



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA DE LA  
INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:**

---

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PREVENTIVA DE  
RIESGOS LABORALES DE ORIGEN BIOLÓGICO EN EL PROCESO DE  
FAENAMIENTO DEL CAMAL MUNICIPAL DEL GAD DE CASCALES.**

---

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial

**Autor**

Santin Castro John Alejandro

**Tutor(a)**

Ing. Moreno Medina Víctor Hugo, Mg.

AMBATO - ECUADOR

2020

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN  
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, Santin Castro John Alejandro, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PREVENTIVA DE RIESGOS LABORALES DE ORIGEN BIOLÓGICO EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO DEL CAMAL MUNICIPAL DEL GAD DE CASCALES”**, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 4 días del mes de marzo del 2020, firmo conforme:

Autor: Santin Castro John Alejandro

Firma: .....

Número de Cédula: 2100771340

Dirección: Av. Quito y Rafael Ferrer

Correo Electrónico: ferretero\_lumbaqui@hotmail.com

Teléfono: 0996302536

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PREVENTIVA DE RIESGOS LABORALES DE ORIGEN BIOLÓGICO EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO DEL CAMAL MUNICIPAL DEL GAD DE CASCALES” presentado por John Alejandro Santin Castro, para optar por el Título Ingeniero Industrial.

## **CERTIFICO**

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 20 de enero de 2020

.....  
Ing. Moreno Medina Victor Hugo. Mg.  
C.I. 050278212-1

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 04 de marzo de 2020

.....

Santin Castro John Alejandro

C.I. 2100771340

## **APROBACIÓN TRIBUNAL**

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PREVENTIVA DE RIESGOS LABORALES DE ORIGEN BIOLÓGICO EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO DEL CAMAL MUNICIPAL DEL GAD DE CASCALES, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 04 de marzo de 2020

-----  
Ing. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth Mg.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

-----  
Ing. Lara Calle Andrés Rogelio Msc.  
VOCAL

-----  
Ing. Fuentes Pérez Esteban Mauricio PhD  
VOCAL

## **DEDICATORIA**

A mis padres Manuel y Ana quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre. A mis hermanos Daniela y Emerson por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

## **AGRADECIMIENTO**

Me van a faltar páginas para agradecer a las personas que se han involucrado en la realización de este trabajo, sin embargo, merecen reconocimiento especial mi Madre y mi Padre que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

Asimismo, agradezco infinitamente a mis Hermanos que con sus palabras me hacían sentir orgulloso de lo que soy y de lo que les puedo enseñar. Ojalá algún día yo me convierta en se fuerza para que puedan seguir avanzando en su camino. De igual forma, agradezco a mi Director de Tesis, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo. A los Profesores que me han visto crecer como persona, y gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichoso.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL.....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE DIAGRAMAS.....	xii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiii
ÍNDICE DE IMÁGENES .....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN EJECUTIVO .....	xvi
ABSTRACT .....	xvii

## CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Introducción .....	2
Antecedentes.....	3
Justificación.....	5
Objetivos .....	6
Objetivo General .....	6
Objetivos Específicos.....	6



## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGIA**

Diagnóstico Inicial de la Empresa.....	7
Ubicación Geográfica.....	7
Área de Estudio.....	8
Modelo Operativo de la Propuesta.....	9
Determinación del Proceso Productivo.....	10
Transporte, recepción y estabulación.....	11
Aturdido.....	12
Sacrificio, degüello y desangrado.....	13
Desollado o escaldado, flagelado y chamuscado.....	14
Evisceración y división de la canal.....	15
Despiece.....	16
Identificación de los riesgos.....	17
Evaluación del Riesgo.....	18
Nombre del agente biológico y sinónimos.....	20
Grupo de riesgo.....	20
Reservorios en el lugar de trabajo.....	21
Formas de dispersión.....	21
Cantidad/Concentración del agente en el ambiente laboral.....	21
Epidemiología.....	21
Infección.....	22
Huésped.....	22
Vías de exposición/ Vías de entrada.....	22
Efectos alérgicos y sensibilizantes.....	23
Tratamiento eficaz.....	23

Vacuna/Profilaxis.....	23
Análisis de datos .....	26
Descripción y Análisis de los riesgos según el procedimiento de trabajo .....	28

### **CAPÍTULO III**

#### **PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS**

Análisis de los tiempos de exposición a los riesgos biológicos .....	37
Generalidades del Sistema de Gestión. ....	39
Objetivo del Plan de Gestión Preventiva. ....	40
Responsables de Implantación. ....	40
Proceso de Faenamiento.....	40
Manual de Procedimientos para el Faenamiento de Bovinos y Porcinos .....	41
Riesgo Biológico para el Trabajador.....	66
Medidas Preventivas .....	67
Dotación y Utilización de EPP.....	69
Análisis de Costos. ....	70
Cronograma de Implementación de la propuesta.....	71
Resultados Esperados.....	72

### **CAPÍTULO IV**

#### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Conclusiones .....	74
Recomendaciones.....	75
Bibliografía .....	76
Anexos.....	80

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1- Área de estudio .....	9
Tabla 2 - Matriz de Identificación del Agente Biológico .....	20
Tabla 3 - Personas tomadas en cuenta en el estudio .....	25
Tabla 4 - Número de animales faenados.....	25
Tabla 5 - Simbología para la elaboración de flujogramas.....	28
Tabla 6 - Tiempo de faenamiento de ganado bovino. 1 .....	30
Tabla 7 - Tiempos de faenamiento de ganado bovino 2. ....	31
Tabla 8-Tiempos de faenamiento de ganado porcino 1. ....	33
Tabla 9-Tiempos de faenamiento de ganado porcino 2 .....	34
Tabla 10-Tiempos de faenamiento de ganado porcino 3 .....	35
Tabla 11-Tiempos de faenamiento de ganado porcino. ....	36
Tabla 12-Tabla de Análisis Tiempos Promedios de Exposición .....	38
Tabla 13 - Ficha técnica del procedimiento de faenamiento para bovinos.....	43
Tabla 14 - Ficha Técnica del procedimiento de faenamiento para porcinos.....	45
Tabla 15 - Ficha técnica de la actividad inspección ante-mortem bovinos.....	48
Tabla 16 - Ficha técnica de la actividad inspección post-mortem bovinos.....	52
Tabla 17 - Ficha técnica de la actividad inspección post-mortem porcinos .....	56
Tabla 18 - Ficha técnica de la actividad inspección para productos no aptos para el consumo. ....	59
Tabla 19 - Actividad de limpieza y desinfección de las áreas de bovinos y porcinos. ....	61
Tabla 20 - Ficha técnica de la actividad control de plagas de insectos.....	63
Tabla 21 - Ficha técnica de la actividad manejo de desechos.....	65
Tabla 22 - Análisis de Costos de la Propuesta .....	70
Tabla 23 - Cronograma de Implementación.....	71

## ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 - Procedimiento faenamiento para bovinos .....	42
Diagrama 2 - Procedimiento faenamiento para porcinos .....	44
Diagrama 3 - Actividad de Inspección ante-mortem bovinos.....	47
Diagrama 4 - Inspección Post Mortem Bovinos y Porcinos .....	51
Diagrama 5 - Actividad de inspección para productos no aptos para el consumo	58
Diagrama 6 - Actividad limpieza y desinfección de las áreas de bovinos y porcinos .....	61
Diagrama 7 - Actividad control de plagas e insectos.....	63
Diagrama 8 - Actividad manejo de desechos .....	65

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1- Ubicación Cantón Cáscales .....	7
Ilustración 2- Esquema de Evaluación de Riesgos Biológicos .....	19

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 - Transporte, recepción y estabulación.....	13
Imagen 2 - Aturdido Mecánico.....	14
Imagen 3 - Sacrificio, degüello y desangrado.....	15
Imagen 4 - Desollado o escaldado.....	16
Imagen 5 -Flagelado y chamuscado.....	16
Imagen 6 - Evisceración y división de la canal.....	17
Imagen 7 – Despiece.....	18

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Tabla de Observaciones para la operación del Muestreo.....	82
Anexo 2. Ficha de Observación – Levantamiento de Tiempos de Procesos.....	83
Anexo 3. Clasificación de los agentes biológicos - Real Decreto 664/1997.....	89
Anexo 4. Tipo de Equipos de Protección Personal.....	90

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA**  
**INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PREVENTIVA DE RIESGOS LABORALES DE ORIGEN BIOLÓGICO EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO DEL CAMAL MUNICIPAL DEL GAD DE CASCALES”**

**AUTOR:** Santin Castro John Alejandro.

**TUTOR:** Ing. Moreno Medina Victor Hugo. Mg.

**RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo de investigación tuvo como principal objetivo, describir las condiciones laborales del Camal Municipal del cantón Cáscales y como los trabajadores del mismo se encuentran en exposición a riegos de origen biológico, de allí se pudo identificar que las fuentes de contaminación biológica son los fluidos propios de los animales que son faenados dentro de las instalaciones, dando como resultado el contacto de los trabajadores con virus, bacterias, esporas, hongos y agentes patógenos externos de los animales faenados, en la cuantificación del nivel de exposición a los agentes biológicos, basado en la comparación entre la relación del tiempo de faenamiento y el número de animales versus el total de horas que los trabajadores se encuentran en las instalaciones, arrojó un resultado que el nivel de exposición es del 34% de la jornada laboral para el caso de las operaciones del ganado bovino y de 30% de la jornada laboral para el caso del faenamiento del ganado porcino, a partir de allí, se realiza la propuesta de gestión preventiva en base a estrategias tales como, dotación de equipo de protección personal específico, como guantes anti corte y trajes impermeables, dotación de herramientas manuales y semi automáticas, limitación del tiempo de contacto entre los animales y los trabajadores, además de capacitación técnica en buenas prácticas de manufactura y practicas seguras de trabajo.

**Descriptor:** Centro de faenamiento, Control de riesgos, Gestión preventiva, Riesgos biológicos.



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA**  
**INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

THEME: "IMPLEMENTATION OF A PREVENTIVE MANAGEMENT SYSTEM OF LABOR RISKS OF BIOLOGICAL ORIGIN IN THE PROCESS OF MUNICIPAL SLAUGHTERING CENTER OF GAD OF CASCALES"

**AUTOR:** Santin Castro John Alejandro

**TUTOR:** Ing. Moreno Medina Víctor Hugo. Mg.

**ABSTRACT**

The main objective of this research was to describe the working conditions of the Municipal Slaughtering Centre of the district of Cascales, and given that its workers are exposed to biological origin risk, it was possible to identify that the sources of biological contamination are the fluids from animals that are slaughtered within the facilities, keeping workers in contact with viruses, bacteria, spores, fungi and external pathogens of slaughtered animals, regarding the quantifying level of exposure to biological agents, based on the comparison between the ratio of slaughter time and the number of animals versus the total hours that workers are in the facilities, it was obtained that the level of exposure is 34% of the working day in the case of operations of cattle and 30% of the working day in the case of slaughtering pigs, thus, the preventive management proposal is made based on strategies like provision of specific personal protective equipment: anti-cut gloves and waterproof suits, provision of manual and semi-automatic tools, limitation of contact time between animals and workers, in addition to technical training in good manufacturing practices and safe work practices.

**KEYWORDS:** Biological risks, preventive management, risk control, slaughtering centre.

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

**Tema:**

Implementación de un Sistema de Gestión Preventiva de Riesgos Laborales de Origen Biológico en el Proceso de Faenamiento del Camal Municipal del GAD de Cascales.

**Introducción**

Se conoce como el proceso de faenamiento al “tratamiento ordenado sanitariamente específico” para el sacrificio de los animales, con el objeto, principal de obtener su carne y demás productos aprovechables, en condiciones que presenten condiciones óptimas para garantizar el consumo humano seguro. También la denominación de “Carnización” que consisten en el conjunto de tareas mediante el cual el animal vivo se transforma en productos de consumo.” (Empresa Pública Municipal de Rastro y Plazas de Ganado, 2015).

Analizado de esta manera el faenamiento es un proceso productivo que requiere ser eficiente y productivo en la obtención de carne para el consumo humano. Existen múltiples empresas que se dedican a la elaboración de este tipo de productos, pero la mayoría de lugares en donde se procesan estos productos, no cuentan con los medios higiénicos necesarios y un ineficiente diseño de los procedimientos y distribución de recursos, afectando su calidad y estado nutricional, lo que puede ocasionar múltiples enfermedades.

La producción mundial de carne de bovino mantiene ligera tendencia de crecimiento durante los últimos diez años. En el año 2017 la producción se ubicó en un máximo histórico de 61.3 millones de toneladas, lo que representaría un aumento anual de 1.4 por ciento. Por su parte, el consumo mundial de carne registra un ritmo de crecimiento menor que la producción durante la década reciente. Sin embargo, se prevé que en 2017 se ubique en un nivel récord de 59.4 millones de toneladas, lo que significaría un incremento anual de 1.1 por ciento. Altos precios del cárnico y disponibilidad de otras fuentes de proteína de origen animal a precios más accesibles se han reflejado en la disminución en el consumo per cápita de la carne de res durante los años recientes (Panorama Agroalimentaria, 2017).

Ecuador cuenta con múltiples programas y proyectos encaminados al fortalecimiento de la Cadena de Valor de Cárnicos, el Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) para mejorar la cadena industrial de procesamiento y logística de distribución de carnes en el país, garantizando el acceso a productos de calidad los cuales suman 14 a nivel Nacional (Valencia, 2015).

La siguiente investigación, se enfocó en los diferentes procesos productivos para el faenamiento de animales en el camal municipal del cantón Cáscales, y como estos afectan a la salud de los trabajadores, tomando en cuenta los niveles de exposición a sustancias de origen biológico, como los fluidos corporales de los animales faenados, por ejemplo sangre, heces fecales, orina entre otras, además del contacto con vectores de contagio, que son los animales vivos que pueden entrar en contacto directo o indirecto con los trabajadores, esto derivado del propio proceso de faenamiento.

La existencia de un vacío legal muchas de las veces impiden que la autoridad, sea local o nacional, tome el control de las carnicerías. En el año 2010 se reformó la ordenanza que permitía al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, ese control, se le quitó esa competencia, pero no se la entregó directamente a nadie. Agrocalidad regula y controla a los mataderos, mide varios parámetros de calidad y cuando se cumple con todos los requisitos se entrega el certificado de Matadero Autorizado Bajo Inspección Oficial (Mabio). Como parte del control, Agrocalidad vigila que la movilización de animales vivos sea únicamente con certificados

sanitarios, que es el único documento habilitante que permite saber de dónde proviene el animal y a qué matadero va, de modo que no se desvíe a lugares clandestinos (Jácome, 2017).

### **Antecedentes. -**

El Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Cáscales, con el fin de normalizar el manejo técnico del faenamiento del ganado bovino y porcino entre otros, se ha visto en la necesidad de un manejo adecuado de dicho proceso, por lo que implementó desde el año 2014, un centro de faenamiento municipal, con el cual se buscó tener un control sanitario del faenamiento de los animales, que a priori, satisfacen la demanda del consumo de carne y sus derivados de los habitantes del cantón y sus alrededores.

Dentro del proceso de faenamiento del ganado, en las instalaciones del camal municipal de Cáscales, existen varios tipos de peligros inherentes en el mismo, que tienen el potencial de causar daño a los trabajadores que laboran diariamente en el mismo, uno de los peligros es el contacto diario con sustancias de origen biológico y orgánico, por el contacto de los fluidos de los animales sacrificados, como por ejemplo sangre, orina, heces fecales, entre otros. Dichos fluidos orgánicos se convierten en fuentes potenciales para el origen de factores de riesgo biológico, y, por ende, podría haber un desencadenante en el contagio de enfermedades crónicas o agudas a los trabajadores del centro de faenamiento municipal del cantón Cáscales.

Por estas razones, es de suma importancia la realización de una valoración y análisis de los factores de riesgos biológicos dentro del centro de faenamiento municipal, que beneficia a los trabajadores que en el desarrollan sus actividades diarias, ya que dicho estudio de evaluación, se realizó según un método científico validado, de donde los resultados del nivel de exposición al factor de riesgo biológico permitieron tomar decisiones basadas en los resultados de las mediciones higiénicas industriales y el monitoreo de la salud.

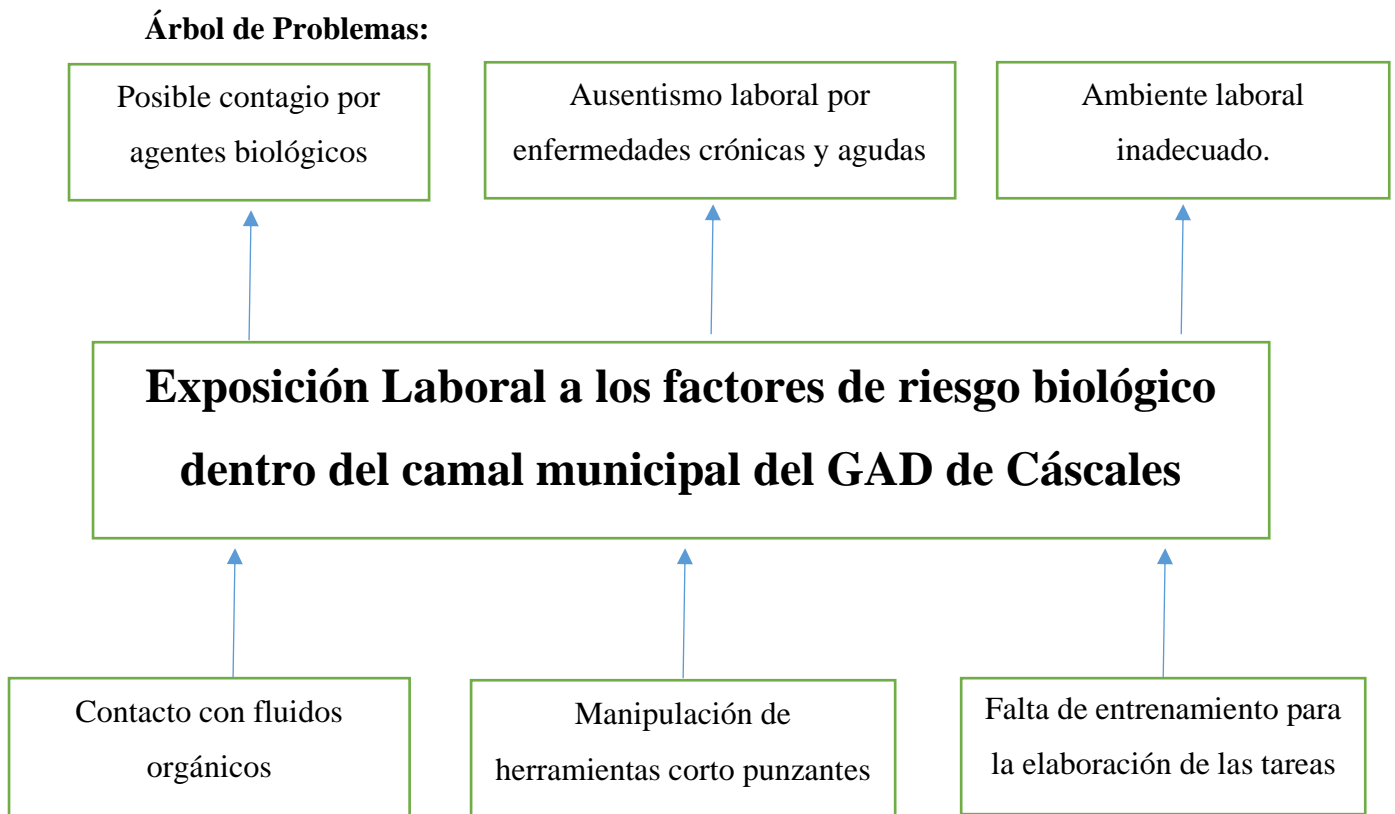


Figura 1- Árbol de Problemas  
Elaborado por: John Santin

### **Análisis Crítico:**

A continuación, se describe la relación causa efecto de los problemas identificados en el árbol de problemas (ver figura 1):

- En las instalaciones del camal municipal del cantón Cáscales, existen varios riesgos inherentes a las tareas propias del proceso productivo del mismo, dentro de los cuales el de mayor presencia es el contacto con los fluidos orgánicos de los animales que ingresan al proceso productivo del camal municipal, lo que conlleva a que los trabajadores estén expuestos al posible contagio por los agentes biológicos contenidos en los fluidos antes mencionados.
- La manipulación de herramientas cortopunzantes, que se utilizan dentro de las diferentes tareas en el sacrificio de los animales en el camal municipal del cantón Cáscales, hacen que los trabajadores estén expuestos a posibles cortes

de los equipos de protección personal, tales como guantes, ropa de trabajo o botas, además de afectaciones las capas superficiales de la piel, lo que los dejaría más expuestos al contagio de enfermedades agudas y/o crónicas.

- La falta de capacitación técnica adecuada, acompañada de la falta de entrenamientos de las diferentes técnicas para la realización de las tareas de forma segura, hace que los mismos trabajadores cometan actos inseguros y por ende genere un ambiente laboral inadecuado para los mismos.

### **Justificación**

El municipio de Cáscales, en su papel de empleador, es velar por el bienestar de sus trabajadores, desde el punto de vista de salud física, ambiental, mental y emocional, debido a esto presente investigación tiene su **importancia** ya que el mismo aportará en una evaluación integral de uno de los riesgos más prevalentes, en el proceso de faenamiento de animales en el camal municipal

Si bien el camal es una empresa pública en donde más importante que la rentabilidad es el buen servicio a la ciudadanía, es necesario incorporar técnicas y herramientas de gestión de riesgos laborales, debido a esto el presente trabajo investigativo tiene una gran **utilidad** considerando que se identificará el riesgo biológico presente en las etapas del faenamiento.

La investigación exploratoria que se aplica para problematización, muestra una relación directa entre la definición y estandarización de procesos con la productividad, por tanto, la propuesta desarrollada tendrá un **impacto** positivo por identificación de los puntos críticos en la exposición de los trabajadores a los riesgos de origen biológico en la producción de canales de ganado bovino y porcino.

Los **beneficiarios** serán los trabajadores del camal municipal del GAD de Cáscales, debido a que la evaluación de los riesgos laborales existentes en el proceso de faenamiento, busca identificar las causas de ocurrencia de accidentes laborales y de enfermedades profesionales, y proponer mejoras para la gestión preventiva de los

mismos, también beneficiará a los gestores municipales pues podrán presentar resultados más eficientes de la producción del camal.

La propuesta es también **factible**, porque se cuenta con los recursos necesarios que permitirán la adquisición y tratamiento de la información, de forma que los administradores del camal municipal del cantón Cáscales han autorizado y han pedido ser participantes del levantamiento de información pues su experiencia, debido a que el conocimiento técnico garantiza resultados que pueden implementarse de forma inmediata.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Implementar un sistema de gestión preventivo de riesgos laborales de origen biológico mediante técnicas preventivas en el proceso de faenamiento del camal municipal del GAD de Cáscales

### **Objetivos Específicos**

- Identificar los factores de riesgo biológicos presentes en el proceso de faenamiento mediante una matriz de verificación inicial de riesgos en el camal municipal del GAD de Cáscales.
- Cuantificar el tiempo de exposición de los trabajadores del camal municipal del GAD de Cáscales, a las fuentes de riesgo biológico.
- Realizar una propuesta de un sistema de gestión preventiva riesgos biológicos para mitigar los efectos en la salud los trabajadores del camal municipal del GAD de Cáscales

## CAPÍTULO II

### METODOLOGIA

#### Diagnóstico Inicial de la Empresa

#### Ubicación Geográfica:

El cantón Cáscales, es una municipalidad de la provincia de Sucumbíos. Su cabecera cantonal es la ciudad de El Dorado de Cáscales. Su población es de 11.104 habitantes, tiene una superficie de 1.248 km<sup>2</sup>. (Ecuador en Cifras, 2014), esta pequeña población del Oriente Ecuatoriano, limita al norte con Colombia, al sur con la provincia de Orellana, al este con el cantón Lago Agrio y al oeste con los cantones de Sucumbíos y Gonzalo Pizarro. Ver ilustración 1. (Ecuador en Cifras, 2014)

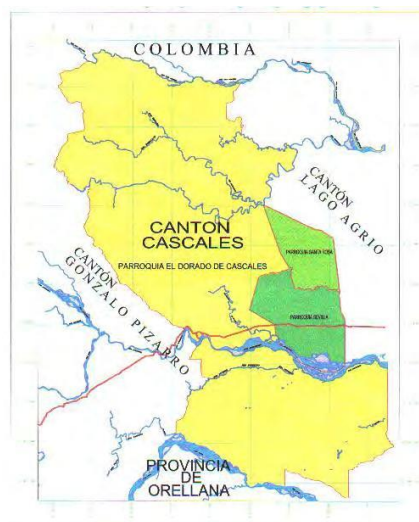


Ilustración 1- Ubicación Cantón Cáscales  
Fuente. Ecuador en Cifras

El camal municipal del cantón Cáscales, suscrito en la Unidad de Servicios Públicos, se ubica en la parte nororiental del cantón en la vía a la Cantera Municipal de Cáscales, en el kilómetro 7½, el mismo que cuenta con un total de 12 trabajadores,



de los cuales se reparten para las funciones tres personas para la parte administrativa, un director, una secretaria y un despachador, el mismo que realiza las guías de desposte, documento que se toma como la orden de trabajo en donde existe el número y detalle de los animales, el nombre del propietario de los animales y los servicios que se requieren dentro del camal municipal, 9 nueve trabajadores de campo, de los cuales existe un supervisor de línea y 8 trabajadores en las diferentes líneas dentro del proceso de faenamiento.

Los mencionados trabajadores desarrollan sus actividades en jornadas de 8 horas diarias, más un par de horas extras, según sea la demanda del proceso de desposte, los mismos que se deben incrementar en fechas como el día de feria del cantón y eventualmente en las fechas consideradas como festivas, ya que en dichas fechas la demanda de productos cárnicos y sus derivados tienen una mayor demanda, sin embargo sin importar la fecha, en el camal municipal del cantón Cáscales, se procesan un promedio de 12 animales, entre ganado vacuno porcino y eventualmente algún ovino, razón por la cual el camal municipal atiende a la ciudadanía los cinco días de la semana, dando como tal, jornadas de trabajo completas para los trabajadores de los mismo, de ahí que existe una exposición importante a los diferentes factores de riesgo laboral, razón por la cual se deriva la importancia del desarrollo e implementación de un sistema de gestión preventiva de riesgos laborales. En el camal municipal del GAD de Cáscales, existen varios factores de riesgo identificados previamente en la matriz de riesgos del municipio del cantón, sin embargo en el tema de exposición a los riesgos biológicos, no existe una cuantificación adecuada y por ende las medidas preventivas carecen de justificación basada en un método científico, debido a esto, las medidas preventivas no son fundamentadas de forma técnica, sino más bien se basan en las experiencias de los trabajadores, su supervisor y el administrador del centro de faenamiento.

#### **Área de Estudio:**

En la tabla 1 se describe a continuación el detalle de los lineamientos para la realización de la presente propuesta metodológica.

**Tabla 1- Área de estudio**

<b>Área de estudio</b>	<b>Delimitación del objeto de estudio</b>
<b>Dominio:</b>	Tecnología y Sociedad.
<b>Línea de investigación:</b>	Medio ambiente y Gestión de Riesgos.
<b>Campo:</b>	Ingeniería Industrial.
<b>Área:</b>	Seguridad y Salud Ocupacional.
<b>Aspecto:</b>	Riesgos Laborales.
<b>Objeto de estudio:</b>	La exposición a agentes biológicos y su incidencia en la salud de los trabajadores del camal municipal de Cáscas.
<b>Periodo de análisis:</b>	2019

**Modelo Operativo de la Propuesta:**



*Figura 2 - Modelo Operativo  
Elaborado por: John Santín*

A continuación, se detalla el modelo operativo (figura 2), que, mediante las diferentes técnicas de observación, recolección de información, análisis de la misma y presentación de los resultados, busca plantear al final del presente trabajo un sistema de gestión preventivo para la mitigación de los riesgos laborales por la exposición a agentes de origen biológico:

El riesgo biológico se debe a una exposición no controlada a agentes biológicos o a sus productos derivados (endotoxinas, micotoxinas, compuestos orgánicos volátiles de origen microbiano, etc.). (Mirón Hernández,2015).

Los agentes biológicos a los que están expuestos los trabajadores del camal municipal del GAD de Cáscales, pueden ser los responsables de infecciones, efectos alérgicos, tóxicos y cancerígenos. Por tanto, el riesgo biológico debe ser evaluado y controlado para salvaguardar la seguridad y salud del trabajador.

Según Hernández Callejas redacta en la Guía Técnica sobre Exposición a Agentes Biológicos, que para la identificación y evaluación del riesgo por exposición a agentes biológicos conlleva una serie de estudios y actuaciones que se pueden agrupar en dos etapas sucesivas:

1. Determinación del proceso productivo, aplicable al giro de negocio.
2. Identificación teórica de los riesgos, lo que supone la recogida general de información.
3. Evaluación de los puestos de trabajo con riesgo y de los trabajadores expuestos.

### **Determinación del Proceso Productivo.**

Las principales actividades de la industria cárnica son: el sacrificio de los animales en mataderos, el despiece y proporcionado de las canales en salas de despiece, generalmente anexas al matadero, y la elaboración de productos cárnicos en plantas de fabricación. El trabajo en esta industria es muy especializado y casi todas las tareas se realizan en cadena. La res o la canal se va desplazando mediante una cinta de trans

porte elevada y cada trabajador va efectuando su tarea que consiste, en la mayor parte de los casos, en realizar cortes con distintas herramientas (Signori et al. 2006).

En la NTP (norma técnica de prevención) 901, Riesgo biológico: prevención en mataderos, el ganado que normalmente se sacrifica en los mataderos es el siguiente: porcino, vacuno, ovino. Los productos finales obtenidos se pueden resumir en (Mirón, 2011):

- Canales o medias canales y vísceras aptas para el consumo humano.
- Subproductos animales como: cuero, pelo, sangre, viseras y demás fracciones que puedan ser aprovechables en otras actividades industriales afines, como la industria alimentaria, farmacéutica, de curtidos, etc.
- En este grupo también se encuentran otros sub productos que deben ser destruidos al estar clasificados como material específico de riesgo en la prevención de las encefalopatías espongiformes transmisibles, según la normativa sanitaria correspondiente.
- Productos intermedios obtenidos en las salas de despiece por troceado de las medias canales en diferentes piezas para su comercialización en fresco o como producto intermedio para las fábricas de productos elaborados (Mirón, 2011).

A continuación, se realizó una descripción de los procesos, sub procesos y tareas, para el sacrificio y desposte del ganado bovino y porcino, que se realiza en el camal municipal del cantón Cáscales.

### **Transporte, recepción y estabulación**

Los animales son trasladados desde las explotaciones ganaderas a los mataderos. Los vehículos en los que se realiza el transporte deben ser limpiados y desinfectados en el mismo matadero antes de su salida en vacío de la instalación. Esta limpieza y desinfección se realiza generalmente por el personal encargado del transporte. Los animales son descargados desde los camiones de transporte a los corrales del matadero, donde permanecen un tiempo, generalmente inferior a 24 horas, en las

condiciones menos estresantes posibles, hasta su entrada en la sala de sacrificio. En los corrales se realiza la primera inspección veterinaria de los animales en mataderos “ante-mortem”, con objeto de detectar animales enfermos, lesiones, comportamientos anómalos, etc. (Mirón,2011). (ver Imagen 1)



*Imagen 1 - Transporte, recepción y estabulación*

*Elaborado por: John Santin*

### **Aturdido**

Previamente al sacrificio, los animales son aturdidos con lo que se evita el sufrimiento animal, se obtiene una mejor calidad de la carne y, a la vez, se facilita al trabajador la manipulación del animal para el sacrificio y el colgado del animal por una de sus patas traseras a la cinta de transporte elevada. Existen tres métodos principales de aturrido: mecánico, eléctrico y gaseado. (Signori et al. 2006)

- El aturdimiento mecánico suele ser con pistola de proyectil cautivo penetrante, mediante la introducción de un proyectil cilíndrico en el interior del cerebro del animal provocándole una inconsciencia total. Se utiliza en vacuno y ovino (ver imagen 2).
- El aturdimiento eléctrico consiste en hacer pasar una corriente alterna a través del cerebro del animal. Se utiliza normalmente para porcino y ovino.
- El gaseado consiste en introducir al animal en una cámara de gas con una alta concentración de CO<sub>2</sub> durante un tiempo determinado. Se utiliza en porcino.



*Imagen 2 - Aturdido Mecánico  
Elaborado por: John Santin*

### **Sacrificio, degüello y desangrado**

El sacrificio se realiza generalmente mediante un degüello y desangrado posterior. La muerte del animal se produce por desangrado. El degüello se produce manualmente, el animal es sujetado por un trabajador a la vez que es degollado por el mismo trabajador o con ayuda de otros trabajadores, dependiendo del tamaño del animal. En el caso de ganado vacuno el degüello se realiza una vez inmobilizado el animal mediante un cepo o cajón. Tras el degüello el animal es colgado verticalmente de una de sus patas traseras en una cinta de transporte elevada, produciéndose el desangrado del mismo, la sangre puede ser recogida para su posterior utilización o venta. Otro método de desangrado, de menor uso, se basa en realizar una punción en la yugular del animal con un cuchillo tubular hueco al que se le ha acoplado un sistema de succión, la sangre es bombeada directamente desde el animal a un depósito para su posterior venta, sin sufrir contaminaciones intermedias (Mirón, 2011). (ver imagen 3)



*Imagen 3 - Sacrificio, degüello y desangrado  
Elaborado por: John Santin*

### **Desollado o escaldado, flagelado y chamuscado**

En el ganado bovino y porcino tras el desangrado se procede al ligado del recto y al corte de las patas y los cuernos con cuchillo o cizalla. Después se realiza el desollado o retirada de la piel mediante desolladores mecánicos por tracción. Un extremo de la piel de la zona donde se han cortado las patas, en la parte posterior del animal se fija a un rodillo que va girando, de esta forma la piel se va enrollando en el rodillo. Después del desollado se realiza el corte de la cabeza. También en esta etapa se retira mediante un sistema automático de succión el material considerado de desecho, que es aspirado y conducido directamente del animal a un contenedor específico, identificado como residuo, para su posterior retirada y eliminación por un gestor autorizado. En el caso del ganado porcino tras el desangrado se realiza un escaldado, flagelado y chamuscado para eliminar las cerdas de la piel del animal. El escaldado consiste en la inmersión del animal en balsas de agua caliente (temperatura aproximada a 60°C), en duchas donde el agua caliente se rocía sobre la canal o en túneles de vapor, lo que facilita la eliminación de las cerdas en la posterior etapa de flagelado. El flagelado consiste en eliminar los pelos y la capa queratinizada de la epidermis. Se realiza en máquinas depiladoras que constan de un cilindro giratorio provisto en su superficie interna de rascadores metálicos, recubiertos de barras de caucho que voltean varias veces al animal en posición horizontal. Tras el flagelado se realiza el chamuscado en cámaras a unos 600 °C para eliminar los pelos que hayan

podido quedar después del flagelado. Al final de la etapa de desollado o chamuscado se lava el animal con agua a presión y pasa a la etapa de evisceración (Signori et al. 2006). (ver Imagen 4 y 5).



*Imagen 4 - Desollado o escaldado  
Elaborado por: John Santin*



*Imagen 5 -Flagelado y chamuscado  
Elaborado por: John Santin*

### **Evisceración y división de la canal**

La evisceración consiste en la extracción de las vísceras abdominales y torácicas, debe realizarse en el menor tiempo posible y con las mayores medidas de higiene para evitar cualquier contaminación de la carne procedente del tracto intestinal del



animal. Actualmente se dispone de maquinaria que supone un grado importante de automatización de estas operaciones, como la pistola neumática de extracción de vísceras. Durante la operación de eviscerado se realiza una inspección sanitaria de la canal, prestando especial interés a los pulmones, el hígado, los ganglios linfáticos, el bazo y el corazón. Una vez eviscerados los animales se dividen en dos por medio de un corte longitudinal de la columna vertebral con sierras de mano o con sierras automáticas (sierras circulares) obteniéndose así las medias canales. En el caso del porcino esta operación suele coincidir con el descabezado y el corte de las patas. Finalmente, las medias canales obtenidas se lavan, normalmente con manguera a presión y se trasladan a la cámara de oreo, donde permanecen un tiempo variable a bajas temperaturas, de esta forma se baja rápidamente la temperatura de la canal con lo que se limita la proliferación microbiana y se facilita el posterior faenado de la carne (Moncayo Espinosa,2009). (Ver imagen 6).



*Imagen 6 - Evisceración y división de la canal*

*Elaborado por: John Santin*

## **Despiece**

Las medias canales procedentes del matadero pasan a las salas de despiece, donde son deshuesadas y divididas en partes más pequeñas, siendo el grado de división al que se llega en cada establecimiento variable. Estas piezas se pueden preservar mediante refrigeración y/o congelación. La higiene es fundamental en todas las

etapas del proceso productivo ya que tiene una influencia directa sobre la calidad y salubridad de los alimentos que se elaboran. Por ello, la limpieza y desinfección de equipos e instalaciones es una operación auxiliar de suma importancia que tiene gran influencia en el proceso productivo y que cuenta con una tecnología y metodología adaptada para el sector (Mirón,2011). (Ver imagen 7).



*Imagen 7 – Despiece*  
*Elaborado por: John Santin*

A continuación, se describe la metodología mediante la cual se identificó y evaluó los agentes biológicos a los cuales están expuestos los trabajadores del camal municipal de Cáscales, en el proceso de faenamamiento de reses y cerdos, previamente descrito.

### **Identificación de los riesgos.**

Para identificar los posibles agentes biológicos presentes, en las actividades laborales con manipulación no intencionada, es fundamental identificar los posibles sitios donde pueda verse la proliferación o crecimiento de agente biológicos que hay en el lugar de trabajo llamados reservorios tales como las materias primas en la empresa alimentaria, los animales en la ganadería, en este caso específico los animales

presentes en el proceso, el medio ambiente (zonal subtropical). Por lo que es necesario conocer muy bien el proceso productivo de la empresa.

La información recogida en esta identificación teórica se debe materializar en la creación de un documento similar a una ficha de datos de seguridad para cada agente biológico identificado. Una vez identificados todos los posibles agentes biológicos presentes en una determinada actividad laboral, con sus respectivas fichas de datos de seguridad para agentes biológicos se obtiene una base de datos de agentes biológicos potenciales de esa actividad laboral. (Mirón Hernández, 2015)

La identificación del riesgo consiste en definir cuáles son los agentes biológicos, químicos o físicos que pueden causar un efecto adverso en la salud; siendo ésta la primera etapa en la comprensión de un peligro nuevo o emergente. Ésta aporta un análisis de los efectos adversos asociados con un peligro determinado considerando, de manera realista, la probabilidad de que ocurra y su severidad. (Signori et al. 2006).

En el ambiente laboral del centro de faenamiento municipal del GAD de Cáscales, se encuentra fundamentalmente, agua con un contenido de sangre, excremento, contenido ruminal o estomacal, grasa, plumas y huesos.

Cuando el agua residual contiene una cantidad alta de materia orgánica, es propicia para el desarrollo de microorganismos patógenos normalmente presentes en dicha materia como *Salmonella* spp., *Shigella* spp.,(Signori et al. 2006), además de contener, entre otros elementos, huevos de parásitos y quistes de amibas, así como residuos de plaguicidas (presentes en el alimento de los animales), cloro (limpieza de instalaciones), sosa caustica, etc.

### **Evaluación del Riesgo:**

La evaluación del riesgo es una metodología que consiste en reunir información científica, y datos en general, para analizarlos con el propósito de identificar qué patógenos, toxinas o metabolitos pueden generar efectos adversos a la salud de los

trabajadores y, posteriormente, determinar la magnitud del impacto de estos riesgos, así como identificar los factores que lo influyen.(Signori et al. 2006).

Una vez identificados los reservorios y los agentes biológicos asociados a los reservorios, para valorar el riesgo de exposición es necesario conocer las condiciones de trabajo, ya que la presencia de agentes biológicos no implica siempre exposición. La exposición dependerá de las características del trabajo, los procedimientos, las tareas y las medidas de control implantadas, que determinarán la posibilidad que tiene el agente biológico de salir del reservorio, dispersarse por el ambiente, entrar en contacto con el trabajador y penetrar en el organismo. En definitiva, se ha de comprobar si se dan todos los eslabones de la cadena infectiva (Mirón Hernández 2015). (ver ilustración 2)

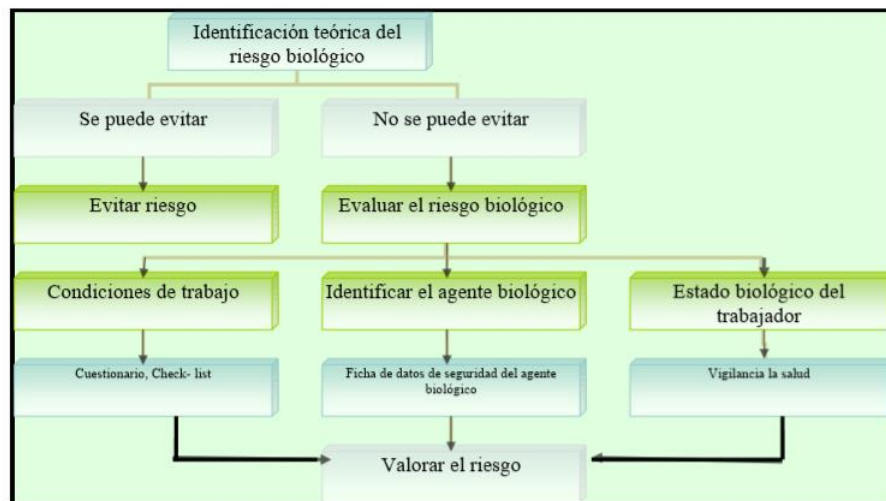


Ilustración 2- Esquema de Evaluación de Riesgos Biológicos  
Fuente:(Mirón Hernández, 2015)

Dicho esto, la presente evaluación de los riesgos en el camal municipal del GAD municipal del cantón Cáscales, tiene como objetivo la identificación y estimación del impacto generado en la salud de los trabajadores por el contacto a los agentes biológicos mencionados anteriormente, según los siguientes pasos:

La identificación de los agentes biológicos, reservorios y posibles afecciones a la salud serán identificados según la siguiente matriz (tabla 2):

Tabla 2 - Matriz de Identificación del Agente Biológico

Nombre del agente biológico y sinónimos		
Grupo de Riesgo		
Focos de entrada y reservorios en el lugar de trabajo		
Formas de dispersión		
Cantidad/Concentración del agente en el ambiente labora		
Efectos en la salud	Epidemiología	
	Infección	
	Huésped	
	Vías de exposición/ Vías de entrada	
	DIM (dosis infectivas mínimas)	
	Producción de toxinas	
	Efectos alérgicos, sensibilizantes	
	Cáncer	
	Tratamiento eficaz	
	Vacunación/ profilaxis	
Viabilidad	Formas de resistencia	
	Sensibilidad a desinfectantes	
	Sensibilidad a desinfectantes	
	Inactivación por métodos físicos	
Prevención	Medidas de protección colectiva (CSB)	
	Nivel de contención	
	Procedimientos de trabajo	
	EPI	
Otra Información		

Fuente: Mirón Hernández, 2015

Elaborado por: Santin, 2020

### **Nombre del agente biológico y sinónimos**

Este apartado de la ficha debe contener el nombre científico del agente biológico. Para ello se emplea el sistema binomial de nomenclatura, en el que la primera parte del nombre hace referencia al género y la segunda a la especie. También puede incluirse el nombre común u otros sinónimos importantes. (Mirón Hernández, 2015)

### **Grupo de riesgo**

Indicación del grupo de riesgo en el que se incluye al agente biológico de acuerdo con la tabla y los criterios de clasificación contenidos en el anexo II del Real Decreto 664/1997 de España, (ver anexo 2) en función del riesgo de infección. Para ciertos

agentes se proporcionan también informaciones adicionales de utilidad preventiva. (Mirón Hernández, 2015).

### **Reservorios en el lugar de trabajo**

Reservorio es el hábitat natural del microorganismo, donde puede vivir y multiplicarse. Este reservorio puede ser el hombre, un animal, el suelo, las materias primas (vegetales, madera, agua, etc.). (Mirón Hernández, 2015).

### **Formas de dispersión**

Formas o medios a través de los cuales el agente biológico sale del reservorio, se dispersa por el ambiente y alcanza al trabajador (ejemplos: el sistema de aire acondicionado permite la dispersión de agentes biológicos en ambientes interiores, los animales, los aerosoles generados por pacientes, etc.) (Raura Moran, Alban Torres y Almeida Serrano, 2012).

### **Cantidad/Concentración del agente en el ambiente laboral**

Estimación aproximada del agente biológico en el lugar de trabajo mediante muestreos ambientales o a partir de datos bibliográficos. En el apartado 6. Criterios de valoración, se incluyen valores límite propuestos para agentes biológicos por distintos organismos e instituciones. (Mirón Hernández, 2015)

### **Epidemiología**

Ciencia que se dedica al estudio de la distribución, frecuencia, determinantes, relaciones, predicciones y control de factores relacionados con la salud y enfermedad en poblaciones humanas determinadas, así como la aplicación de este estudio a los problemas de salud. Se la considera la ciencia básica para la medicina preventiva. La epidemiología estudia, sobre todo, la relación causa-efecto entre exposición y enfermedad (Raura Moran Alban Torres y Almeida Serrano, 2012)

## **Infección**

“Infección” es la invasión y multiplicación del microorganismo en los tejidos del huésped, y “enfermedad infecciosa” es el conjunto de manifestaciones clínicas producidas por la infección.

## **Huésped**

Es el organismo que alberga a otro en su interior o lo porta sobre sí, ya sea un parásito, un comensal o un mutualista, también llamado hospedador u hospedante (Mirón Hernández, 2015)

## **Vías de exposición/ Vías de entrada**

Según Mirón Hernández, 2015, la forma a través de la cual los agentes biológicos entran en el organismo del trabajador. Suelen ser cuatro:

- Respiratoria: por inhalación.
- Dérmica: por contacto a través de piel intacta, excoriaciones de la piel y a través de las mucosas, como la conjuntiva ocular.
- Oral: por ingesta, principalmente por malas prácticas de higiene.
- Parenteral: por inoculación a través de pinchazos, cortes, mordeduras y picaduras.

## **Dosis infectiva mínima (DIM)**

Es la cantidad mínima de agente biológico que tiene que penetrar en el huésped para producir la enfermedad. La dosis infectiva puede variar según el agente biológico, la vía de entrada y la resistencia del huésped (Moncayo Espinosa, 2009).

## **Producción de toxinas**

Son moléculas orgánicas generadas por algunas bacterias y hongos, que suelen producir alteración de la salud del trabajador. Según su mecanismo de producción se pueden distinguir, (Mirón Hernández, 2015):

- Endotoxinas: son macromoléculas que proceden de la membrana externa de la pared celular de las bacterias gram negativas, están formadas por una fracción de lipopolisacárido y restos de otras sustancias de la membrana externa.

- Exotoxinas: son enzimas de acción extracelular liberadas durante la multiplicación y el crecimiento por algunas bacterias como Clostridium tetani, C. botulinum, Shigella dysenteriae. Confieren a la bacteria mayor virulencia.
- Micotoxinas: son metabolitos secundarios de bajo peso molecular de origen fúngico, producidos en condiciones especiales de crecimiento, en cosechas almacenadas y alimentos. Algunas pueden causar efectos tóxicos y carcinogénicos.

### **Efectos alérgicos y sensibilizantes**

Algunos agentes biológicos, principalmente hongos y algún parásito, pueden producir reacciones alérgicas que pueden afectar a la piel o a la función respiratoria. Estos agentes biológicos están indicados con la notación A (posibles efectos alérgicos) en el anexo II del RD 664/1997 (ver anexo 2), (Mirón Hernández, 2015).

### **Tratamiento eficaz**

Se refiere a la terapia o al medio curativo de cualquier clase, que sirva para la curación o alivio de una enfermedad o sus síntomas.

### **Vacuna/Profilaxis**

Indicación de si existe vacuna eficaz frente al agente biológico en cuestión o algún tratamiento inmunológico o quimioterapéutico diseñado para prevenir el desarrollo de la infección. (Mirón Hernández, 2011).

### **Formas de resistencia**

Capacidad de los microorganismos para sobrevivir en condiciones adversas (calor, frío, desecación, falta de nutrientes, etc.), formación de esporas (Raura Moran, Alban Torres y Almeida Serrano 2012)

### **Sensibilidad a desinfectantes**

Productos químicos, desinfectantes, detergentes a los que el microorganismo es sensible (alcohol, lejía, etc.).



### **Sensibilidad a antibióticos**

Susceptibilidad del microorganismo a los antibióticos. Sustancias químicas que matan o inhiben su crecimiento. (Mirón Hernández, 2015).

### **Inactivación por métodos físicos**

Eliminación de los microorganismos por métodos físicos, como calor (temperatura y tiempo necesario), radiación ultravioleta, etc (Raura Moran, Alban Torres y Almeida Serrano 2012).

### **Prevención**

Este apartado se refiere a trabajos en centros sanitarios, laboratorios y procesos industriales de biotecnología, donde se trabaja con muestras contaminadas o potencialmente contaminadas con agentes biológicos. En función de las características de los trabajos y de los agentes presentes o potencialmente presentes, se deberán establecer las medidas de protección colectiva, el nivel de contención adecuado, los EPI necesarios, los procedimientos para el almacenamiento y transporte de muestras, el procedimiento de actuación en caso de accidente con riesgo biológico, etc. (Mirón Hernández, 2015).

### **Diseño del Trabajo**

**Muestreo de trabajo.** - Es una técnica para determinar mediante muestreo estadístico y observaciones aleatorias el porcentaje de aparición de una determinada actividad (Caso Neira, 2006). Para el presente estudio se aplicará un muestreo de trabajo para la observación directa en diferentes días de la semana de acuerdo a la Ficha de observación previamente diseñada (Anexo 1).

Los pasos mínimos para la realización del estudio de muestro de trabajo son los siguientes:

1. Elegir el trabajo que se estudiará y determinar los objetivos del estudio.
2. Especificar cada actividad de interés por estudiar.
3. Establecer los detalles del muestreo en una ficha de observación.

El presente trabajo de investigación la población del camal del GAD Municipal de Cáscales, en el área del faenamiento está compuesto por 12 personas (Tabla 3) quienes intervienen en los procesos en observación.

*Tabla 3 - Personas tomadas en cuenta en el estudio*

ÁREA	PERSONAL	NÚMERO
Administración del Camal	Gerente	1
Técnico del Proceso Faenamiento	Veterinario	1
Personal de Faenamiento	Personal capacitado	9
Seguridad	Guardia	1
<b>TOTAL</b>	<b>TRABAJADORES</b>	<b>12</b>

**Elaborado por:** John Santin, 2020

**Fuente:** GAD Cáscales

Los involucrados en los procesos productivos mencionados en la Tabla 1, en diálogo abierto, proporcionan información relevante de la que es posible esquematizar la cantidad de bovinos y porcinos faenados diariamente, lo que se reporta en la Tabla 4.

*Tabla 4 - Número de animales faenados*

DÍA	BOVINO		PORCINO	
	MIN	MAX	MIN	MAX
Lunes	5	7	8	10
Martes	4	6	6	8
Miércoles	4	6	6	10
Jueves	6	8	8	10
Viernes	6	8	10	12
Sábado	5	7	12	15
<b>TOTAL, SEMANAL</b>	<b>30</b>	<b>42</b>	<b>50</b>	<b>65</b>

**Elaborado por:** John Santin, 2020

**Fuente:** GAD Cáscales

Los datos de la Tabla 4, muestran la cantidad máxima y mínima de animales sacrificados por semana de trabajo según el historial que maneja la administración del camal. De acuerdo a la información obtenida en los históricos de las operaciones del camal municipal donde se exponen que hay un máximo de 8 reses y 15 cerdos en las operaciones cotidianas diarias del centro de faenamiento.

Para determinar el número de observaciones necesarias para la obtención del tiempo en que los trabajadores, se considera el número mínimo de animales faenados por semana de acuerdo a la información que se reporta en el camal (Tabla 3), es decir 30 bovinos y 50 porcinos.

### **Procedimiento para la obtención y análisis de datos**

Es de manera por la cual después de revisar y depurar la información obtenida mediante el trabajo de campo, ya sea una encuesta o un panel, o bien mediante fuentes secundarias (anuarios, base de datos, etc.), se ve registrada en un formato adecuado de acuerdo a la necesidad del análisis estadístico posterior (Fernández Nogales, 2004).

Este registro se ve reflejado en una serie de tablas y diagramas que mejoran el entendimiento de los intervinientes para realizar de una misma manera las actividades en cada caso, además permitirá un mejor control para una retroalimentación técnica por parte de los responsables.

### **Técnicas para el estudio de tiempos de exposición.**

Para identificar el tiempo de exposición al riesgo biológico, es necesario saber cuánto tiempo el trabajador tiene contacto con las fuentes que originan este tipo de riesgo, es decir, cuantificar el tiempo que pasa el trabajador en contacto con las fuentes de contaminación biológica (animal vivo, canal, viseras, fluidos internos, excrementos y orinas, otras fuentes de contaminación), de allí se obtendrá la información necesaria para evaluar el grado de peligrosidad de dichos contaminantes para los trabajadores del centro de faenamiento (Confederación de la Pequeña y Mediana Empresa Aragonesa, 2012).

### **Análisis de datos**

Para el análisis de los resultados se realizan un estudio estadístico de los datos que arrojen los instrumentos de recolección de información, y así conocer el estado actual

de las tareas del proceso de faenamiento y luego proponer las medidas necesarias para que éstas no influyan en la productividad del camal municipal del cantón Cáscales.

Se determinan los factores que inciden en las tareas del proceso de faenamiento y se determina, los recursos técnicos y administrativos. Los datos se recolectan a partir de las fichas de observación que se propone para luego aplicar la técnica de gráficos de control para la estandarización de las tareas en los procedimientos seleccionados para el estudio.



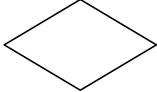

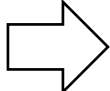
### **Flujogramas de Procesos**

El diagrama de flujo se define como un método para describir gráficamente un proceso existente o uno nuevo, mediante la utilización de símbolos, líneas y palabras simples, demostrando las actividades y su secuencia en el proceso. Los diagramas de flujo son como los mapas, ya que muestran cómo se adaptan en forma conjunta los diferentes elementos.

La representación con flujogramas se puede realizar mediante diversos tipos, los más empleados son (Benjamín & Fincowsky, 2009):

- Diagrama de bloque, que proporciona una visión rápida del proceso.
- Diagramas de flujo que analizan las interrelaciones detalladas del proceso.
- Diagrama de Flujo Funcional, que muestra el flujo de proceso entre organizaciones o áreas.
- Diagramas geográficos de flujo, los cuales muestran el flujo del proceso entre localidades o sitios.
- Diagramas analíticos, que identifican las actividades de acuerdo a su finalidad y las relaciona de forma secuencial para orientar el desarrollo óptimo del procedimiento.

Tabla 5 - Simbología para la elaboración de flujogramas

SÍMBOLO	DESCRIPCION
	Inicio / Fin
	Actividad, que implica una transformación
	Decisión, único símbolo con 2 o 3 alternativas de salida
	Demora / Retraso, considerada a la actividad que presenta un tiempo significativamente mayor a las demás en un procedimiento. No es un cuello de botella.
	Transporte (fuera de área de producción)

Fuente: (Universidad Miguel Hernández, 2006)

Elaborado por: John Santin

En el presente estudio se propone flujogramas los procedimientos que son complementarios al faenamiento, con el fin de mostrar la interacción entre las actividades para lo que se usará la simbología presentada en la Tabla 5.

### Descripción y Análisis de los riesgos según el procedimiento de trabajo

A continuación, se describe el detalle de las tareas

### Medición de tiempos de los procedimientos de faenamiento

Con el uso de la observación directa y las fichas correspondiente se procede a tomar las lecturas de tiempos de las actividades que corresponden a los procedimientos de faenamiento de porcinos y bovinos, considerados como críticos entre los procesos productivos de camal del GAD Cáscales.

Para la medición de tiempos en una línea de producción el equipo mínimo requerido incluye un cronómetro, una tabla, las fichas del estudio y una calculadora de bolsillo. Se recomienda también videograbadoras. (Niebe & A., 2004). En el presente estudio

no se recurre a grabaciones por las políticas propias del camal, pero se cuenta con un cronómetro digital para tener una precisión de décimas de minutos en las operaciones determinadas.

Tal como se programó se tomaron lecturas durante dos semanas seguidas y en cada día se puede evaluar el faenamiento de 3 bovinos y 5 porcinos durante 10 días de observación, para completar el número mínimo de animales faenados.

Las Tablas 6 y 7 tienen las lecturas correspondientes a 10 días en donde se toman los tiempos de las actividades del faenamiento de bovinos. No se considera en las tablas, a la cuarentena y la espera que por norma es de 24 y 12 horas respectivamente y que se cumple sin variación. Es importante recalcar que justamente estas actividades son el cuello de botella para la capacidad instalada en función del espacio con que actualmente cuenta el camal.

Tabla 6 - Tiempo de faenamiento de ganado bovino. 1

No.	Actividad	Muestra 1 (min)			Muestra 2 (min)			Muestra 3 (min)			Muestra 4 (min)			Muestra 5 (min)		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Recepción	11,0	11,2	11,5	12,2	12,7	12,9	10,1	10,6	11,0	11,2	11,5	12,2	12,5	13,0	10,5
2	Baño	10,8	10,4	10,8	10,9	11,3	11,8	10,0	10,1	10,5	10,9	11,3	11,4	10,2	10,4	10,8
3	Inspección ante mortem	4,5	4,68	4,68	4,87	5,06	5,26	4,50	4,68	4,87	5,06	5,06	5,26	4,50	4,68	4,87
4	Noqueo	0,3	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,50	0,52	0,54
5	Izado	2,3	2,70	2,87	3,04	4,00	4,24	2,55	2,70	2,87	3,04	3,22	3,41	2,55	2,70	2,87
6	Desangrado	3,5	3,71	3,93	4,17	4,42	4,68	3,50	3,71	3,93	4,17	4,42	4,68	3,50	3,71	3,93
7	Degüelle	1,3	1,38	1,38	1,46	1,52	1,61	1,30	1,38	1,43	1,52	1,80	1,91	1,30	1,35	1,43
8	Corte de manos y patas	0,1	0,16	0,17	0,18	0,19	0,15	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,15	0,16	0,17
9	Desuelle (descuerado)	2,4	2,47	2,52	2,55	2,60	2,45	2,45	2,47	2,52	2,55	2,60	2,45	2,45	2,50	2,52
10	Corte de Esternón	0,0	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,07
11	Eviscerado	1,1	1,12	1,14	1,17	1,19	1,10	1,10	1,12	1,14	1,17	1,19	1,10	1,10	1,12	1,14
12	Corte de canales	1,0	1,10	1,12	1,15	1,17	1,08	1,10	1,12	1,15	1,17	1,19	1,08	1,10	1,20	1,22
13	Lavado de canales	1,1	1,12	1,14	1,18	1,20	1,10	1,12	1,14	1,17	1,19	1,21	1,10	1,12	1,14	1,17
14	Cuarteo	1,1	1,20	1,23	1,25	1,28	1,18	1,20	1,23	1,25	1,28	1,30	1,18	1,20	1,23	1,25
15	Inspección post mortem de canales	7,0	7,35	7,72	8,10	8,51	7,00	7,14	7,50	7,87	8,27	8,68	5,00	5,10	5,36	5,62
16	Despacho	1,0	1,10	1,16	1,22	1,28	1,05	1,10	1,16	1,22	1,28	1,34	1,05	1,10	1,30	1,37
<b>TOTAL</b>		<b>48,0</b>	<b>49,83</b>	<b>51,54</b>	<b>53,61</b>	<b>56,63</b>	<b>55,83</b>	<b>47,30</b>	<b>49,16</b>	<b>51,20</b>	<b>53,12</b>	<b>55,24</b>	<b>52,27</b>	<b>48,25</b>	<b>50,44</b>	<b>49,50</b>

Fuente: Observación directa

Elaborado por: John Santin

Tabla 7 - Tiempos de faenamiento de ganado bovino 2.

No.	Actividad	Muestra 6 (min)			Muestra 7 (min)			Muestra 8 (min)			Muestra 9 (min)			Muestra 10 (min)		
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Recepción	10,	11,0	11,2	12,0	11,7	13,0	13,6	12,3	13,8	11,0	13,6	12,2	13,3	13,0	9,00
2	Baño	11,	11,0	14,0	10,0	9,00	9,36	9,73	10,1	10,2	9,00	10,9	11,5	9,55	12,0	9,00
3	Inspección ante mortem	4,8	4,50	4,68	4,50	4,68	4,87	5,06	5,06	5,26	4,50	6,00	6,24	6,49	6,75	7,02
4	Noqueo	0,5	0,60	0,22	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,07	0,07	0,08	0,04	0,04	0,04
5	Izado	3,0	3,22	3,41	2,55	2,70	2,87	3,04	3,22	3,41	2,55	2,70	3,00	3,18	4,00	4,24
6	Desangrado	4,1	4,42	4,68	3,50	3,71	3,93	4,17	4,42	4,68	4,96	5,26	5,58	5,91	6,27	6,64
7	Degüelle	1,4	1,52	1,61	1,30	1,38	1,43	1,52	1,52	1,61	1,61	2,00	2,12	2,25	2,34	2,48
8	Corte de manos y patas	0,1	0,18	0,15	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,70	0,35	0,17	0,16	0,17	0,18	0,19
9	Desuelle (descuerado)	2,5	2,63	2,65	2,71	2,76	2,79	2,84	2,45	2,45	4,00	4,04	4,08	4,16	4,20	4,29
10	Corte de Esternón	0,1	0,8	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,7	0,3	0,2	0,5	0,3	0,4	0,5
11	Eviscerado	1,1	1,19	1,21	1,24	1,26	1,29	1,31	1,10	1,10	1,12	1,34	1,37	1,39	1,42	1,45
12	Corte de canales	1,2	1,27	1,30	1,32	1,35	1,38	1,41	1,08	1,50	1,53	1,56	1,10	1,12	1,14	2,00
13	Lavado de canales	1,1	1,21	1,24	1,26	1,29	1,31	1,34	1,10	1,12	1,14	1,17	1,28	1,31	1,33	1,36
14	Cuarteo	1,2	1,30	1,33	1,36	1,18	1,20	1,60	1,18	1,20	1,23	1,25	3,00	3,06	3,12	1,18
15	Inspección post mortem de canales	5,9	6,20	6,51	6,83	7,00	9,00	9,45	7,00	7,14	7,50	7,87	9,00	9,45	9,92	7,00
16	Despacho	1,43	1,50	1,58	1,66	1,05	1,10	1,16	1,05	0,98	1,03	1,08	1,13	2,00	2,10	1,00
<b>TOTAL</b>		51,1	49,2	51,26	51,49	51,42	53,82	56,19	52,56	55,28	52,67	56,63	61,16	64,46	67,87	56,94

Fuente: Observación directa  
 Elaborado por: John Santin



Para el caso del ganado porcino, los datos tomados de acuerdo a las Fichas de Observación correspondiente (Anexo 3), se presentan en las Tablas 8, 9, 10 y 11.

Los datos obtenidos se usan para el cálculo de la productividad en función de la optimización de tiempos en cada una de las actividades de los procedimientos estudiados.

Tabla 8-Tiempos de faenamiento de ganado porcino 1.

No.	Actividad	Muestra 1 (min)					Muestra 2 (min)					Muestra 3 (min)				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Recepción	9,31	9,87	10,26	10,67	11,10	10,88	11,31	11,63	10,55	9,47	8,39	11,18	11,43	9,6	7,77
2	Baño	2,05	2,17	2,30	2,44	2,59	2,44	2,59	2,74	2,55	2,70	2,55	2,70	2,87	2,05	2,17
3	Ingreso a cajón de sacrificio	1,01	1,02	1,08	1,15	1,21	1,15	1,21	1,29	1,30	1,38	1,39	1,38	1,46	1,48	1,56
4	Aturdido	0,41	0,42	0,42	0,42	0,42	0,44	0,46	0,49	0,49	0,52	0,52	0,52	0,54	0,57	0,59
5	Izado	0,29	0,30	0,31	0,33	0,35	0,33	0,35	0,32	0,34	0,36	0,38	0,36	0,38	0,28	0,30
6	Desangrado	0,55	0,56	0,57	0,58	0,60	0,58	0,59	0,60	0,61	0,63	0,64	0,62	0,63	0,64	0,66
7	Escaldado y pelado	2,04	2,08	2,12	2,16	2,21	2,16	2,21	2,25	2,30	2,34	2,39	2,34	2,39	2,44	2,49
8	Limpieza y Blanqueado	6,22	6,34	6,47	6,60	6,73	6,60	6,73	6,87	7,00	7,14	7,29	7,14	7,29	6,22	6,34
9	Eviscerado	1,54	1,62	1,65	1,68	1,72	1,68	1,72	1,08	1,10	2,08	2,12	1,12	1,15	1,17	1,19
10	Inspección post mortem de canales	2,48	2,60	2,66	2,71	2,76	2,74	2,48	2,60	2,66	2,79	2,84	2,74	2,79	2,87	2,93
<b>TOTALES</b>		<b>25,9</b>	<b>26,9</b>	<b>27,8</b>	<b>28,7</b>	<b>29,6</b>	<b>29,0</b>	<b>29,6</b>	<b>29,8</b>	<b>28,9</b>	<b>29,4</b>	<b>28,5</b>	<b>30,1</b>	<b>30,9</b>	<b>27,3</b>	<b>26,0</b>

Fuente: Observación directa

Elaborado por: John Santin

Tabla 9-Tiempos de faenamiento de ganado porcino 2

No.	Actividad	Muestra 4 (min)					Muestra 5 (min)					Muestra 6 (min)				
		16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Recepción	5,94	10,1	10,5	11,0	11,4	11,9	9,87	10,4	11,8	10,5	11,8	11,8	12,3	10,5	11,6
2	Baño	2,05	2,17	2,30	2,44	2,59	2,74	2,05	2,17	2,30	2,55	2,70	2,87	3,04	2,55	2,87
3	Ingreso a cajón de sacrificio	1,58	1,56	1,66	1,68	1,78	1,79	1,07	1,08	1,15	1,21	1,23	1,24	1,31	1,39	1,30
4	Aturdido	0,63	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,58
5	Izado	1,28	0,30	0,31	0,33	0,35	0,37	0,31	0,34	0,36	0,38	0,30	1,34	1,42	1,51	0,32
6	Desangrado	0,67	0,65	0,55	0,56	1,55	1,58	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,62
7	Escaldado y pelado	2,54	2,49	2,54	2,59	2,64	2,69	2,64	2,69	2,10	2,14	2,18	2,23	3,10	3,16	2,23
8	Limpieza y Blanqueado	7,22	6,34	6,47	6,60	6,73	6,87	6,73	7,14	7,28	6,22	6,34	6,73	6,86	7,22	6,47
9	Eviscerado	1,22	1,19	1,08	1,10	2,08	2,12	1,12	1,15	1,17	1,19	1,22	1,24	1,27	1,29	1,08
10	Inspección post mortem de canales	3,02	3,02	3,08	3,17	3,23	3,33	3,23	3,30	2,65	2,70	2,76	2,81	3,65	3,72	2,87
<b>TOTALES</b>		<b>26,14</b>	<b>28,47</b>	<b>29,15</b>	<b>30,05</b>	<b>32,97</b>	<b>33,98</b>	<b>28,17</b>	<b>29,48</b>	<b>29,05</b>	<b>28,13</b>	<b>29,10</b>	<b>31,49</b>	<b>34,18</b>	<b>32,61</b>	<b>29,97</b>

Fuente: Observación directa

Elaborado por: John Santin

Tabla 10-Tiempos de faenamiento de ganado porcino 3

No	Actividad	Muestra 7 (min)					Muestra 8 (min)				
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	Recepción	10,55	11,18	11,85	10,03	12,10	10,03	10,43	10,55	10,63	11,06
2	Baño	2,55	2,70	2,87	2,05	3,04	2,05	2,17	2,55	2,17	2,30
3	Ingreso a cajón de sacrificio	1,38	1,39	1,41	1,38	1,38	1,46	1,55	1,64	1,39	1,48
4	Aturdido	0,58	0,58	0,58	0,58	0,59	0,59	0,59	0,59	0,62	0,41
5	Izado	0,34	2,38	3,42	0,32	0,34	0,34	0,36	0,39	0,34	0,36
6	Desangrado	0,63	0,64	0,65	0,63	0,63	0,64	0,65	0,66	0,64	0,65
7	Escaldado y pelado	2,27	2,32	2,36	2,27	2,27	2,32	5,10	5,20	2,32	2,36
8	Limpieza y Blanqueado	7,22	7,36	7,81	6,60	6,60	6,73	6,87	9,22	6,73	6,70
9	Eviscerado	1,10	1,12	1,15	1,10	1,08	1,10	1,12	1,15	1,12	1,15
10	Inspección post mortem de canales	2,93	2,99	3,05	2,93	2,87	2,93	5,65	5,76	2,45	2,50
<b>TOTALES</b>		<b>29,55</b>	<b>32,68</b>	<b>35,14</b>	<b>27,90</b>	<b>30,89</b>	<b>28,20</b>	<b>34,50</b>	<b>37,72</b>	<b>28,42</b>	<b>28,97</b>

Fuente: Observación directa

Elaborado por: John Santin

Tabla 11-Tiempos de faenamiento de ganado porcino.

No	Actividad	Muestra 9 (min)					Muestra 10 (min)				
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	Recepción	11,50	10,55	10,63	11,06	11,50	9,69	10,27	9,40	9,96	10,56
2	Baño	2,44	2,55	2,17	2,30	2,44	2,05	2,17	2,30	2,44	2,94
3	Ingreso a cajón de sacrificio	1,56	1,66	1,48	1,56	1,56	1,01	1,02	1,08	1,15	1,21
4	Aturdido	0,41	0,41	0,63	1,41	0,42	0,42	0,44	0,46	0,49	0,68
5	Izado	0,39	0,41	0,36	0,39	0,39	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34
6	Desangrado	0,66	0,68	0,64	0,66	0,66	0,68	0,69	0,70	0,72	0,73
7	Escaldado y pelado	6,10	6,22	2,36	2,41	2,41	2,46	2,20	2,24	2,29	2,33
8	Limpieza y Blanqueado	6,83	10,22	6,87	7,70	6,83	6,97	6,40	6,53	6,92	7,33
9	Eviscerado	1,17	1,19	1,12	1,15	1,17	1,19	1,22	1,24	1,08	1,08
10	Inspección post mortem de canales	6,65	6,78	3,45	3,52	2,55	2,65	2,70	2,76	2,87	2,87
<b>TOTALES</b>		<b>37,72</b>	<b>40,67</b>	<b>29,72</b>	<b>32,16</b>	<b>29,94</b>	<b>27,42</b>	<b>27,42</b>	<b>27,04</b>	<b>28,25</b>	<b>30,09</b>

Fuente: Observación directa

Elaborado por: John Santin

Una vez que se ha realizado las tomas de los tiempos de exposición a los riesgos biológicos, basados en los tiempos que los trabajadores pasan en contacto con los animales previo, durante y posterior al proceso de faenado, se evidencio que los en el siguiente capítulo se expone los resultados de la evaluación de los riesgos biológicos.

### **Análisis de los tiempos de exposición a los riesgos biológicos.**

A partir de los datos levantados se presentan las tablas de control para cada actividad del procedimiento con el fin de establecer promedios de los tiempos con los que los trabajadores del camal municipal del cantón Cáscales están en contacto con los animales y canales ya sacrificados, por lo tanto los mismos equivalen al tiempo de exposición laboral efectivo al riesgo de origen biológico (Verdoy, Mahiques, Sagasta, & Sirvent, 2006).

En la tabla 12, se puede evidenciar un análisis sobre los tiempos de exposición promedio de exposición laboral que tienen los 12 trabajadores que realizan sus actividades diarias en el camal municipal del Cantón Cáscales, de donde se puede evidenciar que existe un promedio de 36 bovinos y 57,5 porcinos semanalmente, de allí vemos que el tiempo de contacto con los animales desde su ingreso al proceso hasta la finalización del mismo es de 53,68 minutos para el ganado bovino y de 30,14 minutos, por tanto se estableció que el total de tiempo semanal con los animales, y por ende en contacto con el riesgo de origen biológico, de 1932,42 minutos en el caso del proceso de sacrificio de bovinos y en caso del proceso de sacrificio de los porcinos 1733,12 minutos, por último, al comparar cual es tiempo de exposición de comparando el tiempo total de trabajo de los operarios versus el total de tiempo de exposición a fuentes de riesgo biológico (animales vivos, procesos ante mortem, post mortem y manejo de canales), dando un nivel de 34% de tiempo de exposición en el proceso de sacrificio en el ganado bovino y de 30% de tiempo de exposición en el proceso de sacrificio en el ganado porcino.

Tabla 12-Tabla de Análisis Tiempos Promedios de Exposición

	<b>BOVINO</b>	<b>PORCINO</b>
<b>Promedio Semanal del Numero Animales</b>	36	57,5
<b>Promedio de Tiempo de Contacto por Animal (minutos)</b>	53,68	30,14
<b>Promedio de Contacto Semanal a los Contaminantes Biológicos (minutos)</b>	1932,42	1733,119
<b>Minutos Semanales del Grupo de Trabajadores (trabajadores)</b>	5760	5760
<b>Porcentaje Tiempo n Contacto con Fuentes de Riegos Biológico</b>	34%	30%

Elaborado por: Santin 2020

Una vez realizado el análisis del tiempo de exposición que tiene los trabajadores del camal municipal del cantón Cáscales con fuentes de riesgo biológico, podemos justificar el siguiente plan de acción preventiva.

## **CAPÍTULO III**

### **PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS**

#### **Generalidades del Sistema de Gestión.**

El cantón Cáscales El Cantón Cáscales es una municipalidad de la provincia de Sucumbíos. Su cabecera cantonal es la ciudad de El Dorado de Cáscales. Su población es de 11.104 habitantes, tiene una superficie de 1.248 km<sup>2</sup> (GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CASCALES, 2017).

Dentro de la estructura de funcionamiento del gobierno municipal del cantón, tenemos la gestión del funcionamiento de camal municipal, del mismo que existe un director del centro, dos jefes departamentales, un asistente, un contador, una secretaria un médico veterinario y once trabajadores operativos, estos últimos hacen las labores operativas en el proceso de sacrificio de ganado bovino y porcino, con los estándares que exige la ley (GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE CASCALES, 2017).

Sin embargo, dentro de la gestión administrativa, no se ha tomado en cuenta el control preventivo a la exposición de riesgos biológicos dentro del centro, dicho control preventivo, es muy básico y carece de un conocimiento técnico adecuado.



### **Objetivo del Plan de Gestión Preventiva.**

El presente plan de gestión preventiva, busca minimizar el contacto de los trabajadores del camal municipal del cantón Cáscales con las fuentes de contaminación de riesgos biológicos, dentro de las instalaciones del mismo.


### **Responsables de Implantación.**

El presente plan de gestión preventiva, tendrá los siguientes responsables en su implantación:

- **Director del Centro:** será la persona a cargo de todos los procesos necesarios para la implantación, su función administrativa será fundamental la el éxito de dicha implantación, además es su compromiso la correcta administración de los recursos asignados a dicho plan.
- **Jefes de Producción:** será la persona a la cabeza de la puesta en marcha de los planes de gestión preventiva, comprometiendo los recursos humanos internos necesarios para la implantación del plan.
- **Médico Veterinario;** es la persona de apoyo de la unidad de seguridad ocupacional dentro de las instalaciones del camal municipal
- **Unidad de Seguridad Industrial:** esta es la encargada de implementar, basado en la normativa de seguridad legal vigente, las diferentes estrategias como capacitación, entrenamiento, dotación de equipo de protección personal, entre otras.
- **Trabajadores operativos:** son los responsables de acatar y ejecutar las operaciones de gestión, asistir a los entrenamientos y capacitaciones, además de utilizar de forma correcta los equipos de protección personal previamente dotados por las instancias de la institución.

### **Proceso de Faenamiento.**

A continuación, se expone la caracterización de los procesos y los diagramas de flujo del sistema de gestión preventiva de riesgos biológicos, para el camal municipal del cantón Cascales.

	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales	CÓDIGO: CMC-PP-01
	Camal Municipal de Cascales	Versión: 01
	Procedimiento para el Proceso de Faenamiento	Pág. 1/5

## Manual de Procedimientos para el Faenamiento de Bovinos y Porcinos

**Objetivo.** - Marcar la calidad final de las carnes, que a su vez serán distribuidas en los mercados de la población, reduciendo significativamente el riesgo de originar infecciones o intoxicaciones alimentarias a los consumidores y contribuyendo a formar una imagen de calidad.

**Alcance.** – El presente proceso se aplicará para todos los trabajos de faenamiento de bovinos y porcinos en el camal municipal de Cascales.


**Definición.** - Es un proceso higiénico, utilizado para la obtención de carne para el consumo humano, que inicia con la recepción de los semovientes hasta el despacho de las canales.

### Responsabilidad y autoridad.

- Administrador
- Médico Veterinario
- Operadores

**Actividades.** - La descripción de las actividades del faenamiento de Bovinos se presenta en la Ficha Técnica de la Tabla 13, así como el Diagrama 1.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

	<b>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales</b>	<b>CÓDIGO: CMC-PP-01</b>
	<b>Camal Municipal de Cascales</b>	<b>Versión: 01</b>
	<b>Procedimiento para el Proceso de Faenamiento</b>	<b>Pág. 2/5</b>

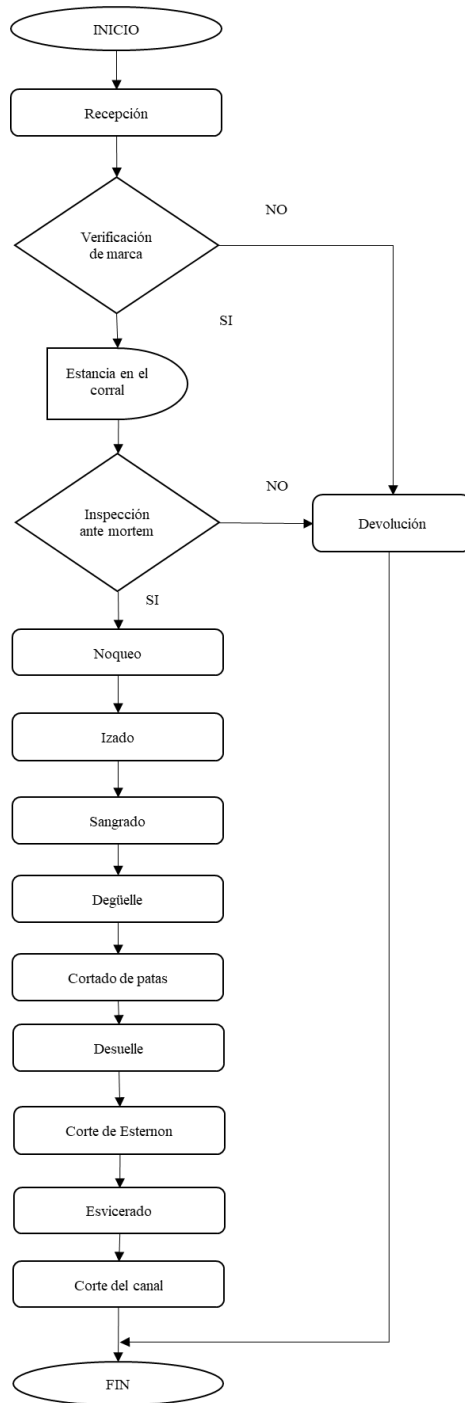


Diagrama 1 - Procedimiento faenamiento para bovinos

Fuente: Manual de Procedimientos (GAD Cascales, 2019)

Elaborado por: John Santin

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por


	<b>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales</b>	<b>CÓDIGO: CMC-PP-01</b>
	<b>Camal Municipal de Cascales</b>	<b>Versión: 01</b>
	<b>Procedimiento para el Proceso de Faenamamiento</b>	<b>Pág. 3/5</b>


Tabla 13 - Ficha técnica del procedimiento de faenamamiento para bovinos

<b>Proceso</b>	<b>FAENAMIENTO PARA BOVINOS</b>
<b>Objetivo</b>	Garantizar la inocuidad de los productos.
<b>Responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administradora</li> <li>• Médico veterinario</li> <li>• Operadores</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<b>Descripción</b>
Recepción	Las reses a ser faenadas en el Camal son presentadas para luego verificar si están marcadas, para posteriormente ser chequeadas por el veterinario, finalmente son desembarcadas en la rampa correspondiente.
Baño	El animal es duchado mediante chorros de agua fría, permitiendo limpiar la suciedad de las pieles y retirando algunos parásitos.
Inspección ante mortem	Se identifica aquellos animales que por su sintomatología o signos fisiológicos puedan resultar sospechosos de padecer alguna enfermedad.
Noqueo	El animal es llevado a un cajón de sacrificio en el cual un operado utiliza el sistema de aturdimiento para noquear al animal.
Izado	El animal es asegurado mediante, una cadena en la pata izquierda luego mediante el guinche es anclado al riel de izado.
Sangrado	Se realiza un corte de los principales vasos sanguíneos del cuello para permitir que la sangre drene del cuerpo, produciéndose la muerte por anoxia cerebral.
Degüelle	Se realiza con un cuchillo limpio y desinfectado comenzando desde la parte posterior hacia la parte cervical ventral.
Corte de manos y patas	Con un cuchillo limpio y desinfectado se separan las manos y patas.
Desuelle	Se utiliza cuchillos limpios y desinfectados, los cuales serán alternados por cada animal, se realiza anclando los extremos posteriores de la piel en la desolladora automática.
Corte de esternón	Se realiza una incisión en la línea blanca del pecho, por la cual va a ingresar la esfera de la sierra de pecho y se procede al corte del esternón.
Eviscerado	Se retira las vísceras y despojos con máxima precaución para evitar derramar el líquido intestinal contaminado.
Corte de canales	Se realiza con el uso de la sierra eléctrica, se realiza un movimiento de flexión del antebrazo para facilitar la salida de la sangre acumulada en los vasos sanguíneos.
Inspección post mortem de canales	Es realizada por un veterinario, mediante un examen visual en el cual se identificará que no exista anomalías de coloro, olor y posibles peligros o alteraciones.
Lavada de canales	Se realiza con chorros de agua potable a presión, retirando de esta manera la suciedad que se impregna en el canal.
Cuarteo	Es realizado por el personal encargado de los canales y de corte.
Despacho	Las carnes son entregadas a los respectivos furgones quienes se encargarán de su posterior transportación y entre en las diferentes tercenas para su comercialización.

**Fuente:** Manual de Procedimientos (GAD Cáscales, 2019) – Observación directa

**Elaborado por:** John Santín

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

	<b>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales</b>	<b>CÓDIGO: CMC-PP-01</b>
	<b>Camal Municipal de Cascales</b>	<b>Versión: 01</b>
	<b>Procedimiento para el Proceso de Faenamiento</b>	<b>Pág. 4/5</b>

Si bien el procedimiento de faenamiento comprende actividades similares tanto para el ganado bovino como para el porcino, las particularidades para cada el caso de este último se presenta en la tabla 6, el diagrama 2.

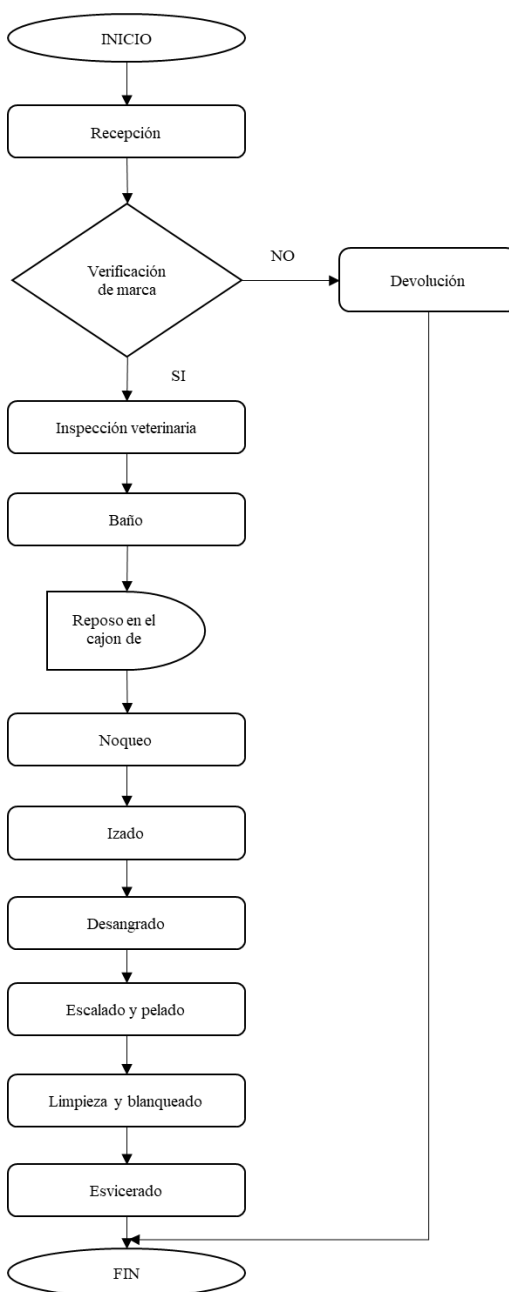


Diagrama 2 - Procedimiento faenamiento para porcinos

Fuente: Manual de Procedimientos (GAD Cascales, 2019)

Elaborado por: John Santin

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por


	<b>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales</b>	<b>CÓDIGO: CMC-PP-01</b>
	<b>Camal Municipal de Cascales</b>	<b>Versión: 01</b>
	<b>Procedimiento para el Proceso de Faenamiento</b>	<b>Pág. 5/5</b>


Tabla 14 - Ficha Técnica del procedimiento de faenamiento para porcinos

<b>Proceso</b>	Faenamiento para porcinos
<b>Objetivo</b>	Garantizar la inocuidad de los productos.
<b>Responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administradora</li> <li>• Médico veterinario</li> <li>• Operadores</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<b>Descripción</b>
Recepción	Los porcinos a ser faenados en el Camal son presentados para luego verificar si están marcadas, para posteriormente ser chequeadas por el veterinario, finalmente son desembarcadas en la rampa correspondiente.
Baño	El animal es duchado mediante chorros de agua fría, con lo cual se limpia las suciedades de la piel.
Cajón de sacrificio	Una vez ingresado los cerdos y cumplido el tiempo de reposo, son dirigidos hacia el área de faenamiento.
Aturdimiento	Los cerdos son direccionados hacia el cajón de aturdimiento, adecuado por mangas, en donde los animales se van disponiendo de uno en uno y con barras laterales para evitar que se levanten.
Izado	El animal es izado, quedando listo para ser desangrado.
Desangrado	El desangrado se realiza por punción y corte en la entrada del pecho.
Escaldado y pelado	Los cerdos son introducidos en una tina de agua caliente que se encuentra a 60 °C.
Limpieza y blanqueado	El resto de pelo es separado de manera manual con un cuchillo.
Eviscerado	La evisceración incluye varias operaciones como el corte de la pelvis, desprendimiento del ano, apertura abdominal y torácica, extracción de las vísceras blancas y rojas.
Inspección post mortem	Los canales son inspeccionados por el médico veterinario.

**Fuente:** Manual de Procedimientos (GAD Cascales, 2019) – Observación directa

**Elaborado por:** John Santin

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

	<b>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales</b>	<b>CÓDIGO: CMC-PP-02</b>
	<b>Camal Municipal de Cascales</b>	<b>Versión: 01</b>
	<b>Procedimiento de Inspección Ante-Mortem Bovinos</b>	<b>Pág. 1/3</b>

### **Procedimiento de Inspección Ante-Mortem Bovinos**

Procedimiento efectuado por el Médico Veterinario Oficial mediante el cual verifica es estado sanitario y de reposo de los animales vivos en los corrales del matadero y se dictamina el destino del animal y las condiciones de su faenamiento.

La inspección ante-mortem constituye una fase decisiva y fundamental en los controles sanitarios realizados en un matadero. Su importancia viene determinada entre otros factores, por ser el único control que se realiza sobre el animal vivo y por permitir evidenciar: disfuncionalidades orgánicas. - cojeras, incoordinación motora, anomalías en el comportamiento, dificultades locomotoras o falsa reacción a estímulos.


Así mismo resulta un control fundamental tanto el diagnóstico de patologías nerviosas como para valorar el cumplimiento de las condiciones de bienestar animal.

El veterinario oficial realiza cuantas inspecciones ante-mortem considere oportunas.

#### **Objetivos.**

- Comprobar su buen estado de salud y normalidad fisiológica.
- Detectar signos de enfermedad en los animales, para separar los animales enfermos o sospechosos.
- Reducir la contaminación microbiana de las instalaciones y equipos al no admitir animales enfermos.
- Garantizar unas condiciones adecuadas de bienestar animal desde la llegada de los animales al matadero hasta el momento de su sacrificio.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

	<b>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales</b>	<b>CÓDIGO: CMC-PP-02</b>
	<b>Camal Municipal de Cascales</b>	<b>Versión: 01</b>
	<b>Procedimiento de Inspección Ante-Mortem Bovinos</b>	<b>Pág. 2/3</b>

**Alcance.** – El presente procedimiento se aplicará en la recepción de los animales antes de ingresar a las instalaciones del camal.

**Responsabilidad y Autoridad.** - Médico Veterinario del Camal Municipal

**Actividades.** - Esto se realiza a las 6H00 a.m. antes del faenamiento en los corrales de descanso. Se observa cualquier anormalidad con respecto a:

- Aparato locomotor. - en reposo y movimiento.
- Aparato digestivo. - comprobar mucosas, heces y rumia.
- Aparato respiratorio. - frecuencia respiratoria, flujo nasal, tos.
- Luego de la Inspección Ante-mortem se aprueba los animales que ingresan o no al faenamiento.
- Los animales rechazados son puestos en corrales de cuarentena.

El resumen de las actividades se presenta en la Tabla 15 y el Diagrama 3.

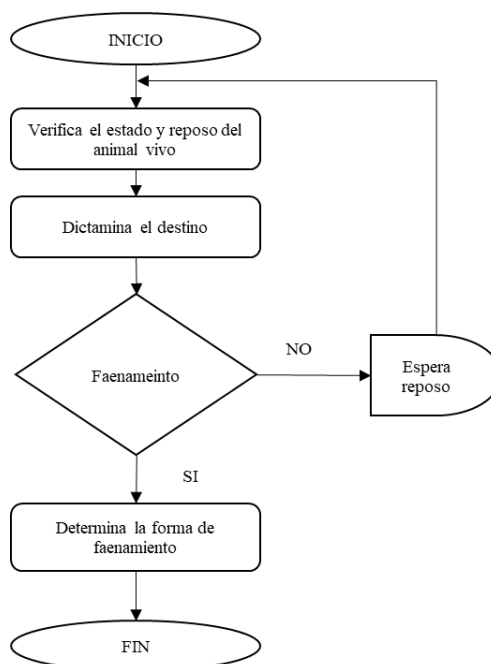


Diagrama 3 - Actividad de Inspección ante-mortem bovinos

**Fuente:** Manual de Procedimientos (GAD Cascales, 2019)

**Elaborado por:** John Santin

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por




	<b>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales</b>	<b>CÓDIGO: CMC-PP-02</b>
	<b>Camal Municipal de Cascales</b>	<b>Versión: 01</b>
	<b>Procedimiento de Inspección Ante-Mortem Bovinos</b>	<b>Pág. 3/3</b>


Tabla 15 - Ficha técnica de la actividad inspección ante-mortem bovinos.

<b>Proceso</b>	Inspección ante-mortem bovinos
<b>Objetivo</b>	Determinar la aptitud o no de los animales para el sacrificio con destino a consumo humano.
<b>Responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Médico veterinario</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<b>Descripción</b>
Inspección post mortem	Es efectuado por el Médico Veterinario Oficial mediante el cual se verifica el estado sanitario y de reposo de los animales vivos en los corrales del matadero y se dictamina el destino del animal y las condiciones de su faenamiento.

**Fuente:** Manual de Procedimientos (GAD Cascales, 2019) – Observación directa

**Elaborado por:** John Santin

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales	CÓDIGO: CMC-PP-03
	Camal Municipal de Cascales	Versión: 01
	Procedimiento de Inspección Post-Mortem Bovinos	Pág. 1/4

## Procedimiento de Inspección Post-Mortem Bovinos

### Objetivos:

- Verificar que la carnización se realiza en condiciones higiénicas adecuadas.
- Detención de enfermedades o posibles peligros o alteraciones residuos de medicamentos.
- Detención de factores que obliguen a declarar la carne no apta para consumo.

**Definiciones.** - Es todo procedimiento o análisis efectuado por el MVI a los animales sacrificados con el propósito de emitir un dictamen sobre su inocuidad, salubridad y sobre su destino.

**Responsabilidad y Autoridad.** - Médico Veterinario del Camal Municipal


**Actividades.** - La inspección visual que lo realizamos de los canales es para identificar las posibles anormalidades como:

1. La eficacia del desangrado
2. Las variaciones de color
3. Suciedades microscópicas (restos de estiércol, sangre, etc.)
4. Presencia de contusiones (hematomas)
5. Anomalías de consistencia (edemas)
6. Olores anormales (uremia)
7. Colores anormales (ictericia)

Una vez sacrificado el animal y dividido en dos mitades a lo largo de la columna vertebral, el procedimiento a realizar se lo hace de la siguiente manera:

- Examen visual del animal sacrificado (abscesos) y de sus órganos.
- Palpación de determinados órganos.
- Incisión de determinados órganos y ganglios linfáticos explorables.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

	<b>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales</b>	<b>CÓDIGO: CMC-PP-03</b>
	<b>Camal Municipal de Cascales</b>	<b>Versión: 01</b>
	<b>Procedimiento de Inspección Post-Mortem Bovinos</b>	<b>Pág. 2/4</b>

El examen se realiza de acuerdo a las partes que son diagnósticas y se recomienda lo siguiente en cada caso:

#### CANALES

- Examen visual: estado físico, color, lesiones, etc.
- Inspección al tacto de Inguinales superficiales, Iliacos externos e internos, Pre pectorales, Poplíteos y Pre escapulares.

#### CABEZA

- Examen visual de las superficies externas.
- Lengua: Examen visual y palpación.
- NL: Mandibulares, Parotídeos y Retro faríngeos.

#### VÍSCERAS

- Palpación Nódulos Mesentéricos.
- Incisiones NL Retro hepáticos, Bronquiales y Mediastínicos.
- Bazo: Palpación e incisión.
- Hígado: Palpación e incisión longitudinal profunda.
- Pulmón: Palpación.
- Riñones: retirar cápsula y examen visual.
- Útero: inspección visual y palpación
- Cisticercosis Bovina (Tenia saginata)
- Músculo de masticación: Examen visual y realizar 2 o más incisiones.


#### CORAZÓN

- Incisión longitudinal sobre ventrículos e incisiones de las paredes.

#### ESÓFAGO

- En todos separar de la tráquea, examen visual.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales	CÓDIGO: CMC-PP-03
	Camal Municipal de Cascales	Versión: 01
	Procedimiento de Inspección Post-Mortem Bovinos	Pág. 3/4

**Dictamen de inspección post-mortem.** Una vez realizada la inspección post-mortem la canal y despojos de los animales se emite un dictamen por parte del Médico Veterinario Inspector, el cual puede ser:

- Aprobado
- Decomiso total
- Decomiso parcial
- Carne industrial

Lo más importante de las actividades del procedimiento para el ganado bovino, se presentan en la Tabla 16 y el Diagrama 4 que es genérico también para el ganado porcino.

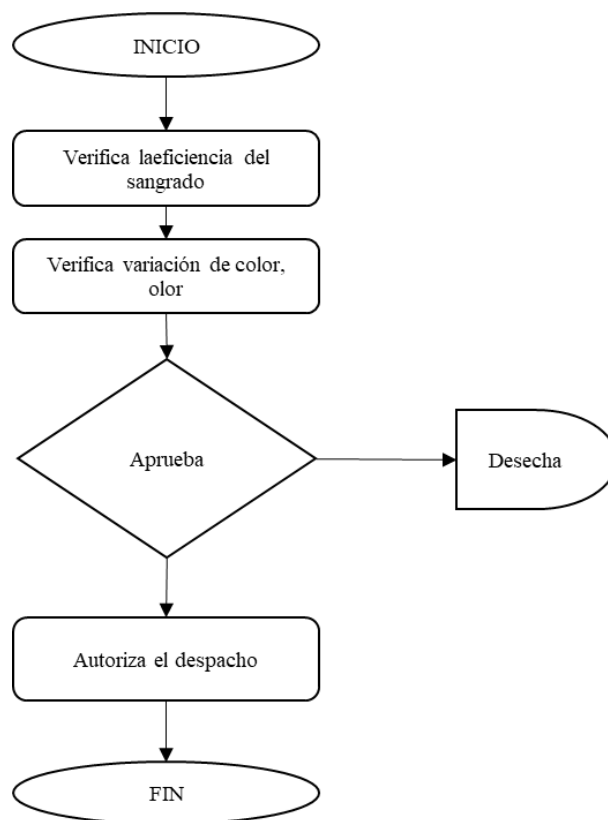


Diagrama 4 - Inspección Post Mortem Bovinos y Porcinos

Fuente: Manual de Procedimientos (GAD Cascales, 2019)

Elaborado por: John Santín

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por


	<b>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales</b>	<b>CÓDIGO: CMC-PP-03</b>
	<b>Camal Municipal de Cascales</b>	<b>Versión: 01</b>
	<b>Procedimiento de Inspección Post-Mortem Bovinos</b>	<b>Pág. 4/4</b>


Tabla 16 - Ficha técnica de la actividad inspección post-mortem bovinos

<b>Proceso</b>	Inspección post-mortem bovinos
<b>Objetivo</b>	Verificar que la producción de la carne se realiza en condiciones higiénicas adecuadas.
<b>Responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Médico veterinario</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<b>Descripción</b>
Inspección post mortem	Es efectuado por el Médico Veterinario Oficial mediante el cual se verifica la eficacia del sangrado, las variaciones del color, suciedades macroscópicas, presencia de contusiones, anomalías de consistencia y olores anormales, colores anormales.

**Fuente:** Manual de Procedimientos (GAD Cascales, 2019) – Observación directa

**Elaborado por:** John Santín

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales	CÓDIGO: CMC-PP-04
	Camal Municipal de Cascales	Versión: 01
	Procedimiento de Inspección Post-Mortem Porcinos	Pág. 1/4

## Procedimiento de la Inspección Post-Mortem Porcinos

### Objetivos:

- Verificar la carnización se realiza en condiciones higiénicas adecuadas.
- Detección de enfermedades y posibles peligros o alteraciones residuos de medicamentos.
- Detección de factores que obliguen a declarar la carne no apta para consumo.

**Definiciones.** - Es todo procedimiento o análisis efectuado por el MVI a los animales sacrificados con el propósito de emitir un dictamen sobre su inocuidad, salubridad y sobre su destino.


**Responsabilidad de Actividad.** - Médico Veterinario del Camal

**Actividades.** - La inspección visual que lo realizamos de los canales es para identificar las posibles anormalidades como:

- Eficacia del desangrado
- Variaciones del color
- Suciedades macroscópicas (restos de estiércol, sangre, etc.)
- Presencia de contusiones (hematomas)
- Anomalías de consistencia (edemas)
- Olores anormales (uremia)
- Colores anormales (ictericia)

Una vez sacrificado el animal se procede a un examen visual del animal sacrificado (abscesos) y de órganos.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

	<b>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales</b>	<b>CÓDIGO: CMC-PP-04</b>
	<b>Camal Municipal de Cascales</b>	<b>Versión: 01</b>
	<b>Procedimiento de Inspección Post-Mortem Porcinos</b>	<b>Pág. 2/4</b>

#### CABEZA

- Analizar los músculos masetero, abdominales y diafragmáticos (incisiones paralelas) en busca de Cisticercos celuloso.

#### PULMONES

- Ver y palpar.
- Apertura de bronquios.
- Análisis de los ganglios linfáticos regionales (bronquial, mediastino).

#### CORAZON

- Inspección por Cisticercos celuloso.
- Realizar una o más incisiones desde la base hasta el ápex.
- Observar el estado de las válvulas cardiacas.


#### HIGADO

- Ver y palpar toda la superficie por ambos lados.
- Analizar la presencia de parásitos.
- Ganglios linfáticos regionales (portal).

#### CANAL

- Examinar toda la canal (incluida la musculatura, hueso expuesto, articulaciones y tendones).
- Especial atención a la condición corporal, color, estado de las membranas serosas (PLEURA Y PERITONEO) y posibles contaminaciones.
- Análisis de los ganglios linfáticos (cervicales, esternales, intercostales, lumbares, renal, ilíacos, isquiáticos, inguinal superficial y supra mamario).

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales	CÓDIGO: CMC-PP-04
	Camal Municipal de Cascales	Versión: 01
	Procedimiento de Inspección Post-Mortem Porcinos	Pág. 3/4

De acuerdo a la inspección, si el animal tiene alguna anomalía, el médico determinará:

**Decomiso total** (aplicable al procedimiento CMC-PP-03 Procedimiento de Inspección Post-Mortem Bovinos y CMC-PP-04 Procedimiento de Inspección Post-Mortem Porcinos):

- Generalización (invasión al sistema circulatorio).
- Lesiones asociadas con fiebre en la inspección ante-mortem.
- Asociación con caquexia.
- Lesiones en músculos, hueso o articulaciones y órganos abdominales.

La actividad que se representan en el Diagrama 4, se refiere a la inspección de animales faenados, sean bovinos o porcinos.

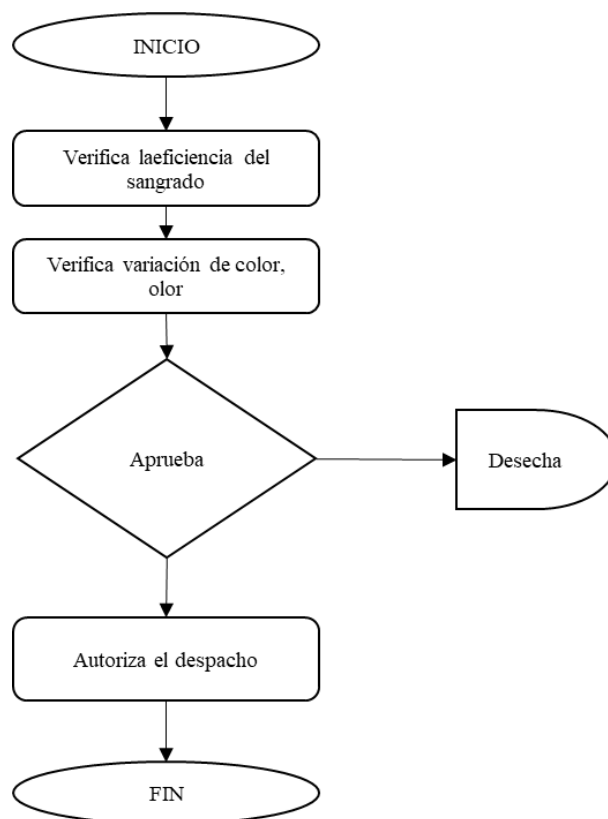


Diagrama 4 Inspección Post Mortem Bovinos y Porcinos

Fuente: Manual de Procedimientos (GAD Cascales, 2019)

Elaborado por: John Santin

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por




	<b>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales</b>	<b>CÓDIGO: CMC-PP-05</b>
	<b>Camal Municipal de Cascales</b>	<b>Versión: 01</b>
	<b>Procedimiento de Inspección Post-Mortem Porcinos</b>	<b>Pág. 4/4</b>


Tabla 17 - Ficha técnica de la actividad inspección post-mortem porcinos

<b>Proceso</b>	Inspección post-mortem porcinos
<b>Objetivo</b>	Verificar que la producción de la carne se realiza en condiciones higiénicas adecuadas.
<b>Responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Médico veterinario</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<b>Descripción</b>
Inspección post mortem	Es efectuado por el Médico Veterinario Oficial mediante el cual se verifica la eficacia del sangrado, las variaciones del color, suciedades macroscópicas, presencia de contusiones, anomalías de consistencia y olores anormales, colores anormales.

**Fuente:** Manual de Procedimientos (GAD Cascales, 2019) – Observación directa

**Elaborado por:** John Santin

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales	CÓDIGO: CMC-PP-06
	Camal Municipal de Cascales	Versión: 01
	Procedimiento para Productos no Aptos para Consumo	Pág. 1/3

### Procedimiento para Productos no Aptos para Consumo (Decomisos)

#### Objetivos:


- Registrar y hacer un manejo adecuado en cuanto a las patologías encontradas en la planta de faenamiento.
- Asegurar la calidad sanitaria y la inocuidad de los productos cárnicos que son consumidos por la población, en especial aquellas patologías de los animales que constituyen un riesgo para la salud humana.

#### Responsabilidad de Actividad. - Médico Veterinario del Camal

**Actividades.** - Una vez hecho la inspección pos-mortem se sigue el siguiente procedimiento:

- El médico veterinario registra la causa por la causa que fue decomisada la víscera u órgano, partes del animal, tejidos contaminados.
- Los decomisos son colocados en fundas de color rojo y desnaturalizados. En el Camal Municipal se utiliza hipoclorito de sodio (cloro) de efecto biosida para la desnaturalización del decomiso este químico se vierte directamente en las fundas donde se deposita los decomisos.
- Una vez desnaturalizados estos se cierra las fundas y se rotulan con la siguiente información.
- Se coloca en tachos de plástico con su respectiva tapa, para luego ser entregados por parte de la administración al personal encargado del transporte.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales	CÓDIGO: CMC-PP-06
	Camal Municipal de Cascales	Versión: 01
	Procedimiento para Productos no Aptos para Consumo	Pág. 2/3

**Actividades.** - Se realiza lo siguiente:

- Se desinfecta con “CID20” que es un CID 20 es un desinfectante de amplio espectro para casas de animales, mataderos, equipo de transporte de animales, cuartos fríos y bodegas de alimento, ya que esta se encuentra dentro de la planta de faenamiento.
- Se procede a notificar al instructor.
- Una vez hecha la notificación respectiva se procede a llamar al personal que se encuentra a cargo del transporte del furgón de los desechos peligrosos y se hace la entrega respectiva para ser eliminada en el relleno sanitario.

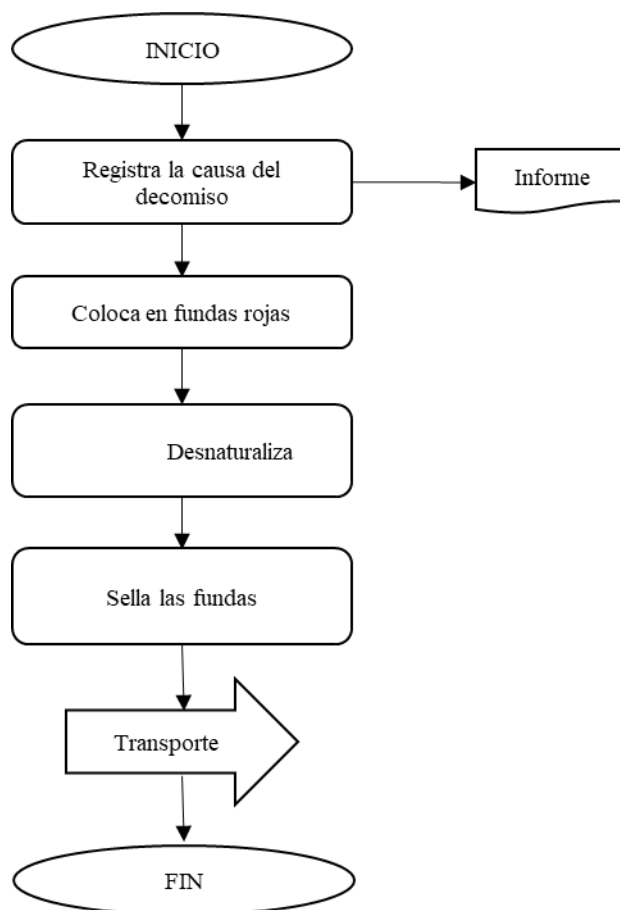


Diagrama 5 - Actividad de inspección para productos no aptos para el consumo

**Fuente:** Manual de Procedimientos (GAD Cascales, 2019)

**Elaborado por:** John Santín

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por



	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales	CÓDIGO: CMC-PP-06
	Camal Municipal de Cascales	Versión: 01
	Procedimiento para Productos no Aptos para Consumo	Pág. 3/3

Tabla 18 - Ficha técnica de la actividad inspección para productos no aptos para el consumo.

<b>Proceso</b>	Inspección para productos no aptos para el consumo
<b>Objetivo</b>	Registrar y hacer un manejo adecuado en cuanto a las patologías encontradas en la planta de faenamiento.
<b>Responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Médico veterinario</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p>El médico veterinario registrara la causa por la que fue decomisada la víscera u órgano, partes del animal, tejidos contaminados.</p> <p>Los decomisos son colocados en fundas de color rojo y desnaturalizados.</p> <p>Una vez desnaturalizados estos decomisos se cierran las fundas y se rotulan.</p> <p>Se coloca en tachos de plástico con su respectiva tapa, para luego ser entregados por parte de la administración al personal encargado del transporte.</p>
<b>Fuente:</b> Manual de Procedimientos (GAD Cascales, 2019) – Observación directa	
<b>Elaborado por:</b> John Santin	

La Tabla 18 y el Diagrama 5, resumen lo más importante de las actividades de Inspección de forma que sea de mejor entendimiento para los operarios del Camal.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales	CÓDIGO: CMC-PP-07
	Camal Municipal de Cascales	Versión: 01
	Procedimientos de Limpieza y Desinfección de las áreas Bovinos y Porcinos	Pág. 1/2

## Procedimientos de Limpieza y Desinfección de las áreas Bovinos y Porcinos

**Objetivo.** - Eliminar o disminuir a un mínimo aceptable la carga microbiana presente en los equipos, planta física y en el ambiente donde se realiza el proceso de faenamiento.

**Alcance.** - En el camal Municipal se realiza la limpieza y desinfección, de acuerdo con los principios básicos y practicas generales de higiene, para garantizar que los productos y subproductos salgan en condiciones sanitarias adecuadas para el consumo humano.


**Definición.** - Son los principios básicos y practicas generales de higiene parte del uso de sustancias desinfectantes, se limpian y acondiciona un espacio o superficie para disminuir los riesgos de contaminación.

### Responsabilidad y Autoridad

- Administrador del camal municipal
- Médico veterinario del camal municipal

**Actividades.** - Para la limpieza y desinfección las actividades se presentan en la Tabla 19 y el Diagrama 6.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales	CÓDIGO: CMC-PP-07
	Camal Municipal de Cascales	Versión: 01
	Procedimientos de Limpieza y Desinfección de las áreas Bovinos y Porcinos	Pág. 2/2

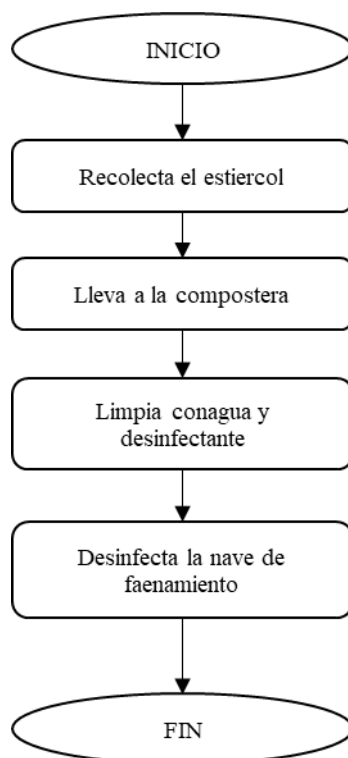


Diagrama 6 - Actividad limpieza y desinfección de las áreas de bovinos y porcinos


Fuente: Manual de Procedimientos (GAD Cascales, 2019)

Elaborado por: John Santin

Tabla 19 - Actividad de limpieza y desinfección de las áreas de bovinos y porcinos.

<b>Proceso</b>	Limpieza y desinfección de las áreas de bovinos y porcinos
<b>Objetivo</b>	Eliminar o disminuir el nivel de la carga microbiana presente en los equipos, plata física y en el ambiente en el cual se realizan los procesos.
<b>Responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administradora</li> <li>• Médico veterinario</li> <li>• Personal de limpieza</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p>En las áreas de corrales de descanso, mangas de conducción lo primero que se realiza la recolección del estiércol en carretilla para luego ser llevado a la compostera, luego con agua, manguera y desinfectante</p> <p>En la nave de faenamiento se utiliza escobas, baldes, mangueras y trapeadores para la desinfección.</p>
<b>Fuente:</b> Manual de Procedimientos (GAD Cascales, 2019) – Observación directa	
<b>Elaborado por:</b> John Santin	

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales	CÓDIGO: CMC-PP-08
	Camal Municipal de Cascales	Versión: 01
	Procedimiento de Control de Plagas e Insectos	Pág. 1/2

## Procedimiento de Control de Plagas e Insectos

**Objetivo.** - El control de plagas tiene como fin evitar la contaminación causada por la presencia de roedores e insectos.

**Alcance.** - Las medidas preventivas que se aplican para reducir las plagas comprenden un control químico sin que esto afecte la calidad de los productos y subproductos que se envía para el consumo humano.


**Definición.** - Es el control que va encaminado a la eliminación o reducción (mantener por debajo de lo permitido) las plagas e insectos en los productos de consumo humano producto del faenamiento de ganado bovino y porcino. Se realiza por medios físicos, biológicos o químicos restringidos.

### Responsabilidad y Autoridad. -

- Administración
- Médico Veterinario del Camal

**Actividades.** - Se presentan en la Tabla 20 y Diagrama 7.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

	<b>Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales</b>	<b>CÓDIGO: CMC-PP-08</b>
	<b>Camal Municipal de Cascales</b>	<b>Versión: 01</b>
	<b>Procedimiento de Control de Plagas e Insectos</b>	<b>Pág. 2/2</b>

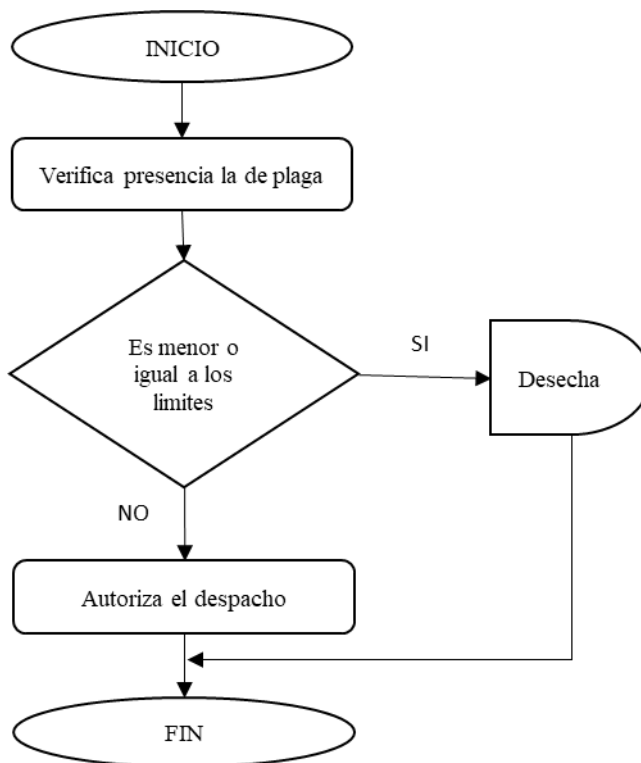


Diagrama 7 - Actividad control de plagas e insectos  
**Fuente:** Manual de Procedimientos (GAD Cascales, 2019)  
**Elaborado por:** John Santin


Tabla 20 - Ficha técnica de la actividad control de plagas de insectos

<b>Proceso</b>	Control de plagas de insectos
<b>Objetivo</b>	Controlar la aparición de plagas adjuntas al proceso de faenamiento
<b>Responsables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administradora del centro</li> <li>• Médico veterinario del faenamiento de municipal</li> </ul>
<b>Actividades</b>	<p>Eliminar o mantener por debajo lo límites de presencia de plagas.</p> <p>Realizar un control químico de los agentes de contaminación química adyacente al proceso productivo.</p>

**Fuente:** Manual de Procedimientos (GAD Cascales, 2019) – Observación directa  
**Elaborado por:** John Santin

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por



	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales	CÓDIGO: CMC-PP-09
	Camal Municipal de Cascales	Versión: 01
	Procedimiento de Manejo de Desechos	Pág. 1/2

## Procedimiento de Manejo de Desechos

**Objetivo.** – Evitar que los desechos propios y ajenos del proceso productivo, contaminen las instalaciones del centro de faenamiento.

**Alcance.** – El presente documento se aplica para todos los desechos del centro de faenamiento municipal del cantón Cascales, desde el inicio de la producción hasta la entrega al gestor de desechos para su disposición final.

**Responsabilidad y Autoridad.** – Administrador, gestor ambiental


**Actividades.** - Se agrupan en dos aspectos que se recogen en la Tabla 21 y el Diagrama 8.

**Manejo De Contenido Ruminal.** - Definido como el alimento pre digerido que se encuentra en el primer estómago de los rumiantes. Este desecho por los elevados volúmenes producidos por los centros de faenamiento por sus características físico-químicas es una fuente de contaminación ambiental.

Una vez que se abre la panza se retira el contenido recogiendo el desecho en bidones plásticos que sirven como abono o como relleno sanitario.

**Manejo De La Sangre.** - Una vez desangrado, se recoge la sangre del animal en bidones con el fin de que sirva como abono.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Cascales	CÓDIGO: CMC-PP-09
	Camal Municipal de Cascales	Versión: 01
	Procedimiento de Manejo de Desechos	Pág. 2/2

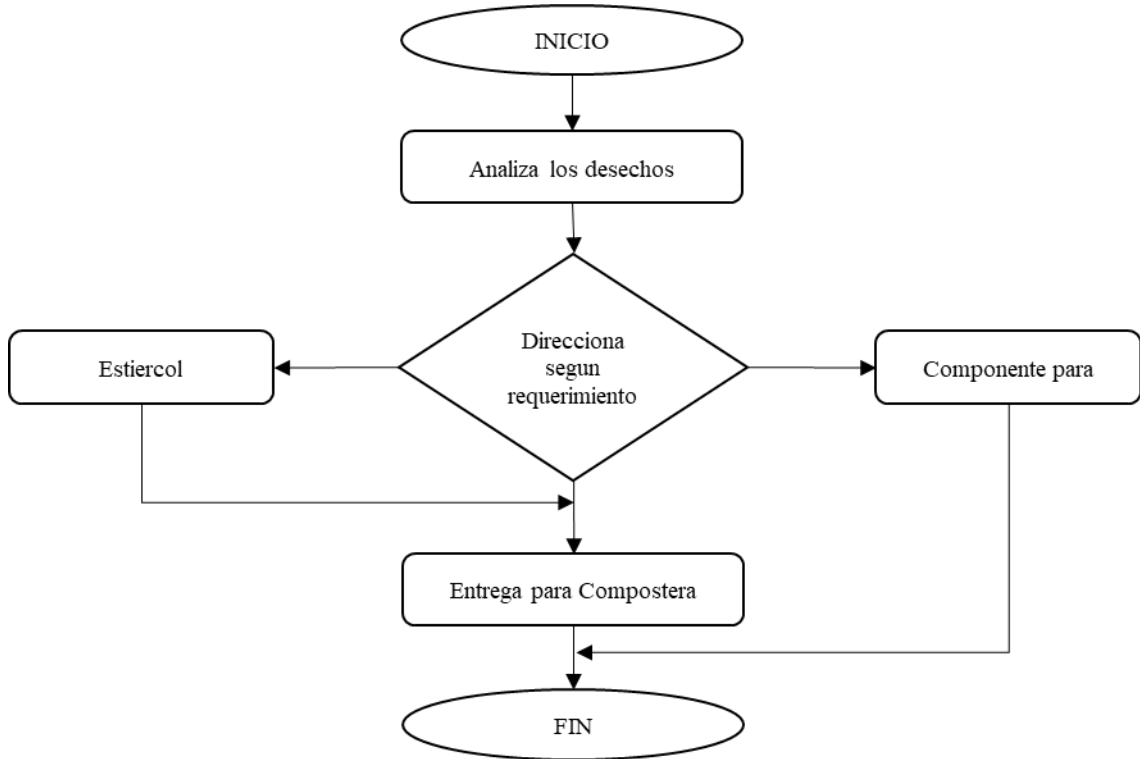


Diagrama 8 - Actividad manejo de desechos  
Fuente: Manual de Procedimientos (GAD Cascales, 2019)  
Elaborado por: John Santin

Tabla 21 - Ficha técnica de la actividad manejo de desechos.

<b>Proceso</b>	Manejo de desechos
<b>Objetivo</b>	Manejar los desechos orgánicos, evitando de esta manera la contaminación.
<b>Responsables</b>	• Administradora
<b>Actividades</b>	<p>El desecho ruminal se recoge en bidones plásticos, estos son enviados hacia la plantación, donde realizan su respectivo proceso para utilizar como abono para su plantación.</p> <p>La parte sobrante se recoge en carretillas y se deposita en la compostera, para luego ser transportada en volquetas hacia el relleno sanitario.</p> <p>El estiércol que se recolecta en los corrales del Camal Municipal de bovinos, porcinos, son puestos en la compostera para su entrega posterior conjunto con el contenido ruminal.</p>

Fuente: Manual de Procedimientos (GAD Cascales, 2019)

Elaborado por: John Santin.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por

## **Riesgo Biológico para el Trabajador**

Teniendo en cuenta las actividades descritas el riesgo biológico para los trabajadores deriva principalmente del contacto con los animales, sus productos y sus desechos potencialmente contaminados con microorganismos patógenos o alteradores. Las principales vías de exposición y de entrada en el organismo de los agentes patógenos son el contacto con la piel y las mucosas, la penetración a través de heridas, mordeduras, arañazos, pinchazos o cortes con materiales cortopunzantes (cuchillos, huesos astillados, etc.), la ingestión como consecuencia de malos hábitos higiénicos y la inhalación de bio aerosoles (Mirón, 2011).

Hay pocos estudios sobre la concentración y la composición de los bio aerosoles presentes en el ambiente laboral de la industria cárnica (camales, salas de despiece, salas de elaboración, salas de secado y maduración de embutidos), por lo que es difícil establecer una relación entre la dosis de exposición y el daño para la salud del trabajador (Moncayo Espinosa, 2009).

Las condiciones de trabajo en función de: las características del lugar de trabajo, humedad, temperatura, disponibilidad de nutrientes, etc., y las características del puesto de trabajo, actividades, tareas, procedimientos, equipos, herramientas, etc., las cuales determinarán la posibilidad de supervivencia, proliferación y dispersión del agente biológico en el entorno laboral y por tanto, la mayor o menor exposición del trabajador (Lagoma Lorén, 2009).

Las características del trabajador, su estado de salud, su susceptibilidad a determinados agentes. Las tareas con mayor riesgo de exposición a agentes biológicos son aquellas en las que el trabajador entra en contacto o manipula las partes más contaminadas del animal como son: las vísceras, el aparato genital (placenta, fetos, líquido fetal), el tubo digestivo y su contenido, la piel y el material específico de riesgo en relación con las enteropatías espongiiformes transmisibles (Mirón, 2011).

## Medidas Preventivas

Las medidas preventivas que se implantarán en el camal municipal del cantón

Cáscales son:

1. **Control sanitario de los animales** en origen, todo animal que entra al camal municipal debe estar identificado. Además, en el matadero se realizará la inspección veterinaria ante-morte, alertando inmediatamente sobre cualquier sospecha de enfermedad y procediendo al aislamiento del animal enfermo.
  
2. **Re Diseño adecuado de instalaciones:**
  - Espacio suficiente en cada puesto de trabajo.
  - Iluminación adecuada.
  - Suelos resistentes, impermeables, antideslizantes, de fácil limpieza y desinfección, con suficiente inclinación que facilite la salida de agua por los desagües.
  - Paredes lisas, resistentes e impermeables, con revestimiento lavable, de color claro y con la línea de unión al suelo redondeada.
  - Superficies, equipos y herramientas de trabajo de materiales resistentes a la corrosión y de fácil limpieza y desinfección.
  - Disponer cerca de los puestos de trabajo de: lavamanos de pedal con productos para la limpieza, desinfección y secado de manos y dispositivos para la limpieza y desinfección de las herramientas (desinfectadoras/esterilizadores de cuchillos).
  - Disponer de retretes, aseos, vestuarios, duchas y taquillas suficientes para el personal.
  - Disponer de un adecuado sistema de ventilación para eliminar o reducir olores, vapores y bio aerosoles.
  - Diferenciación entre zona sucia y limpia. • Mantenimiento, limpieza y desinfección de instalaciones, maquinaria y útiles de trabajo, según procedimientos establecidos por la empresa. Para la limpieza utilizar mangueras de baja presión para reducir la formación de bio aerosoles.

3. **Disponer de medios adecuados para inmovilizar al animal** en caso necesario, como métodos de aturdimiento, jaulas y cepos, lo cual reduce la posibilidad de accidentes y por tanto la exposición a agentes biológicos.
4. **Mecanizar procesos e implantar sistemas neumáticos de succión o extracción de fluidos** u otros materiales potencialmente infecciosos como los MER, vísceras o sangre. Se evita así el contacto del agente infeccioso con el trabajador y su dispersión al ambiente.
5. **Disponer de herramientas seguras que eviten o minimicen la posibilidad de cortes o pinchazos.** Cuchillos protegidos y con mangos antideslizantes, sierras con sistemas de protección, picas eléctricas, etc.
6. **Implantar un sistema de gestión de residuos** según legislación vigente dentro del territorio ecuatoriano, basado en las normativas ambientales del Ministerio de Ambiente y ordenanzas municipales.
7. **Implantar procedimientos que eviten estresar al animal.** El trabajo con un animal alterado aumenta el número de accidentes (cornadas, coces, atrapamientos, etc.), produce más polvo ambiental (corrales), bio aerosoles, proyecciones y salpicaduras lo que conlleva una mayor exposición del trabajador.
8. **Implantar un programa periódico de control de vectores, desratización y desinsectación.**
9. **Disponer de un botiquín adecuado.**
10. **Tratamiento inmediato de cortes y heridas.** Evitar la exposición de heridas abiertas, para ello cubrirlas con apósitos estériles y usar guantes impermeables.
11. **Vigilancia de la salud de los trabajadores** y obligación y control de las vacunas pertinentes, como la vacuna del tétanos.

12. **Formación e información de los principales riesgos y medidas de prevención**

13. **Implantación de medidas higiénicas**, tales como: No comer, beber o fumar, evitar llevarse las manos a la boca, los ojos o la nariz. Lavarse las manos antes, después, y frecuentemente durante el trabajo, para evitar contaminaciones del producto (carne), la contaminación del trabajador y la dispersión de agentes biológicos.

14. **Aseo personal antes de la comida y antes de abandonar el trabajo**, para ello el trabajador ha de disponer de 10 minutos dentro la jornada laboral.

#### **Dotación y Utilización de EPP**

La dotación y utilización de EPP adecuado será una política institucional dentro de las instalaciones del camal municipal del cantón Cáscales, para ello se detallará a continuación (ver anexo 4):

- Calzado de seguridad, impermeable, antideslizante.
- Guantes impermeables y de malla.
- Gafas, visores o pantallas de protección facial ante el riesgo de salpicaduras y proyecciones, principalmente a los ojos y la boca.
- Ropa de trabajo que cubra la mayor parte del cuerpo y mandil impermeable.

La dotación, entrega y control de su correcto uso de los equipos antes mencionados, será directa responsabilidad de, la dirección del camal, la unidad de seguridad y salud ocupacional del GAD, la dirección de talento humano, además dispondrá de un lugar adecuado para el correcto almacenamiento de los equipos de protección, mantenimiento y limpieza de los mismos y reposición de los defectuosos.

**Recomendaciones para controlar moscas y roedores.** - Se recomienda:

- Limpieza de las instalaciones y sus alrededores, sin basura ni desperdicios, pues las ratas y ratones pueden desplazarse hasta 2 km en busca de su alimento diario.

- Organización de las áreas de trabajo que evita la presencia de roedores.
- Instalaciones sin maleza que puede ser escondite de roedores e incluso aves silvestres.
- Capacitación al personal sobre el control de plagas, aplicación de plaguicidas e insecticidas, realización de las tareas de limpieza, principalmente.
- Los plaguicidas y otros químicos deben ser autorizados por Agrocalidad.
- Las trampas deben ser colocadas con códigos y numeración para el mejor monitoreo.

### **Análisis de Costos.**

En la tabla 22, se exponen los costos de la propuesta de gestión preventiva para el camal municipal del GAD del cantón Cáscales.

Tabla 22 - Análisis de Costos de la Propuesta

### **Análisis de Costo de la Propuesta**

Actividad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Implementación para el Control sanitario de los animales	1	\$ 250,00	\$ 250,00
Contratación del estudio para el Rediseño adecuado de instalaciones:	1	\$ 850,00	\$ 850,00
Mantenimiento, limpieza y desinfección de instalaciones, maquinaria y útiles de trabajo	12	\$ 250,00	\$ 3.000,00
Mantenimiento de los izajes de los animales	6	\$ 200,00	\$ 1.200,00
Implementación de un sistema neumático de succión o extracción de fluidos.	2	\$ 1.200,00	\$ 2.400,00
Reposición de herramientas manales y semi manuales en las operaciones de desgolle y despiece	2	\$ 600,00	\$ 1.200,00
Control periódico de vectores, desratización y desinsectación.	12	\$ 200,00	\$ 2.400,00
Disposición de botiquines y equipamiento de emergencia.	4	\$ 50,00	\$ 200,00

### Análisis de Costo de la Propuesta

Actividad	Cantidad	Costo Unitario	Costo
Vigilancia de la salud de los trabajadores y programa de vacunación	15	\$ 45,00	\$ 675,00
Capacitación del manejo de herramientas corto punzantes, entrenamientos prácticos, primeros auxilios, utilización de equipo de protección personal y programa preventivo de riesgos biológicos	12	\$ 100,00	\$ 1.200,00
Dotación de Equipo de protección personal mensual	12	\$ 130,00	\$ 1.560,00

Costo Total de la Propuesta	\$ 14.935,00
-----------------------------	--------------

Elaborado por: Santin 2020

### Cronograma de Implementación de las medidas preventivas

En la tabla 23, se realiza la propuesta del cronograma para la implementación del sistema de gestión preventiva de riesgos.

Tabla 23 - Cronograma de Implementación.

### Tiempo de Implementación

Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Implementación para el Control sanitario de los animales	■	■																						
Contratación para el Rediseño adecuado de instalaciones:			■	■																				
Mantenimiento, limpieza y desinfección de instalaciones, maquinaria y útiles de trabajo	■								■				■				■				■			
Mantenimiento de los izajes de los animales			■				■				■				■				■				■	
Implementación de un sistema neumático de succión o extracción de fluidos.				■	■	■																		



### Tiempo de Implementación

Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Reposición de herramientas manuales y semi manuales en las operaciones de desgolle y despiece		■				■				■				■				■				■		
Control periódico de vectores, desratización y desinsectación.			■				■				■				■				■				■	
Disposición de botiquines y equipamiento de emergencia.									■	■														
Vigilancia de la salud de los trabajadores y programa de vacunación			■				■				■				■				■				■	
Capacitación del manejo de herramientas corto punzantes, entrenamientos prácticos, primeros auxilios, utilización de equipo de protección personal y programa preventivo de riesgos biológicos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Dotación de Equipo de protección personal mensual	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Elaborado por: Santin 2020

### Resultados Esperados.

Luego de realizar la propuesta de gestión preventiva de los riesgos de origen biológico para el camal municipal del GAD de Cáscales, por parte de la organización a la cabeza del Municipal, de la administración del centro de faenamiento, los trabajadores y el investigador, se espera que dichas acciones propuestas tengan los siguientes puntos de mejora:

- **Mejora de las Condiciones laborales;** sin lugar a duda el mejoramiento de las condiciones laborales, es sin lugar a duda la meta de todos empleadores y sus trabajadores, es por eso que el cumplimiento de todas las acciones antes

descritas en las medidas correctivas, hará que las condiciones laborales mejoren.

- **Creación de la cultura de prevención;** las capacitaciones, los entrenamientos técnicos, la creación de nuevas y mayores facilidades de los espacios de trabajo, contribuirán a que los trabajadores se sientan más comprometidos con sus labores diarias, además de ello la creación y refuerzo de la cultura organizacional y preventiva, que no es más que el correcto comportamiento de los trabajadores en sus labores diarias.

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones**

- En la realización del presente estudio en el camal municipal del cantón Cáscales, se pudo identificar que los riesgos biológicos presentes en las operaciones de faenamiento de ganado bovino y porcino, están dados por el contacto de los trabajadores con los fluidos como sangre, orina entre otros, además de heces y patógenos internos y externos propios de cada uno de los animales, dando como resultado a la exposición laboral a bacterias, virus, espora y hongos de varios tipos, que pueden en su medida, ser dañinos a la salud de los operarios.
- En la evaluación de riesgos biológicos, los que se encuentran expuestos los trabajadores del camal municipal del GAD de Cascales, se pudo cuantificar el tiempo de exposición comparando el tiempo total de trabajo de los operarios versus el total de tiempo de exposición a fuentes de riesgo biológico (animales vivos, procesos ante mortem, post mortem y manejo de canales), dándonos niveles de exposición 34% de tiempo de exposición en el proceso de sacrificio en el ganado bovino y de 30% de tiempo de exposición en el proceso de sacrificio en el ganado porcino.

- Para la gestión preventiva de los riesgos biológicos, al que están expuestos los trabajadores del camal municipal del cantón Cáscales, se propone un sistema de gestión donde sus estrategias básicas serán; limitación del tiempo de exposición a los agentes biológicos, delimitando el número de horas que los trabajadores realizan las tareas; dotación de equipo de protección persona, este equipo será específico para cada uno de los trabajos y operarios, así mismo se generará punto de control del correcto uso de los EPP's; entrenamiento y capacitación técnica; como parte de las acciones para los trabajadores, se dispondrá que la unidad de seguridad y salud ocupacional del GAD junto a la administración del camal municipal, la impartición de programas de capacitación y entrenamiento en temas como, cuidado de manos, manejo de herramientas manuales y se manuales, utilización de equipos protecciones contra cortes, los mismos que buscaran evitar la contaminación y/o sobre exposición a los agentes biológicos presentes en el ambiente de trabajo del camal municipal

### **Recomendaciones**

- La realización de trabajos de identificación de los riesgos laborales, será fundamental para la continuación del funcionamiento del camal municipal, no solo para evitar el cierre o multas al mismo para mantener actualizada la matriz de riesgos presentes en las instalaciones de la dependencia pública.
- El control de las condiciones laborales, del comportamiento de los trabajadores, de la organización laboral, el correcto uso de los equipos de protección personal, y demás factores identificados en el presente estudio, hace que la integridad de los trabajadores se vea salvaguardada, es completamente necesario que el seguimiento y puesta en marcha de los puntos de control sea periódico y permanente.
- El programa de gestión preventiva que se propone en el presente trabajo de investigación, tiene en cuenta las necesidades reales del camal municipal del GAD de Cascales, debido a ello es recomendable la implantación de las acciones allí citadas, con el fin de mejorar el ambiente laboral dentro del centro de faenamiento municipal

## BIBLIOGRAFÍA

**Becerra, A.** (2005). Estudio descriptivo y analítico relacional. Santiago: Universidad de Chile.

**Benjamín, E., & Fincowsky, F.** (2009). Organización de Empresas. México: Mc Graw Hill.

**Campos, G.** (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. 7(13).

**Caso Neira, A.** (2006). Técnicas de medición del trabajo. Madrid: QUENTO NOVA.

**Confederación de la Pequeña y Mediana Empresa Aragonesa,** 2012. Agentes biológicos. Guía preventiva y documental. Esta Guía ha sido elaborada por Técnicos de la Confederación de la Pequeña y Mediana Empresa Aragonesa (CEPYME ARAGON), con la financiación del Departamento de Economía y Empleo del Gobierno de Aragón. Esta acción está enmarcada dentro del Convenio de col, pp. 291.

**Delgado, H., Roque, E., Cedeño, C., & Villoch, A.** (2015). Análisis del cumplimiento de las Buenas Prácticas de faenado en cinco mataderos municipales de Manabí, Ecuador. Revista de Salud Animal.

**Diez, J.** (2009). Impacto de la capacitación interna en la productividad y estandarización de procesos productivos: un estudio de caso. México: Daena: International Journal of Good Conscience. 4(2) : 97-144. Septiembre 2009.

**Empresa Pública Municipal de Rastro y Plazas de Ganado.** (2015). Manual de Ingreso y Servicios de Faenamamiento de Animales. Santo Domingo: s/e.

**Escalante Lago, A., & Gonzáles Zuñiga, J.** (2016). Ingeniería Industrial Métodos y Tiempos con Manufactura Ágil. C.V. México: Alfaomega.

**Fernández Nogales, Á.** (2004). Investigación y técnicas de mercado. Madrid: ESIC.

**Fontalvo-Herrera, T., De La Hoz-Granadillo, E., & Morelos-Gómez, J. (2017).** La Productividad Y Sus Factores: Incidencia en el Mejoramiento Organizacional.

**Gartz, R. (1989).** Las carnes y su procesamiento. Medellín: s/e.

**Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal De Cascales, 2017.** Direcciones Municipales, Cascales. [en línea].

**Jácome, E. (2017).** El 36% de la carne sale de camales clandestinos. El Comercio.

**Lagoma Lorén, L., 2009.** Zoonosis laborales: riesgos de exposición a agentes biológicos en ganadería. , no. 55, pp. 42-47.

**Mendieta, G. (2015).** Investigaciones Andina. 17(30), 1148-1150.

**Meyers, F. (2000).** Estudios de tiempos y movimientos: para la manufactura gil. México: Pearson Educación.

**Ministerio de Agricultura, Ganadería. (2017).** Bienestar Animal Faenamamiento de Animales de producción. Sanidad Animal, 78.

**Mirón, A., 2011.** Notas Técnicas de Prevención Riesgo biológico: prevención en mataderos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [en línea], pp. 6

**Mirón Hernández, M.A., 2015.** Directrices para Evaluar El Riesgo Biológico. [en línea], pp. 20.

**Moncayo Espinosa, C.A., 2009.** Desarrollo de línea de proceso de matadero semiautomático para ganado bovino, basado en normas de la FAO, para ciudades de baja densidad poblacional. S.l.: Escuela Superior Politecnica del Litoral.

**Muñoz Razo, C.** (1998). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. México, D.F.: Pearson.

**Muñoz, A., & Astete, M.** (31 de julio de 2018). *Tipos de investigación*.

**Niebe, B. W., & A., F.** (2004). *Ingeniería industrial. Métodos, tiempos y Movimiento. Diseño del Trabajo*. México: Alfa y Omega.

**Padilla, D.** (2012). *Estudio de Tiempos en el Faenamiento del Ganado Bovino y Porcino del Camal Municipal de Santo Domingo de Los Tsachilas*. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

**Palacios, L. C.** (2004). *Ingeniería de métodos, movimientos y tiempos*. Guatemala: Eco ediciones.

**Panarama Agroalimentaria.** (2017). *Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial. Fideicomisos Instituidos en relación con la Agricultura*, 27.

**Raura Moran, A., Alban Torres, M. Y Almeida Serrano, F.,** 2012. *Manual de Buenas Prácticas Operativas de Producción más Limpia para la Industria de los Mataderos*.

**Sánchez, A., & Molina, G.** (2015). *Factibilidad para la implementación de sistemas de faenamiento y conservación de la carne de un matadero en la ciudad de Calceta*. Ecuador: Escuela Superior Politécnica Agropecuario.

**Signori, M., Civit, S., Bonilla, M., Cervantes, M., Calderón, M., Pérez, A., Espejel, M., Almanza, C., Porchietto, M.S., Gual, S.C., Padilla, M.B., Elena, M., Ramírez, C., Vázquez, M.C., Montecillo, A.P. Y Rodríguez, C.A.,** 2006. *De Los Rastros Y Mataderos Municipales*.

**Soria, J.** (2017). *Elaboración del plan maestro de producción (PMP) en el proceso de faenamiento y su incidencia en los costos de producción en el camal frigorífico*

del gobierno autónomo descentralizado la ciudad de Riobamba. Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

**Valencia, A.** (2015). Ecuador cuenta con 14 centros de faenamiento de cárnicos. El Telégrafo.

**Verdoy, P., Mahiques, J., Sagasta, S., & Sirvent, R.** (2006). Manual de control estadístico de calidad: teoría y aplicaciones. Castelló de la Plana: Universitat Jome.

**Vollman, T., Hernández, M., & Bosch, R.** (2016). El proceso de gestión de la producción. Planificación de la capacidad. Previsión. Plan de producción. Oposinet.

**Yumisaca, J., & Calderón, M.** (2017). “Estandarización de los Procedimientos para el Faenamiento de Ganado Ovino y Porcino en el Camal Municipal del Cantón Colta. Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo.



# **ANEXOS**



Ambato 2020-03-04

## CERTIFICADO

En calidad de director del área de seguridad y riegos del "GAD MUNICIPAL DE CASCALES", me permito certificar:

Que en nuestra área de camal municipal el señor egresado SANTIN CASTRO JOHN ALEJANDRO, con cedula de identidad 210077134-0, llevo a cabo su trabajo de titulación bajo la modalidad de proyecto técnico con el tema: "IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE GESTION PREVENTIVA DE RIEGOS LABORALES DE ORIGEN BIÓLOGICO EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO DEL CAMAL MUNICIPAL DEL GAD DE CASCALES", el mismo que avalado y aprobado por parte del director Ing. TORRES MONTALVAN DAVID SANTIAGO. Dicho trabajo servirá para precautelar la salud de los trabajadores del GAD MUNICIPAL DE CASCALES, trabajo que se ha dado respectivo seguimiento y recepción de acuerdo con su tutor Ing. Moreno Medina Víctor Hugo.

En cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando el interesado hacer uso como estime necesario.

Atentamente

Ing. Torres David

DIRECTOR DE SEGURIDAD Y RIEGOS



**Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal**  
Dirección: Av. Quito entre Azuay y Bolívar  
Telf: (06) 2 800 075 / 2 800 027  
Fax: (06) 2 800 211  
info@cascales.gob.ec  
www.cascales.gob.ec  
Cáscales - Sucumbios - Ecuador

Anexo 1. Tabla de Observaciones para la operación del Muestreo

<b>CUESTIONES A CONSIDERAR</b>	<b>COMENTARIOS</b>
1) ¿Con qué propósito se elaboró el sistema? ¿El propósito establecido se corresponde con los fines?	
2) ¿Las condiciones de fiabilidad del observador están satisfechas? a) Las conductas a observar son suficientemente específicas como para ser: - Mutuamente excluyentes - Exhaustivas b) Las categorías están lo bastante delimitadas para que dos o más observadores clasifiquen una conducta observada en la misma categoría. c) ¿Es necesaria la interpretación del observador?	
3) ¿Qué tipo de sistema se emplea? a) Sistema de categorías: ¿cada unidad de conducta observada es clasificada en una de las categorías previamente especificadas? b) Sistema de signos: ¿las unidades de conducta seleccionadas de antemano, pueden realmente ser observadas durante un período de tiempo?	
4) ¿Los procedimientos de muestreo empleados son los adecuados?  a) El procedimiento de muestreo de conductas es sistemático: - Muestreo temporal: se registra la ocurrencia o no ocurrencia de conductas dentro de unidades de tiempo uniformes previamente especificadas. - Muestreo de eventos: el evento se registra cada vez que ocurre  b) ¿El procedimiento es factible? ¿Cómo van a ser muestreados los sujetos objeto de observación? ¿En qué período de tiempo? ¿Se alcanza el punto deseable posible teniendo en cuenta el número de individuos y las unidades de tiempo?	

<b>CUESTIONES A CONSIDERAR</b>	<b>COMENTARIOS</b>
<p>c) ¿Cómo es el sistema de codificación? ¿Las marcas o códigos exigen memorización? Si se requiere codificación, ¿se indica el código en el formulario de registro? d) ¿Son representativas las conductas a observar? ¿Cuántas conductas son objeto de observación? ¿Durante qué período de tiempo? ¿Sobre cuántos sujetos?</p>	
<p>5) ¿Se dan las condiciones de validez? ¿Son las conductas observadas relevantes para las inferencias que se efectúan? ¿Las fuentes de sesgo del observador han sido eliminadas?</p>	

Anexo 2. Clasificación de los agentes biológicos - Real Decreto 664/1997

<b>Agente biológico</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Notas</b>
Actinobacillus actinomycetemcomitans	2	
Actinomadura madurae	2	
Actinomadura pelletieri	2	
Actinomyces gerencseriae	2	
Actinomyces israelii	2	
Actinomyces pyogenes	2	
Actinomyces spp	2	
Arcanobacterium haemolyticum (Coryne-bacterium haemoyticum)	2	
Bacillus anthracis	3	
Bacteroides fragilis	2	
Bartonella bacilliformis	2	
Bartonella (Rochalimea) spp	2	
Bordetella bronchiseptica	2	
Bordetella parapertussis	2	
Bordetella pertussis	2	V
Borrelia burgdorferi	2	
Borrelia duttonii	2	
Borrelia recurrentis	2	
Borrelia spp	2	
Brucella abortus	3	
Brucella canis	3	
Brucella melitensis	3	
Brucella suis	3	
Campylobacter fetus	2	
Campylobacter jejuni	2	
Campylobacter spp	2	
Cardiobacterium hominis	2	
Chlamydia pneumoniae	2	
Chlamydia trachomatis	2	
Chlamydia psittaci (cepas aviarias)	3	
Chlamydia psittaci (cepas no aviarias)	2	
Clostridium botulinum	2	
Clostridium perfringens	2	
Clostridium tetani	2	TV
Clostridium spp	2	
Corynebacterium diphtheriae	2	TV
Corynebacterium minutissimum	2	
Corynebacterium pseudotuberculosis	2	
Corynebacterium spp	2	

<b>Agente biológico</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Notas</b>
<i>Coxiella burnetii</i>	3	
<i>Edwardsiella tarda</i>	2	
<i>Ehrlichia sennetsu</i> ( <i>Rickettsia sennetsu</i> )	2	
<i>Ehrlichia</i> spp	2	
<i>Eikenella corrodens</i>	2	
<i>Enterobacter aerogenes/cloacae</i>	2	
<i>Enterobacter</i> spp	2	
<i>Enterococcus</i> spp	2	
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	2	
<i>Escherichia coli</i> (excepto las cepas no patógenas)	2	
<i>Escherichia coli</i> , cepas verocitotóxicas (por ejemplo, O157:H7 u O103)	3	T
<i>Flavobacterium meningosepticum</i> 2 <i>Fluoribacter bozemanae</i> ( <i>Legionella</i> )	2	
<i>Francisella tularensis</i> (tipo A)	3	
<i>Francisella tularensis</i> (tipo B)	2	
<i>Fusobacterium necrophorum</i>	2	
<i>Gardnerella vaginalis</i>	2	
<i>Haemophilus ducreyi</i>	2	
<i>Haemophilus influenzae</i>	2	
<i>Haemophilus</i> spp	2	
<i>Helicobacter pylori</i>	2	
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	
<i>Klebsiella</i> spp	2	
<i>Legionella pneumophila</i>	2	
<i>Legionella</i> spp	2	
<i>Leptospira interrogans</i> (todos los serotipos)	2	
<i>Listeria monocytogenes</i>	2	
<i>Listeria ivanovii</i>	2	
<i>Morganella morganii</i>	2	
<i>Mycobacterium africanum</i>	3	V
<i>Mycobacterium avium/intracellulare</i>	2	
<i>Mycobacterium bovis</i> (excepto la cepa BCG)	3	V
<i>Mycobacterium chelonae</i>	2	
<i>Mycobacterium fortuitum</i>	2	
<i>Mycobacterium kansasii</i>	2	
<i>Mycobacterium leprae</i>	3	
<i>Mycobacterium malmoeense</i>	2	
<i>Mycobacterium marinum</i>	2	
<i>Mycobacterium microti</i>	3	(*)
<i>Mycobacterium paratuberculosis</i>	2	

<b>Agente biológico</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Notas</b>
Mycobacterium scrofulaceum	2	
Mycobacterium simiae	2	
Mycobacterium szulgai	2	
Mycobacterium tuberculosis 3	3	V
Mycobacterium ulcerans 3	3	(*)
Mycobacterium xenopi	2	
Micoplasma caviae	2	
Micoplasma hominis	2	
Mycoplasma pneumoniae	2	
Neisseria gonorrhoeae	2	
Neisseria meningitidis	2	V
Nocardia asteroides	2	
Nocardia brasiliensis	2	
Nocardia farcinica	2	
Nocardia nova	2	
Nocardia otitidiscaviarum	2	
Pasteurella multocida	2	
Pasteurella spp	2	
Peptostreptococcus anaerobius	2	P
Plesiomonas shigelloides	2	P
orphyromonas spp	2	
Prevotella spp	2	
Proteus mirabilis	2	
Proteus penneri	2	
Proteus vulgaris	2	
Providencia alcalifaciens	2	
Providencia rettgeri	2	
Providencia spp	2	
Pseudomonas aeruginosa	2	
Burkholderia mallei (Pseudomonas mallei)	3	
Burkholderia pseudomallei (Pseudomonas pseudomallei)	3	
Rhodococcus equi	2	
Rickettsia akari	3	(*)
Rickettsia canada	3	(*)
Rickettsia conorii	3	
Rickettsia montana	3	(*)
Rickettsia typhi (Rickettsia mooseri)	3	
Rickettsia prowazekii	3	
Rickettsia rickettsii	3	
Rickettsia tsutsugamushi	2	
Rickettsia sp	2	

<b>Agente biológico</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Notas</b>
Bartonella quintana (Rochalimaea quintana)	2	
Salmonella arizonae	2	
Salmonella enteritidis	2	
Salmonella typhimurium	2	
Salmonella paratyphi A, B, C	2	V
Salmonella typhi	3	(*) V
Salmonella (otras variedades serológicas)	2	
Serpulina spp	2	
Shigella boydii	2	
Shigella dysenteriae (tipo 1)	3	(*)T
Shigella disenteriae (con excepción del tipo 1)	2	
Shigella flexneri	2	
Shigella sonnei	2	
Staphylococcus aureus	2	
Streptobacillus moniliformis	2	
Streptococcus pneumoniae	2	
Streptococcus pyogenes	2	
Streptococcus suis	2	
Streptococcus spp	2	
Treponema carateum	2	
Treponema pallidum	2	
Treponema pertenue	2	
Treponema spp	2	
Vibrio cholerae (incluido El Tor)	2	
Vibrio parahaemolyticus	2	
Vibrio spp	2	
Yersinia enterocolitica	2	
Yersinia pestis	3	V
Yersinia pseudotuberculosis	2	
Yersinia spp	2	



Anexo 3. -Ficha de Observación – Levantamiento de Tiempos de Procesos

<b>CAMAL MUNICIPAL DE CASCALES</b>						<b>No.</b>
<b>Fecha:</b>				<b>Hora:</b>		<b>Ganado Porcino</b>
<b>Responsable: John Santín</b>						
<b>No.</b>	<b>Actividad</b>	<b>Tiempo (min)</b>				
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	Recepción					
<b>2</b>	Baño					
<b>3</b>	Ingreso a cajón de sacrificio					
<b>4</b>	Aturdido					
<b>5</b>	Izado					
<b>6</b>	Desangrado					
<b>7</b>	Escaldado y pelado					
<b>8</b>	Limpieza y Blanqueado					
<b>9</b>	Eviscerado					
<b>10</b>	Inspección post mortem de canales					
<b>Número de animales faenados</b>						
<b>OBSERVACIONES</b>						
_____						
_____						
_____						
_____						
_____						
_____						

Anexo 4. - Tipo de Equipos de Protección Personal

Calzado de seguridad, impermeable, antideslizante.



Guantes impermeables y de malla.



Gafas, visores o pantallas de protección facial ante el riesgo de salpicaduras y proyecciones, principalmente a los ojos y la boca.



Ropa de trabajo que cubra la mayor parte del cuerpo y mandil impermeable

