

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA


INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Verificación de la implementación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control en un establecimiento Tipo Inspección Federal.

Prestadora de Servicio Social:
Nombre: Irandi Kali Monroy Ramírez
Matricula: 2173029182

ASESORES

INTERNO: Esmeralda Mónica Peña González
No. Económico: 41632

Firma: 

EXTERNO: Álvaro Cervantes Tenorio
Cédula Profesional: 3971702

Firma: 

Lugar de realización: Grupo GUSI S.P.R. DE R.L. DE C.V.

Fecha de inicio y Término: del 3 de abril al 3 de octubre de 2024, cubriendo un total de 480 horas.

ÍNDICE

	Pág
RESUMEN	i
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO	2
DESCRIPCION ESPECÍFICA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS	2
OBJETIVOS Y METAS ALCANZADOS	8
DESCRIPCION DEL VÍNCULO DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS CON LOS OBJETIVOS DE FORMACION DEL PLAN DE ESTUDIOS	8
CONCLUSIONES	9
BIBLIOGRAFÍA	9

RESUMEN

Las enfermedades transmitidas por alimentos pueden causar discapacidad persistente o muerte al consumidor, por lo que cada establecimiento tiene que trabajar y mantener un estado de higiene que garantice las condiciones sanitarias y la inocuidad del producto, para ejecutar con eficacia las medidas de control, se aplican sistemas como el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP por sus siglas en inglés), el cual, es una herramienta que identifica y controla los peligros biológicos, químicos y físicos a lo largo de toda la cadena productiva. En México los establecimientos Tipo Inspección Federal (TIF) son los únicos que pueden ser elegibles para exportar carne ya que estos cuentan con una inspección veterinaria oficial permanente estableciendo condiciones de control que asegura la higiene, sanidad, inocuidad y calidad de los alimentos. Es por ello que el objetivo de realizar las actividades relacionadas con la profesión en el servicio social fue fortalecer los conocimientos teóricos obtenidos durante la formación profesional y el desarrollo de competencias profesionales en el área de inocuidad de los alimentos de origen animal. Al desarrollar las actividades de servicio social en el establecimiento TIF 388 Grupo GUSI, se logró la verificación de la implementación del HACCP, se identificaron los posibles peligros y desviaciones y se dio seguimiento a las acciones correctivas, lo que permitió comercializar productos inocuos y de calidad. Realizar las actividades favoreció la formación crítica y autocrítica esencial para la toma de decisiones dentro del área, además, se consiguió el entendimiento y la importancia de la realización de cada actividad de manera correcta y eficiente, así como llevar un control documentado que respalde cada procedimiento de verificación y seguimiento de desviaciones.

Palabras clave: TIF, HACCP, Verificación, Inocuidad.

INTRODUCCIÓN

Las actividades de Servicio Social se desarrollaron en las instalaciones del establecimiento Tipo Inspección Federal (TIF) 388, Grupo GUSI S. DE P.R. DE R.L. DE C.V. ubicado en la carrera Tamuín-San Vicente Km 11.5, zona rural, Municipio de Tamuín San Luis Potosí. C.P. 79228. Dedicado al sacrificio, corte y deshuese de bovinos, así mismo al proceso de marinado, molido, embutido y almacén frigorífico de las especies aviar, bovino, ovino y porcino, proceso de hamburguesa de la especie aviar, bovina y porcina.

El establecimiento tiene la misión de producir, procesar y comercializar productos cárnicos, con calidad y precios competitivos para tiendas de autoservicios y consumidores finales de acuerdo con las normas nacionales e internacionales, cumpliendo la entrega en tiempo y forma. Por otra parte, la visión es posicionarse dentro de los primeros lugares nacionales e internacionales en la producción y venta de cárnicos con calidad total.

Las enfermedades transmitidas por los alimentos pueden causar discapacidad persistente o muerte al consumidor, por consiguiente, los alimentos se deben producir y manipular de manera que se reduzca al mínimo la introducción, presencia y proliferación de microorganismos, las que, además de poder causar deterioro o enfermedades también pueden difundir resistencia a los antimicrobianos transmitida por los alimentos (FAO y OMS, 2024), por lo que cada establecimiento tiene que trabajar y mantener un estado que garantice las condiciones sanitarias y la seguridad del producto, por lo tanto, los gestores de riesgos deben considerar la aplicación de medidas no reglamentarias y controles reglamentarios de inocuidad para así garantizar la salud pública, evitando al mismo tiempo costos y obstáculos innecesarios al comercio internacional (Lipp *et al.*, 2024; FAO y OMS. 2024).

Para ejecutar con eficacia las medidas de control de la inocuidad, las partes involucradas en la cadena de producción generalmente aplican sistemas completos de control de alcance general, como las buenas prácticas agrícolas, buenas prácticas veterinarias, Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Buenas Prácticas de Higiene (BPH) y los sistemas de análisis de peligros y de puntos críticos de control (HACCP).

El HACCP es una herramienta importante en la gestión de la inocuidad alimentaria. Es un enfoque internacionalmente reconocido, sistemático y con base científica para identificar y controlar los peligros biológicos, químicos y físicos a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta el consumo final. Una empresa alimentaria sólo implementará HACCP una vez que haya establecido programas sólidos de prerequisites de gestión de la inocuidad alimentaria, como BPH, si se implementan efectivamente, proporcionarán una base y facilitarán la aplicación e implementación exitosa del sistema HACCP, de lo contrario la falta o implementación inadecuada de programas prerequisites puede conducir a planes HACCP más complejos, con un mayor número de Puntos Críticos de Control (PCC) (FAO, 2023).

Las autoridades competentes deben asegurarse de que exista un marco e infraestructura reglamentarios adecuados para garantizar la realización del sacrificio y elaboración de productos cárnicos con la tecnología, infraestructura e inocuidad alimentaria, en México el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) es la autoridad sanitaria encargada de dar seguimiento a la correcta aplicación y cumplimiento de los requisitos establecidos por los países importadores a fin de garantizar que los productos de origen mexicano sean inocuos y cuenten con la calidad requerida para competir en el mercado internacional. En México los establecimientos TIF están sujetos a regulación de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) y son los únicos que pueden ser elegibles para exportar carne y productos cárnicos ya que estos cuentan con una inspección veterinaria oficial permanente estableciendo condiciones de control que asegura la higiene, sanidad, inocuidad y calidad de los alimentos (SENASICA, 2020).

OBJETIVO

Fortalecer los conocimientos teóricos obtenidos durante la formación profesional y el desarrollo de competencias profesionales en el área de inocuidad de los alimentos de origen animal.

DESCRIPCION ESPECÍFICA DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

El establecimiento cuenta con rastro y empacadora, por lo que las actividades se realizaron en ambas áreas.

Monitoreo de bienestar animal en bovinos.

El monitoreo de bienestar se realizó durante el arreo de los animales en los corrales al cajón de noqueo, mediante la observación del manejo de los bovinos, el personal no debía gritar o estimular al animal a caminar de manera abusiva golpeando o usando el estimulador eléctrico en partes sensibles como ojos, boca, orejas, región ano-genital y vientre, además de otras especificaciones como lo indica la NOM-033-SAG/ZOO-2014. Se realizó el monitoreo del uso del estimulador eléctrico, para llenarlo se supervisaban 100 animales y se registraba si se utilizó el estimulador en respuesta negativa, al finalizar se obtenía el porcentaje de reses trabajadas con el estimulador, si el resultado es mayor a 25 % constituye una calificación reprobatoria y se realizan las acciones correctivas correspondientes.

Posteriormente se realizaba la evaluación en área gris y en los formatos correspondientes se registraron las siguientes observaciones:

Tabla 1. Criterios para determinar el bienestar de los animales en el proceso de aturdimiento.

Criterio base	Observaciones
Noqueo	Aturdida correctamente Fallo en el aturdimiento por falla de equipo Fallo en el aturdimiento por una pobre puntería.
Efectividad de la Insensibilización	Res insensible Res con movimiento de ojo al tacto El animal presenta pestañeo Animal con respiración rítmica Animal vocaliza Reflejo de enderezamiento.
Vocalización	El animal vocaliza por resbalón/caída El animal vocaliza por aturdimiento no efectivo
Animales insensibles en el riel de desangrado	Vocaliza Movimiento del ojo, parpadeo Reflejo de enderezamiento (intente levantar la cabeza) Reacción al corte de las yugulares Movimientos de respiración rítmicos en el flanco.
Caídas y resbalones	El animal no se resbalo o no se cayó El animal se resbalo El animal se cayó.

Fuente: NOM-033-SAG/ZOO-2014

Verificación del proceso de sacrificio.

Se realizó el monitoreo de manera visual de cada etapa del proceso, enfocándose principalmente los prerequisites operacionales (amarre de esófago, amarre de recto, eviscerado), corte de la canal, retiro del material de riesgo específico (MRE) y lavado de canal, cada actividad se registró en el formato correspondiente.

Inspección *post mortem*

De acuerdo a la NOM-009-ZOO-1994. Se realizó la inspección mediante la observación macroscópica, palpación e incisión de órganos y corte laminar de nódulos linfáticos para así determinar si son aptas o no para consumo humano. Al mismo tiempo se llevará un registro de los decomisos y sus posibles causas considerándose las siguientes:

- Hígado: abscesos, adherencias, fasciola hepática viva o muerta, telangiectasia, cirrosis, contaminación, otros.
- Pulmones: adherencias, abscesos, contaminación, neumonía, ingesta, otros.
- Corazón: cisticerco, pericarditis, adherencias, otros.
- Cabeza: actinobacilosis, actinomicosis granulomatosa, absceso, cisticerco, otros.
- Estomago: adherencias, abscesos, contaminación, parasitosis, otros.
- Intestino: adherencias, enteritis, parasitosis, contaminación, otros.

Monitoreo de temperatura de esterilizadores

El monitoreo se realizó de manera pre-operativa y operativa cada 4 h \pm 10 min bajo lo estipulado en la NOM-008-ZOO-1994. Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos, sumergiendo un termómetro de vástago en el agua y se registraba la temperatura obtenida en el formato correspondiente ésta no debe ser menor a 82.5°C. La verificación se realizó en todos los esterilizadores de área gris, área blanca, área de viseras y sala de corte y deshuese, si la temperatura es menor se realizan acciones correctivas.

Verificación de cloro en el agua.

El monitoreo se realizó considerando lo descrito en la NOM-127-SSA1-2021 Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua. El cloro residual libre permisible siendo el recomendado de 0.2-1.5 mg/L, las determinaciones se realizaron de forma pero-operativa y operativa (cada 4 h \pm 10 min), se recolectaba agua de alguna de las ultimas tomas, al abrir la llave se dejaba correr el agua 5 minutos pasando el tiempo se recolecta el agua en un comparador visual y se agrega una pastilla de reactivo DPD1 en la celda de prueba de cloro evitando que la pastilla tenga contacto con las manos, se compara cada celda de prueba con su respectiva escala colorimétrica colocando un fondo blanco atrás para poder observar con más facilidad el color que presenta el agua y se registraba el resultado en ppm, la verificación se realizaba en área blanca, área de vísceras y sala de corte y deshuesé.

Verificación de la Concentración del sanitizante.

El ácido peracético se utiliza como agente antimicrobiano en canales, partes, recortes y órganos de carne de acuerdo con la práctica industrial actual donde la concentración máxima es de 220 partes por millón (ppm) de acuerdo con la Code of Federal Regulations (CFR) título 21, parte 173.370.

Las canales en rastro y las piezas bases en empacadora son sanitizadas con ácido peracético, el monitoreo se realizaba cada 4 h \pm 10 min, con un kit de titulación para ácido peracético y registraba en el formato correspondiente. La verificación se realizaba en área blanca y sala de corte y deshuesé.

Monitoreo de Puntos Críticos de Control (PCC)

- **PPC Biológico: "Inspección de canales, "Cero tolerancia"**

El monitoreo se realizó en el 100 % de las canales procesadas mediante inspección visual de toda la canal en busca de materia fecal, ingesta y leche ya que son las causas primordiales de contaminación por patógenos (FSIS, 2019); también se identificaba si presentaba médula espinal, pelo, materia extraña o lesiones, en caso de presentar alguna desviación, la canal era desví a al riel de retención para que el operario realizara el trimeo del área afectada, se hace una reinspección para asegurar la efectividad de la corrección y se sanitiza para reintegrarla a la línea.

Si la canal presenta ingesta, materia fecal, leche o tiene contacto con el piso,

es destinada para consumo nacional, queda retenida en canaleros y se solicitan análisis microbiológico para así determinar si es liberada o no.

Los criterios microbiológicos se determinan de acuerdo con la NOM-213-SSA1 - 2018, Productos y servicios. Productos cárnicos procesados y los establecimientos dedicados a su proceso. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de prueba.

Simultáneamente a la inspección se realizaron los registros de las desviaciones y acciones correctivas en los formatos correspondientes.

- **PCC Detención de metales.**

En empacadora y rastro se encuentran 5 detectores de metales que son:

- PCC 1F "A" y "B" Detección de metales de corte y deshuese
- PCC 2F Detección de metales en valor agregado.
- PCC 3F Detección de metales en línea de hamburguesa.
- PCC 4F Detección de metales en vísceras.
- PCC 5F Detección de metales en mejorados.

El Procedimiento Operativo Estandarizado (POE) de monitoreo indica que se debe realizar cada hora \pm 10 minutos, para realizarlo se utilizan muestras de control de ferroso de 5 mm, no ferroso de 7 mm y acero inoxidable de 7 mm, a excepción del PCC 3F las muestras control será de 2 mm, el procedimiento se realizará pasando individualmente cada muestra por el detector, la cual, se coloca entre 2 paquetes de carne o dentro de la caja según sea el caso, es importante que el producto que se selecciona para el procedimiento ya pasó el detector de metales previamente, en caso de no detectar la muestra se pasa nuevamente, si no la detecta se reporta a mantenimiento y se realizan las acciones correctivas. La verificación se registraba en el formato correspondiente.

Evaluación de POES

Las actividades de saneamiento están reguladas por la Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-200. Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios y el Code of Federal Regulations (CFR) título 9, parte 416 Sanitización.

La liberación de equipos se realizó de manera preoperativa mediante

inspección visual de las superficies de contacto y no contacto, así como también de las herramientas y equipos, la liberación se registraba en el formato correspondiente y si se presentan desviaciones se indicaban para su acción correctiva, mismas que son registradas. La liberación se realizó en área gris, área blanca, área de vísceras y sala de corte y deshuesé.

Evaluación de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

La evaluación de las BPM se realizó de manera visual supervisando diferentes actividades entre ellas, la higiene del personal, que porte el equipo de seguridad indicado, que el proceso se esté realizando con la herramienta y utensilios indicados para el paso del proceso y que sean esterilizados continuamente para evitar la contaminación cruzada y en general que todas las operaciones se realicen con los principios sanitarios adecuados que indica la norma NOM-251- SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios. EL monitoreo se realizó en área gris, blanca, área de vísceras y sala de corte y deshuesé.

Monitoreo de temperatura de cámaras frías y áreas de proceso

La temperatura se media mediante la lectura del termómetro ubicado en cada área, en conformidad con la NOM-008-ZOO-1994 en la que se establece una temperatura en áreas de deshuese máxima de 10°C, en áreas de conservación de congelación a partir de -18°C y cámaras frías entre 0 a 4°C, la lectura se registraba cada 2 h \pm 10 min y se marcaba en el formato correspondiente.

Verificación de etiquetas.

Esta actividad se realizó de acuerdo con la NOM-009-ZOO-1994. La verificación se hizo en la etiqueta de la canal y los diferentes productos nacionales y de exportación.

El procedimiento consistía en solicitar las etiquetas al personal operativo, se pegan en el formato correspondiente y con un check list se verifico que contengan la información requerida por la norma y que no contenga alteraciones que impida su lectura.

OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS

Las actividades realizadas permitieron cumplir el objetivo del servicio social, así como la verificación de la implementación del HACCP, de igual forma, se logró identificar los posibles peligros, desviaciones y darles seguimiento a las acciones correctivas. Durante la inspección *post mortem* se identificaron vísceras y canales que no eran aptas para consumo humano y fueron decomisadas, todo ello permitirá la salida de un producto inocuo y de calidad.

La verificación del bienestar animal dentro del establecimiento constato el cumplimiento de los parámetros establecidos en las normas oficiales. Al realizar dichas actividades la prestadora de servicio social adquirió competencias prácticas relacionadas con el área de interés profesional y del desarrollo de la práctica profesional en su futuro laboral.

DESCRIPCION DEL VÍNCULO DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS CON LOS OBJETIVOS DE FORMACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

Dentro de los objetivos del plan del estudio es que el alumno desarrolle competencias profesionales para auditar el bienestar animal, aplicar medidas higiénicas y sanitarias orientadas a preservar la inocuidad y calidad de los productos de origen animal. Las actividades realizadas durante el servicio social cumplieron con los objetivos, el monitoreo de bienestar animal debe confirmar que el desembarque, arreo y el método de matanza no cause sufrimiento, dolor, ansiedad o que prolongue la agonía de los bovinos, el resto de las actividades son procedimientos que controlan los peligros mediante los sistemas de gestión de la inocuidad y calidad durante el proceso, para así evitar que lleguen a comprometer la inocuidad y calidad de los productos finales preservando así la seguridad del consumidor.

Otro de los objetivos es que el alumno desarrolle competencias para observar, describir, diferenciar e interpretar lesiones anatomopatológicas como apoyo para el diagnóstico de enfermedades que afectan a los animales; al haber realizado la inspección *post mortem*, se ejecutó el objetivo, al poner a prueba la capacidad de diagnóstico de las posibles zoonosis que podrían en riesgo la salud pública (UAM-X, 2015).

CONCLUSIÓN

El desarrollo de las actividades estuvo alineado con el plan de estudios, ya que se enfocaron en fortalecer y aplicar los conocimientos adquiridos en la formación profesional, promoviendo la formación crítica y autocrítica esencial para la toma de decisiones en el área.

A demás se consiguió el entendimiento y la importancia de la realización de cada actividad de manera correcta y eficiente, así como llevar un control documentado que respalde cada proceso de monitoreo, verificación y seguimiento de acciones correctivas ya que esta parte también es necesaria para el cumplimiento de las auditorías.

En cuanto al manejo del ganado es fundamental garantizar el bienestar animal durante el pre-sacrificio y la matanza, debido a razones éticas, para mejorar la calidad de la carne y reducir de pérdidas económicas, además de que el un manejo adecuado puede ser la diferencia entre lugares de trabajo seguro o inseguro para los operadores.

BIBLIOGRAFÍA

- Code Federal of Regulations, CFR. (1970) Title 9. Parte 309 *Ante mortem* inspection. Federal Register by the departments and agencies of the Federal Government United States.
- Code Federal of Regulations. CFR. (1996) Titulo 9. Parte 416. Sanitation. Federal Register by the departments and agencies of the Federal Government United States.
- Code Federal of Regulations. CFR. (2000) titulo 21, parte 173.370 Peroxyacids. Federal Register by the departments and agencies of the Federal Government United States.
- Diario Oficial de la Federación DOF. (1994) NOM-008-ZOO-1994, Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización de productos cárnicos. 16 de noviembre de 1994
- Diario Oficial de la Federación. DOF. (1994) NOM-009-ZOO-1994, Proceso sanitario de la carne 16 de noviembre de 1994.
- Diario Oficial de la Federación. DOF. (2009) NOM-251-SSA1-2009, Prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios.
- Diario Oficial de la Federación. DOF. (2015) NOM-033-SAG/ZOO-2014,

Métodos para dar muerte a los animales domésticos y silvestres. 26 de agosto-2015.

Diario Oficial de la Federación. DOF. (2019) NOM-213-SSA1-2018, Productos y servicios. Productos cárnicos procesados y los establecimientos dedicados a su proceso. Disposiciones y especificaciones sanitarias. Métodos de prueba. 3 de abril del 2019

Diario Oficial de la Federación. DOF. (2022) NOM-127-SSA1-2021, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua. 5 de mayo de 2022

FAO y OMS. (2024). Resistencia a los antimicrobianos transmitida por los alimentos: Compilación de normas. Comisión del Codex *Alimentarius*. Roma. Disponible en <https://doi.org/10.4060/cb8554es>

FAO. (2023). Introduction to Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP). FAO Good Hygiene Practices (GHP) and Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Toolbox for Food Safety. Rome. Disponible en <https://doi.org/10.4060/cc6246en>.

Food Safety and Inspection Service. FSIS. (2019). Directive 6420.2. Verification of Procedures for Controlling Fecal Material, Ingesta, and Milk in Livestock Slaughter Operations, Rev. 2, 12/19/2019.

Lipp, M., Fattori, V. y Avesani, C. (2024). Mejorar la inocuidad alimentaria para fomentar el comercio. Notas de orientación sobre política comercial, No. 51. Roma, FAO. Disponible en <https://doi.org/10.4060/cc8406es>

Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. SENASICA. (2020) Establecimientos Tipo Inspección Federal. Portal del Gobierno Federal. SENASICA. Accesado el día 15 de abril de 2024.
<https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/establecimientos-tipo-inspeccion-federal-tif#:~:text=Un%20Establecimiento%20Tipo%20Inspecci%C3%B3n%20Federal,origen%20animal%20para%20consumo%20humano>.

Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco. 2015. Plan de Estudios de la Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia presentado en la sesión 366 del consejo Universitario y aprobado en el acuerdo 378.1 punto 12 de la sesión 378 del consejo Universitario llevado a cabo el 16 y 17 de abril del 2015.