](http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/documents/manuales%20inifap/10)

Definiciónabc (2015). [www.definiciónabc.com/general/instalación.php](http://www.definiciónabc.com/general/instalación.php)

Díaz A. y R. Uría (2009). Buenas prácticas de manufactura, una guía Para pequeños y medianos empresarios. Costa Rica: Instituto Interamericano de cooperación para la agricultura, IICA.

Díaz M. y S. Saavedra (2012). Documentación de las buenas prácticas de manufactura (BPM) en la empresa derivados de fruta Ltda, según decreto 3075 del 1997. Tesis. Universidad Tecnológica de Pereira.

Diseño e implementación de un plan Haccp en el proceso de sacrificio y empacado de carne de ganado bovino. (2012).

Diseño\_E\_Implementación\_De\_Un\_Plan\_HACCP\_FPCH

Emprendimiento de mujeres microempresarias con valor agregado y seguridad Alimentaria (2012). Buenas prácticas de manufactura. Escuela agrícola Luis Landa, Honduras. [Chfhonduras.org/wp-content/uploads/downloads/2013/08/Buenas%20prácticas%20de%20Manufactura.pdf](http://Chfhonduras.org/wp-content/uploads/downloads/2013/08/Buenas%20prácticas%20de%20Manufactura.pdf)

Flores C (2010). Buenas prácticas de manufactura (BPM), URL, Ingeniería Primero. Guatemala. [www.tec.url.edu.gt/boletin/url\\_20\\_INDO-BPM.pdf](http://www.tec.url.edu.gt/boletin/url_20_INDO-BPM.pdf).

Galván R. (2009). Buenas prácticas de manufactura. [Ricardogalván9.blogspot.com/2009/06/buenas-prácticas.de-manufactura.html](http://Ricardogalván9.blogspot.com/2009/06/buenas-prácticas.de-manufactura.html)

Maga. (2011). Manual de requisitos higiénico sanitarios para el diseño de Instalaciones, construcción y equipo de un matadero para la especie bovina. Guatemala. Viceministerio de sanidad animal y regulaciones. [Visor.maga.gob.gt/visor/ia/doc/manual3.pdf](http://Visor.maga.gob.gt/visor/ia/doc/manual3.pdf).visor

Meyers F. y M. Stephens (2014). Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales (3ª. Ed.). Editorial Pearson-Prentice Hall. [librosgratisparaeluniversitario.blogspot.com](http://librosgratisparaeluniversitario.blogspot.com)

Freivalds A. y Niebel B (2014). Ingeniería industrial de Niebel Métodos, estándares y diseño del trabajo ( 13ª. Ed.) Editorial Mc Graw Hill.

Mineco, Conacyt, Sic y Mific. (2010). Reglamento técnico Centroamericano. Industria de alimentos y bebidas procesadas, Buenas prácticas de manufactura. Principios Generales. Nicaragua. [legislación.asamblea.gob.ni/Noviembre.nsf](http://legislación.asamblea.gob.ni/Noviembre.nsf)



Ramírez I. (2015). Buenas prácticas de manufactura en industria quesera. Universidad nacional autónoma de México. México. [bmeditores.mx/buenas-practicas-de-manufactura-en-industria-quesera](http://bmeditores.mx/buenas-practicas-de-manufactura-en-industria-quesera)

Rivera H. y M. Solórzano (2011). Diagnóstico de normas procedimentales del matadero municipal del cantón Rocafuerte. Tesis. Escuela superior politécnica agropecuaria de Manabi

Ruano N. (2011). Diagnóstico inicial y elaboración de guía para la implementación de programas prerrequisito y del sistema HACCP en un matadero de ganado bovino. Tesis. Universidad para la cooperación internacional. Costa Rica. [www.uci.ac.cr/Biblioteca/Tesis/PFGMIA75pdf](http://www.uci.ac.cr/Biblioteca/Tesis/PFGMIA75pdf).

Saavedra J., J. Gómez, M. Ibarra y C. Mosquera (2011). Buenas prácticas de manufactura. Control y gestión de calidad. [Calidaduao.blogspot.com](http://Calidaduao.blogspot.com)

## IX. ANEXOS

### Propuesta

Como es de total conocimiento el rastro municipal de Quetzaltenango fue construido hace más de 70 años, cuando se construyó aún estaba fuera de los límites urbanos de la ciudad, se cumplió con todos los requisitos de diseño, ubicación y distribución de áreas. En la actualidad el rastro ya no está a la vanguardia de la tecnología, y el ente encargado del mantenimiento del mismo que en este caso es la municipalidad, no cuenta con los recursos financieros que se necesitarían para edificar unas instalaciones nuevas para el rastro municipal en un lugar más adecuado. Debido a la falta de dinero para una inversión tan grande se recomienda realizar algunas mejoras e implementar algunos cambios que serán de mucha utilidad dentro de los procesos que dentro del rastro se llevan a cabo.

### Edificio e Instalaciones:

- Paredes: deben de tener un repello liso, que permita una buena limpieza y la facilite, esto se puede lograr con azulejo. El azulejo de igual manera debe de colocarse en las paredes de las mesas de trabajo, en las paredes de los lavabos y las pilas ya que estas también deben ser de una textura lisa para facilitar la limpieza. El presupuesto para la colocación de azulejo en paredes y laterales de pilas, mesas y lava manos es de Q9000.00.
- Es necesario instalar la curva sanitaria que pide la norma. El presupuesto para la implementación de las curvas sanitarias es de Q20000.00.
- Se recomienda la implementación de pediluvios, deben colocarse pediluvios en los ingresos a las salas de faenado, para proteger la inocuidad del área en la cual se realiza el faenado de los animales y para garantizar que las personas que ingresen al área de faenado están utilizando calzado especial, ya que los

pediluvios deberán contener una sustancia antiséptica para la desinfección de zapatos. El presupuesto para la instalación de pediluvios es de Q8,400.00

- Colocar malla o cedazo plástico en las ventanas, la ventilación es muy importante al igual que la iluminación pero no se puede descuidar la seguridad e higiene de una cadena productiva de alimentos tan importante como la que se realiza en el rastro. El presupuesto para instalar la protección que se necesita en ventanas es de Q1700.00.
- Se propone colocar a las lámparas existentes la pantalla de protección, para minimizar accidentes y contaminación física por explosión. El presupuesto para la colocación de pantallas a lámparas es de Q700.00
- Ventilación de las instalaciones del rastro y su protección se propone la instalación de cortinas de aire, estas cortinas de aire impedirán el ingreso de agentes contaminantes al interior del rastro. Esta puede ser fortalecida por medio de la instalación de cortinas de hule vertical, la instalación es necesaria en 3 puntos de ingreso y el presupuesto para esto es de Q15,000.00
- El siguiente punto es la extracción de aire por medio de equipo mecánico, en el techo de las salas de faenado se tienen instalados extractores movidos por viento, estos hay que limpiarlos y lubricar el eje para un buen funcionamiento.
- Material de las puertas, deben ser de un material que permita una limpieza exhaustiva y que con el tiempo no tenga desprendimientos. Se propone implementar puertas de material de upvc y vidrio, para mejorar la limpieza, es maleable lo cual permite ajustar la puerta al marco y el marco a la pared. El presupuesto para cambiar dos puertas que son las más dañadas es de Q6,000.00

- Se propone llevar un control de la potabilidad del agua, comprar un Kit para medición de cloro por ppm, y dependiendo de los resultados de la medición ya tomar medidas correctivas en caso de ser necesario. El presupuesto para la compra de un Kit para medición de cloro es de Q2,300.00.
- Remodelación de sanitarios, se recomienda aplicarle un cernido plástico o realizarle a las paredes un alisado sin olvidar la curva sanitaria, esto garantizará una buena limpieza en el área de sanitarios. La ventilación es buena ya que se encuentran en la parte de afuera del área de faenado. El presupuesto para los arreglos en las áreas de servicios sanitarios es de Q7,000.00
- Colocar avisos, rótulos y reglamentos que promueven la higiene personal, que citen puntualmente cuales son los lineamientos y requisitos que las personas deben de cumplir para poder hacer uso de las instalaciones del rastro. Si no cumplen con los requisitos y con el reglamento interno del Rastro Municipal no podrán ingresar al área de faenado. La implementación de estos rótulos informativos de reglamentos a cumplir tiene un presupuesto de Q800.00.
- Cubicación de área, respecto al área con que se cuenta, las medidas de la misma son suficientes para las necesidades existentes.

Grafica VIII.I

Listado y costos de implementación		
Descripción	Costo Unitario	Costo Total
Colocación de azulejo		9000.00
Cernido Plástico en paredes		6000.00
Curva sanitaria Paredes	45.00	6300.00
Curva Sanitaria Mesas	250.00	8000.00
Curva Sanitaria Pilas	150.00	5700.00
Cedazo Plástico en Ventanas	150.00	1700.00
Colocar Pantallas en Lámparas	50.00	700.00
Cortinas de Hule y Cortinas de Aire	5000.00	15000.00
Kit para medición de cloro	2300.00	2300.00
Cambiar puertas de hierro por puertas de UPVC	2000.00	4000.00
Alfombras de Pediluvios en cada ingreso	2800.00	8400.00
Colocar avisos y reglamento interno del Rastro para personal interno como externo	400.00	800.00
Mejoras en servicios sanitarios	3,500.00	7,000.00

### Maquinaria y Equipo:

En este espacio se darán a conocer cuáles son las propuestas para mejorar el funcionamiento del Rastro Municipal desde el punto de vista del equipo que se utiliza para realizar las diferentes labores. A continuación las propuestas para mejorar la calidad de los servicios y procesos, siempre basando estas en las normas de buenas prácticas de manufactura:

- Se debe contar con equipo designado para cada área y para cada función, se debe de abastecer el Rastro Municipal con un juego de escoba, cepillo, trapeadores, secadores de piso, botes para deshecho para cada área. De este juego completo se necesitan dos ya que se realiza la limpieza del área para destace de ganado bovino y también para ganado porcino. Se cotizaron los utensilios para limpieza de la mejor calidad ya que son sumamente resistentes al desgaste. El presupuesto para la compra de estos utensilios es de Q1146.00
- Un segundo kit de limpieza que esté compuesto por escoba, cepillo, trapeador, saca basura y bote para basura, para el área de vestidores, oficina de administrador, oficina de veterinario y vestíbulo. (En el paso del vestíbulo al área de faenado es uno de los lugares en el cual se debe de implementar un pediluvio). El presupuesto para proporcionar de estos utensilios a estas áreas es de Q681.00.
- Un juego de implementos de limpieza que contenga cepillo, escoba, trapeador, bote de basura y un sacabasura para el área de baños. El costo de estos implementos es de Q403.00.

(Los tres puntos anteriores se refieren al equipo que utilizan los empleados del Rastro Municipal que prestan el servicio de limpieza).

- El equipo que se utiliza debe de contar con ciertos requisitos para ser utilizado: como resistencia al desgaste, estar en óptimas condiciones, ser de buena calidad y estar higiénicamente listo para su uso. Con la implementación de los kits de limpieza mencionados anteriormente queda cubierto el problema de

contaminación cruzada, por otro lado cada colaborador debe dejar el kit que tiene a su cargo perfectamente limpio y llena la hoja de control que garantiza que la limpieza del kit fue realizada.

Ahora, respecto al equipo que es utilizado por las personas que realizan el faenado, este debe de pasar por una revisión por parte del Administrador o por parte del Veterinario antes de ser utilizado, haciendo la salvedad que si los instrumentos no llenan los requisitos de limpieza no se permitirá su utilización.

- Se recomienda adquirir una pistola de shock para lograr un faenado acorde a los requerimientos de las buenas prácticas de manufactura, esto ayudará incluso en la calidad del producto final, debido a que el animal sacrificado no sufre de stress luego del golpe de shock, y también se debe tener al animal por lo menos un día en las instalaciones del rastro para reducir los niveles de stress que sufren con el traslado. El precio de la pistola de shock es de Q4000.00

## Gráfica VIII.II

Cuadro de Costos Maquinaria y Equipo		
Especificación	Costo Unitario	Costo Total
Escobas	149.00	596.00
Cepillos	149.00	149
Secadores de piso	170.00	340.00
Botes para basura	80.00	320.00
Saca Basura	25.00	100.00
Pistola de Shock (para faenado)	2000.00	4000.00

### Personal:

A continuación se presentan las propuestas respecto a personal, las propuestas que a continuación se mencionan la municipalidad o la jefatura del rastro es la encargada de brindarles a los colaboradores del rastro lo que se necesite para que estos cumplan con las normas a establecer. Respecto a los faenadores las normas se darán a conocer y las personas que los contraten serán las obligadas a hacer que estas se cumplan, se realizó la interpretación de resultados y en base a esta se propone lo siguiente:

- Proporcionar cofias o redecillas a los colaboradores para que no exista el riesgo de contaminación física. Presupuesto para compra de redecillas Q83.00 caja de 100.
- Las buenas prácticas de manufactura exigen que el color de las botas de hule sea blanco, con el color blanco se puede exigir que las botas estén limpias ya que el color permite ver el sucio. El presupuesto para brindarle botas a los trabajadores internos del rastro es de Q738.00
- Todas las personas que realizan alguna labor ya sea de supervisión, limpieza o faenado deben de ingresar con over all y con gabacha de hule. Para que su ropa no tenga contacto con las canales que se están extrayendo. El



presupuesto para brindarles este atuendo al personal es de Q441.00 (over all ya poseen los colaboradores)

- Por el riesgo de salpicaduras de sangre, de heces, de orina y otros líquidos de limpieza deben de contar con lentes de protección. El presupuesto para equipar a los trabajadores con lentes de protección es de Q144.00
- Es necesario utilizar tapones de oídos para todas las personas que laboran de una u otra manera en las instalaciones del Rastro mientras se está realizando el faenado de animales. Para darles a los trabajadores estos tapones protectores de oído se necesita contar con un presupuesto de Q36.00
- Es necesario también que les sean provistos guantes de hule los colaboradores del Rastro Municipal, ya que pueden contaminarse las manos con algún agente dañino y eso afectaría su salud y al estar afectada la salud de uno de los colaboradores corre riesgo la carne de ser contaminada. El costo para brindarle a los trabajadores este tipo de protección es de Q200.00
- Es necesario implementar programas de capacitación para ambos grupos, explicándoles la importancia que tiene el cumplimiento de los requisitos que conlleva la implementación de un sistema de gestión como lo son las Buenas Prácticas de Manufactura, y que impacto tienen estas en la calidad y la inocuidad de la carne, así también el beneficio que tienen las personas que trabajan en las instalaciones del Rastro.

Explicar que todos los trabajos que se llevan a cabo en las Instalaciones del Rastro Municipal de Quetzaltenango tendrán establecidos sus procedimientos y procesos para llevarlos a cabo y que será necesario que la persona que realiza el trabajo firme una hoja de registro para tener constancia de que el trabajo se realizó, quien lo realizo y cuánto tiempo ha pasado desde la última vez que este se hizo.

Gráfica VII.III

Cuadro de Costo Personal		
Especificación	Costo Unitario	Costo Total
Redecillas		83.00
Botas de hule blancas	82.00	738.00
Gabacha de hule blanca	49.00	441.00
Lentes de seguridad	16.00	144.00
Tapones para oídos	4.50	36.00
Guantes de Hule	25.00	200.00

Para la implementación de sistemas de las buenas prácticas de manufactura se debe de tener claro el objetivo que se persigue. Hay que tener una decisión tomada y el deseo de realizar los cambios necesarios para realizar procesos sanos e inocuos. Como todo sistema de gestión de calidad, ya sea administrativo o de procesos, este debe de ser parte del desenvolvimiento propio de cada persona, la persona debe de adoptar todo sistema de gestión de calidad como una forma de vida y ponerlo en práctica en todas las actividades que realice.

La práctica y los controles que se llevan a cabo como parte de las buenas prácticas de manufactura debe poder probarse, para ello se lleva a cabo el diseño de las fichas de control que cada proceso debe llenar. En estas fichas de control se registran los procesos ya estandarizados, en estas fichas se hace constar el proceso que se trata, la persona que lo realizo, la hora en que se llevó a cabo y la firma, se garantiza la responsabilidad que el trabajador adquiere cuando realiza el proceso.

## Operacionalización de variables

Operacionalización de variables					
Variables	Objetivo Especifico	Indicador	Preguntas	Sujetos	Instrumento
Buenas prácticas de manufactura	Ubicación	Lugar, entorno e infraestructura		Dr. Veterinario	Entrevista
	Instalaciones y diseño	Instalaciones y diseño	8, 9, 10 y 12	Colaboradores y faenadores	Encuesta
			1-11, 14-16 18	Verificación con administrador	Lista de verificación
	Instalaciones sanitarias	Instalaciones sanitarias	15-16	Verificación con administrador	Lista de verificación
	Prácticas de Higiene Personal	Higiene Personal	13	Colaboradores y faenadores	Encuesta
			23, 31	Verificación con administrador	Lista de verificación
	Documentos	Control de Procesos	3, 4	Colaboradores y faenadores	Encuesta
			Observaciones	Verificación con administrador	Lista de verificación
	Control de procesos	Registros	4	Colaboradores y faenadores	Encuesta
			Observaciones	Verificación con administrador	Lista de verificación


























































Diagrama de flujo de procesos					
Ubicación: Rastro Municipal	Resumen				
Actividad: Preparación de Personal	Actividad	Cantidad	Tiempo mi.	Distancia mts.	
Fecha: Abril 2017		3	2	18	
Analista: Marco Tulio Solórzano		2	5.1		
Metodo Propuesto		1	0.5		
Descripción	Simbolos			Tiempo min.	Distancia mts.
Movilización hacia vestidores	  			0.5	5
Poner ropa y utencilios para trabajo	  			5	
Revisión de atuendo completo	  			0.5	
Movilización de vestidores a ingreso de salas de faenado	  			0.5	5
Sumergir boras en pediluvio	  			0.1	
Llgar a su area de trabajo	  			1	8

Diagrama de flujo de procesos						
Resumen						
Ubicación: Rastro municipal	Actividad	Cantidad	Tiempo Min.	Distancia Mts.		
Actividad: Recepción, inspección y matanza		2	5	200		
Fecha: abril 2017		4	154			
Analista: Marco Tulio Solórzano		1	720			
Metodo: Propuesto		1	2			
Descripción	Simbolo				Tiempo Min.	Distancia mts.
Recepción de ganado					2	
Movilización al establo					3	100
Descanso de ganado					720	
Inspección veterinario					2	
Baño antemortem					2	
Ingreso sala de matanza					2	100
Sacrificio, faenado y destace					120	
Preparación de canales					30	



Instrumento de investigación dirigida al personal del rastro municipal del departamento Quetzaltenango

La información recabada mediante este instrumento de investigación servirá para la elaboración del trabajo de tesis de Administración de Empresas de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Rafael Landívar, denominado: “Buenas prácticas de manufactura en el rastro municipal de la ciudad de Quetzaltenango” del alumno Marco Tulio Solórzano Díaz. El objetivo de la tesis es: conocer la importancia que tienen las buenas prácticas de manufactura en los rastros municipales, y verificar si se practican. La información que proporcione será manejada con confidencialidad, agradeciendo su colaboración.

Instrucciones: a continuación se le presentan una serie de cuestionamientos, contéstelos de forma clara y de acuerdo a su criterio.

1. ¿Sabe usted que son las Buenas prácticas de manufactura?

Sí

No

2. ¿Se realizan algún tipo de inspecciones dentro del rastro municipal para verificar y garantizar una buena limpieza?

Sí

No

3. ¿Se verifica el procedimiento de limpieza?

Sí

No

4. ¿Existe un registro para verificar la realización de una buena limpieza?

Sí

No

5. ¿El agua que utilizan para el proceso de matanza, faenado y limpieza es potable?

Sí

No

6. ¿Qué producto se utiliza para realizar la limpieza de una manera garantizada?

Sí

No

7. ¿El personal que labora en el rastro municipal cuenta con equipo especial de protección para realizar las diferentes actividades?

Sí

No

8. ¿Evitan las instalaciones del rastro municipal de Quetzaltenango el ingreso de animales y contaminantes al área en la cual se faenan los animales?

Sí

No

Que se podría mejorar:

---

---

9. ¿Están en buenas condiciones las instalaciones del rastro municipal?

Sí

No

10. ¿Considera usted que las instalaciones del rastro municipal son apropiadas para los procesos que se realizan? Si su respuesta es no, ¿Cuáles serían las mejoras inmediatas o más necesarias?

Sí

No

---

11. ¿Cómo califica de 0 a 10, si 0 es muy malo y 10 es excelente la calidad, seguridad e inocuidad de la producción de la carne que se procesa en el rastro municipal?

---



12. ¿Considera usted que existe alguna limitante, para que el funcionamiento del rastro municipal sea mejor de lo que es? ¿Cuál es?

Sí

No

---

13. ¿Cree que la práctica de un sistema de gestión de calidad, como las buenas prácticas de manufactura, ayudaría a garantizar la calidad de la carne y del mismo modo la calidad de los procesos?

Sí

No

¿De qué manera?

---



Instrumento de investigación realizado por el tesista, llevado a cabo con la finalidad de observar las condiciones de las instalaciones, maquinaria y equipo y algunas debilidades de los colaboradores del Rastro Municipal.

La información recabada mediante este instrumento de investigación servirá para la elaboración del trabajo de tesis de Administración de Empresas de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Rafael Landívar, denominado: “Buenas prácticas de manufactura en el rastro municipal de la ciudad de Quetzaltenango” del alumno Marco Tulio Solórzano Díaz. El objetivo de la tesis es: conocer la importancia que tienen las buenas prácticas de manufactura en los rastros municipales, y verificar si se practican. La información que proporcione será manejada con confidencialidad.

Tema: Buenas prácticas de manufactura en el rastro municipal de Quetzaltenango  
Instrumento: Hoja de revisión de instalaciones, maquinaria-equipo y personal.

HOJA DE OBSERVACIÓN RASTRO MUNICIPAL DE QUETZALTENANGO					
Nombre: Marco Tulio Solórzano Díaz					
Escalas de calificación:	1 Malo	2 Debe Mejorar	3 Regular	4 Bueno	5 Excelente

Edificio e Instalaciones					
1	¿Las paredes tienen repello liso que facilita la limpieza?			x	
2	¿Los pisos son de una textura lisa para facilitar la limpieza?	x			
3	¿Los pisos tienen la inclinación necesaria que no permite el empozamiento?			x	
4	¿Están las paredes pintadas de blanco para poder identificar suciedad?	x			
5	¿Se tienen entradas de luz natural?			x	
6	¿Las entradas de luz están selladas para no permitir ingreso de contaminantes?	x			
7	¿El sistema de iluminación está protegido para evitar contaminación por rotura?	x			
8	¿Se cuenta con ventilación apropiada, debidamente protegida?	x			
9	¿Se cuenta con equipo de extracción de aire?	x			
10	¿Las puertas cierran automáticamente para no ser tocadas?	x			
11	¿Las puertas son de material liso y están bien ajustadas al marco?	x			

1 2	¿Se cuenta con agua potable para la limpieza de las instalaciones?			x		
1 3	¿Se lleva un control para verificar la potabilidad del agua?	x				
1 4	¿Existen pediluvios para garantizar la no contaminación de áreas?	x				
1 5	¿Los baños no tienen comunicación directa con el área de producción?			x		
1 6	¿Las características de los baños permiten una buena limpieza, desinfección y ventilación?		x			
1 7	¿Hay rótulos que promueven la higiene personal?	x				
1 8	¿La cubicación es adecuada al área de trabajo necesaria?			x		

Maquinaria y Equipo						
1 9	¿Se cuenta con equipo especial para cada tarea a realizar?	x				X
2 0	¿Se respeta el equipo para cada actividad?		x			X
2 1	¿El equipo con el que se cuenta permite una buena limpieza y desinfección?		x			X
2 2	¿Es moderno el equipo que se utiliza para las labores diarias?		x			X

Personal						
2 3	¿Los colaboradores se presentan diariamente bañados a sus labores?		X			
2 4	¿Se utiliza cofia para garantizar la no contaminación por cabellos?	X		X		

2 5	¿Se utilizan botas de hule blancas para garantizar un trabajo limpio?	X				X	
2 6	¿Se utilizan over all para no permitir la contaminación cruzada?	X					X
2 7	¿Se utilizan gabachas de hule blancas para facilitar la limpieza del personal?	X	X				
2 8	¿Se utilizan lentes protectores?	X	X				
2 9	¿Se utilizan tapones de oído?	X	X				
3 0	¿Se utilizan guantes de hule para realizar las diferentes tareas?	X	X				
3 1	¿Se cuenta con programas de capacitación de acuerdo a la actividad que realizan?	X					

Cuáles son los requisitos y documentos con los que deben de cumplir los colaboradores y con qué frecuencia. Ningún requisito, ningún documento.
Las paredes tienen azulejo, mucho de el en mal estado. No existen vidrios en ventanas, puertas abiertas todo el tiempo, piso de cemento, chorros en mal estado.
No existen puertas automatizadas, los baños son de un material que no permite la desinfección apropiada, lámparas sin protección, caldera en interior de sala de matanza.
No existe separación de áreas que evite la contaminación cruzada.