

**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS**  
**BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS**

**DIVISION DE CIENCIAS VETERINARIAS**



**MODALIDAD DE TITULACION : ELABORACIÓN DE MATERIALES**  
**EDUCATIVOS ( VIDEO )**

**SISTEMA HACCP EN EL PROCESO DE**  
**OBTENCIÓN DE CARNE BOVINA**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**PRESENTAN:**

**KATIA SAHAGUN MARTINEZ**

**ALEJANDRO PEREZ SANCHEZ**

**DIRECTOR: BIOL. CARLOS ALBERTO CAMPOS BRAVO**  
**ASESOR: DR. AGUSTIN RAMIREZ ALVAREZ**  
**ASESOR: M.B.A. OSCAR CARBAJAL MARISCAL**

Las Agujas, Nextipac, Zapopan, Jal. Marzo de 2001

*U1383 / 036486*  
*Aut / 159272*  
*for*  
*g*

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
JUSTIFICACION.....	4
OBJETIVOS.....	6
METODOLOGIA.....	7
GUION.....	11
BIBLIOGRAFIA.....	18

## INTRODUCCIÓN

Dentro de los programas de protección de los alimentos, en la actualidad han cobrado importancia los sistemas de aseguramiento de la calidad, orientados a proveer al consumidor de alimentos de calidad, sanos e inocuos, abarcando integralmente todas las etapas de la cadena alimentaria. Uno de dichos sistemas cuya aplicación se ha extendido en todo el mundo es el HACCP – ARICPC ( Hazard Análisis Critical Control Point – Análisis de Riesgos e Identificación y Control de Puntos Críticos) (1,5,9).

Este sistema fue desarrollado en E.U.A. por la compañía Pillsbury en 1959, bajo el nombre “Failure Mode Effect Análisis” con la cooperación de la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA), los laboratorios de la Armada y el grupo del proyecto Laboratorio Espacial de la Fuerza Aérea. Su objetivo era proveer a los astronautas de alimentos seguros (3).

En junio de 1993, la Unión Europea emitió una publicación donde establece que todas las empresas que producen alimentos destinados a consumo humano, deberán contar con el programa HACCP. (8). A finales de 1996, el gobierno Americano aprobó la ley que obliga a toda la industria cárnica a contar con dicho sistema y también a todas las industrias extranjeras que exporten productos a Estados Unidos (9).

En la República Mexicana, las autoridades han publicado el Manual de aplicación de riesgos, Identificación y control de puntos críticos (7), en relación a productos específicos: Aplicación de Análisis de riesgos, Identificación y Control de puntos críticos en la Elaboración de productos cárnicos (6) y la norma oficial

Mexicana NOM-128-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Aplicación de un sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos en la planta industrial procesador de productos para consumo humano.

El sistema HACCP, se aplica a cualquier etapa de la cadena alimentaria, desde el productor primario hasta el consumidor final, se puede adaptar a cualquier etapa y puede modificarse de acuerdo a los procedimientos de producción o a los cambios de equipos e innovaciones tecnológicas (1,2,3,4).

Las ventajas de su aplicación son: un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles; una mejor y más rápida respuesta a los problemas del proceso; fomenta el comercio y el turismo, tanto nacional como internacional, por la confianza en la inocuidad de los alimentos (2,5).

Este sistema prevé y resuelve problemas, su metodología permite identificar y evaluar riesgos específicos que pueden afectar la inocuidad de los alimentos, basándose en medidas preventivas orientadas al control de peligros físicos, químicos o biológicos en sitios o acciones específicas del proceso ( Puntos Críticos de Control ). Así se facilita la inspección sanitaria y se controla mejor el proceso higiénico-sanitario de obtención de la carne (1,2,3).

La metodología HACCP tiene como base siete puntos clave o principios que explican el proceso para preparar un plan HACCP efectivo, estos son: (1,2,3,4).

1.- Enumeración de todos los riesgos asociados con cada fase del proceso y estudio de las medidas preventivas para el control de dichos riesgos.

2.- Aplicación de la secuencia de decisiones en cada fase para determinar los puntos críticos de control ( PCC ).

- 3.- Establecimiento de límites críticos para cada PCC.
- 4.- Sistema de vigilancia para PCC.
- 5.- Medidas correctivas.
- 6.- Procedimientos de verificación.
- 7.- Establecimiento de un sistema de registro y documentación.

El Médico Veterinario es el responsable dentro del proceso de obtención de la carne no solo de realizar la inspección sanitaria, sino también de vigilar que dicho proceso sea efectuado en las mejores condiciones de higiene y sanidad, para lo cual un plan HACCP bien diseñado y correctamente aplicado resulta una herramienta indispensable.

## JUSTIFICACIÓN

Los métodos actuales de enseñanza – aprendizaje exigen la diversificación y eficacia de técnicas didácticas para lograr un aprendizaje significativo en los educandos. Se ha comprobado que el empleo adecuado de recursos audiovisuales mejora significativamente la educación, al aumentar la atención e interés de los alumnos.

Por otro lado, los cursos de materias aplicadas ( básicas comunes y especializadas ) requieren de documentación exhaustiva de casos de campo para cubrir cabalmente los objetivos del curso, dada la imposibilidad real de abordar la totalidad de los temas en forma satisfactoria en practicas. Esto no significa que un vídeo va a sustituir las practicas de laboratorio, de campo y en la industria, previstas en los cursos correspondientes, serán un recurso adicional de apoyo a la enseñanza.

La elaboración de vídeos educativos cumple con todas las funciones que tenemos asignadas en el marco de las actividades universitaria docencia , investigación y extensión.

El presente video forma parte de las acciones contempladas dentro del convenio de colaboración académica que la universidad de Guadalajara ha suscrito con el H. Ayuntamiento de Guadalajara en materia de control sanitario en rastros.

El material educativo generado será una aportación importante para atender tareas que el departamento de Salud Publica debe desarrollar como representante de la universidad con comités estatales y nacionales en este campo.

El presente vídeo no pretende abordar los aspectos teóricos básicos del sistema HACCP ( debido a la existencia de material que cubre ese aspecto y que

puede ser explicada en una clase teórica ) sino ser una guía para la elaboración del plan HACCP en un rastro municipal.

## OBJETIVOS

- Producir un vídeo educativo de calidad que apoye las actividades docentes en primer término, y que contribuya además a las actividades de investigación y extensión.

## OBJETIVOS PARTICULARES

- Enriquecer con apoyo audiovisual las materias que imparte el Departamento de Salud Pública – CUCBA – U. de G. , en particular, directamente Ciencia de la carne, Higiene y Tecnología de la Carne, diplomado “Inspección de Carnes y Control Sanitario en Rastros”. Indirectamente el resto de las materias de competencia con los temas.
- Formación docente en la elaboración de recursos didácticos, en especial con apoyo audiovisual.
- Apoyar los programas de extensión del Departamento de Salud Pública.

## **METODOLOGÍA**

- 1.- Se efectuara una investigación bibliografica sobre el tema, exhaustiva y actualizada.
  - 2.- Se hará un ordenamiento lógico sobre el tema de abordar.
  - 3.- Se priorizarán los subtemas, dando un valor relativo a cada uno, para su posterior tratamiento.
  - 4.- Se conformara un guión, seleccionando textos e imágenes necesarias.
    - 4.1 Se limitaran, definirán y construirán claramente los textos por imagen
      - Conceptos
      - Tablas
      - Figuras
      - Graficas
    - 4.2 Se seleccionaran las imágenes del vídeo necesarias para la comprensión del tema.
      - Imágenes fijas: De fotos y diapositivas de la comprensión del tema
      - Filmación real: En situaciones de campo ( industria y/o laboratorio )
- La proporción de cada elemento para la construcción del vídeo dependerá del objeto de estudio.
- 5.- Una vez reunidos los elementos anteriores se participara en la edición del vídeo en la Coordinación de Extensión del CUCBA, con el concurso de Director, Asesor pasantes.
  - 6.- Las academias correspondientes del departamento de Salud Publica – CUCBA – U. – G. Revisaran, analizaran la versión final del vídeo. Se efectuaran las

correcciones que se consideren pertinentes, la versión final se presentara con Aval de la Academia y Colegio Departamental para asegurar su valor en las actividades departamentales.

La duración del vídeo es de 18:42 minutos.

## EVALUACION DEL VIDEO EDUCATIVO

Al finalizar la observación del video, el alumno será capaz de responder correctamente las siguientes preguntas:

Las respuestas correctas se presentan en negritas.

1.- Las siglas HACCP significan, análisis de riesgos control de puntos críticos.

**VERDADERO**                      **FALSO**

2.- HACCP es adaptable a todas las fases de la cadena alimentaria

**VERDADERO**                      **FALSO**

3.- Este sistema identifica y evalúa los riesgos que pueden afectar la inocuidad de un alimento.

**VERDADERO**                      **FALSO**

4.- HACCP solo deber ser implementado cuando sea exigido por las autoridades de salud.

**VERDADERO**                      **FALSO**

5.- Este es un sistema rígido que no puede adaptarse a las diferentes condiciones de la cadena productiva.

**VERDADERO**                      **FALSO**

6.- Se basa en 7 principios secuenciales.

**VERDADERO**                      **FALSO**

7.- El punto crítico de control puede ser una etapa del proceso en la que se eliminen o reduzcan los peligros potenciales que impacten la seguridad del alimento.

**VERDADERO**

**FALSO**

8.- Cada Punto crítico de control debe tener uno o más límites críticos.

**VERDADERO**

**FALSO**

9.- La correcta implementación del sistema debe incluir procedimientos de registro y documentación solo cuando surjan hechos relevantes en el proceso.

**VERDADERO**

**FALSO**

## **GUION DEL VIDEO EDUCATIVO "SISTEMA HACCP EN EL PROCESO DE OBTENCIÓN DE CARNE BOVINA"**

En la actualidad los sistemas de aseguramiento de la calidad involucran todas las etapas de la cadena alimentaria, de los cuales el más utilizado es el Hazard Analysis Critical Control Point, es decir, análisis de riesgos y control de puntos críticos, al cual denominaremos en adelante HACCP.

El aplicarlo ayuda a implementar un programa que prevea y resuelva problemas para facilitar la inspección sanitaria, así como un mayor aprovechamiento de los recursos disponibles dando como resultado carne de mejor calidad higiénico sanitaria.

Para la aplicación de HACCP, debe formarse un equipo multidisciplinario con conocimientos específicos sobre el producto, para lo cual es indispensable que se involucren la administración de la planta, los Médicos Veterinarios Inspectores y todos los operarios en la línea de matanza.

Una vez que se ha realizado lo anterior se procede a la elaboración del Plan HACCP mediante los siete principios que conforman la metodología, para lo cual es necesario contar con un formato en el que se vacíen los datos respectivos.

Realizar el documento escrito del plan HACCP es sencillo, sin embargo su correcta aplicación requiere tener establecidos en la planta procedimientos escritos de higienización, así como buenas prácticas de manufactura y un compromiso permanente de parte de todas las personas involucradas.

Es importante señalar que el sistema debe ser aplicado de acuerdo al proceso particular de cada rastro, a continuación se presenta un resumen del plan HACCP en la línea de matanza de bovinos en un rastro municipal.

Al iniciar la documentación se requiere realizar la descripción del producto, en cuya ficha deben incluirse aspectos como los siguientes:

Datos del establecimiento, nombre del tipo de proceso, composición del producto, como va a ser utilizado, vida de anaquel, tipo de venta y controles especiales en la distribución.

A continuación se elabora un flujograma con su respectiva comprobación, para asegurar que el flujo esquematizado comprende en todas sus etapas al flujo real del proceso y se procede a realizar para cada fase el llenado del formato del plan HACCP.

La recepción del ganado es la primera etapa a analizar, en la cual puede presentarse el riesgo de introducir patógenos al rastro por la ausencia de un tapete sanitario,

Por lo que la instalación del mismo con una solución desinfectante adecuada, es la medida preventiva a aplicar.

Esta etapa no es considerada como punto crítico de control.

Para evitar lo anterior, permanentemente los corrales deben mantenerse limpios y secos, no permitir el maltrato a los animales, dar un tiempo de descanso de 12 a 24 horas, así como implementar el uso de un corral para sospechosos, aislado, con tarjetero y debidamente identificado.

Esta etapa no es considerada como punto crítico de control.

La inspección antemortem tiene particular importancia ya que los estados de portador asintomático no son detectados fácilmente, sobre todo cuando no existe información fiable sobre la salud del lote de animales e incluso según el criterio del Médico Veterinario varía el rigor de la inspección.

Como medidas preventivas se requiere realizar un examen riguroso poco antes del sacrificio y solicitar análisis laboratoriales en caso necesario, así como capacitar permanentemente a los Inspectores, unificar la técnica de inspección e implementar el uso de los tarjeteros en corrales.

Esta etapa es un punto crítico de control.

Sin excepción todos animales deben ser sometidos a la inspección poniendo en

practica la sistemática médica para permitir o no el sacrificio del animal.

Supervisar que cada uno de los animales cuente con su respectivo registro y dictamen.

Para casos de emergencia se debe implementar un programa para evitar infecciones entre los animales o contaminación de las instalaciones y el personal. En caso necesario también se deberá contar con mas Médicos Veterinarios Inspectores.

Cuando ingresan los animales sucios a la sala de matanza, portan en su piel numerosos microorganismos, la cual es una importante fuente de contaminación. Al insensibilizar inadecuadamente el animal es estresado y aún conciente puede llegar a ser desangrado.

Existe también el riesgo de una técnica inadecuada de desangrado, así como de contaminación del cuchillo por la sangre o piel.

Como medidas preventivas se deben tomar en cuenta la instalación del baño por aspersión previo a la entrada al sacrificio, la capacitación del operario y el uso de dos cuchillos que deben higienizarse después de cada punción.

Esta etapa no es considerada como un punto crítico de control.

Así como el método de insensibilización y desangrado según la norma oficial.

Para higienizar los cuchillos se recomienda usar agua a 82 grados centígrados, cuya temperatura debe medirse y anotarse cada hora en los formatos correspondientes.

El desuello es una etapa potencialmente contaminante debido a la alta carga bacteriana de la piel.

Como medidas preventivas se requiere que la piel sea doblada con el pelo hacia adentro, y en caso necesario regular la velocidad de la línea de sacrificio para realizar adecuadamente el procedimiento.

Esta etapa se considera como punto crítico de control.

Se debe supervisar que la superficie exterior de la piel nunca entre en contacto con la carne.

Como medidas correctivas se debe reducir la velocidad de la línea de sacrificio e incluso agregar operarios.

En el eviscerado, la presencia de materia fecal, ingesta, orina o abscesos, puede llegar a comprometer la calidad bacteriológica de la canal y vísceras.

Por lo que se requieren como medidas preventivas la capacitación de los operarios y regular la velocidad de la línea de sacrificio, así como higienizar entre cada evisceración los instrumentos e indumentaria contaminados.

Esta etapa se considera como punto crítico de control .

Es importante la ausencia de contaminación visible y que haya tiempo suficiente para realizar la operación

Se debe supervisar que cada animal pase sin contaminación visible, también que se higienicen los cuchillos y la indumentaria adecuadamente y es recomendable que la temperatura del agua sea medida y registrada cada hora.

Dentro de las medidas correctivas se pueden mencionar, el inmediato terminado de las canales que aun presenten contaminación visible, de ser necesario debe reducirse la velocidad de la línea de sacrificio para evitar que por la rapidez se realice mal el procedimiento, o bien agregar operarios y cuando la temperatura sea inadecuada, corregirla inmediatamente.

La inspección post mortem de vísceras y canal es muy importante ya que en esta etapa pueden llegar animales portadores asintomáticos que no se detectan fácilmente, lo cual puede ser influenciado por el criterio del Médico Inspector.

Se debe realizar un riguroso y exhaustivo examen post mortem en canal, vísceras y

cabeza, así como solicitar exámenes laboratoriales en los casos específicos. Los médicos deben contar con una técnica de inspección estandarizada y con las facilidades de espacios para realizarla.

Esta etapa es considerada como punto crítico de control.

Todas las canales y vísceras deben ser sometidas a la inspección y tienen que contar con su respectivo registro. Asimismo se debe de contar con un control de decomisos y de su destino.

Para casos de emergencia se debe implementar un programa para evitar la contaminación de las otras canales, vísceras, instalaciones y el personal. En caso necesario también se deberá contar con mas Médicos Veterinarios Inspectores o auxiliares.

Sin embargo debe vigilarse que todos los animales pasen por el baño de aspersión y entren sin exceso de contaminación a la sala de matanza.

Cuando las vísceras rojas son lesionadas, existe el riesgo de contaminación interna debido al agua de lavado que permanece estancada, e igualmente cuando son depositadas en el piso, por la presencia de materia fecal.

Pero es recomendable supervisar la integridad de las vísceras y la ausencia de contaminación visible en las mismas y en el piso, así como realizar mensualmente los análisis fisicoquímicos y bacteriológicos del agua.

En esta etapa, se puede presentar contaminación de la canal debido a la falta de higienizado de la sierra o bien por la presencia de rebabas de metal o trozos de hueso.

Para evitar lo anterior es necesario que la sierra sea higienizada entre la división de una canal y otra, con agua a una temperatura de 82 grados centígrados y contar con un programa de mantenimiento preventivo del equipo.

Esta etapa no es considerada como punto crítico de control.

En el lavado de la canal la contaminación visible puede persistir por mal lavado de

abajo hacia arriba. La presión y temperatura del agua con que se lava no es constante y debido a la falta de cloración puede presentarse contaminación por medio del agua.

Como medidas preventivas, se requiere capacitar al operario para que realice un adecuado lavado de arriba hacia abajo y utilizar un aspersor a una presión de 50 a 300 pulgadas cuadradas y a una temperatura de 32 a 37°C,

Clorar el agua a 50 partes por millón, dar mantenimiento a los depósitos y a las tuberías. El agua debe tener una carga bacteriana máxima de 200 unidades formadoras de colonias por mililitro y el número más probable de organismos coliformes totales menor de 2 por 100 mililitros.

Esta etapa no se considera punto crítico de control.

En el enmantado se presenta contaminación de las canales por mantas deficientemente lavadas por lo cual se deben lavar las mantas diariamente con una solución bactericida, y en seguida pasarlas a la solución salina, las mantas que no se utilicen no deben estar en los contenedores, para esto se deberá capacitar a los operarios.

Esta etapa no se considera como punto crítico de control.

La solución bactericida deberá tener la concentración recomendada por el fabricante, y la solución salina al 0.85 %.

En la etapa de refrigeración puede presentarse proliferación bacteriana en la superficie de las canales y condensación en las cámaras y existe también el riesgo de contaminación por la ausencia de jaula de retención.

Se debe monitorear la temperatura interna, tiempo de refrigeración y espaciamiento entre canales, así como la temperatura y humedad relativa de las cámaras, además de mantener cerradas las puertas y colocar cortinas de plástico en las mismas.

La colocación de charolas para retener los líquidos de condensación debajo del equipo de refrigeración es recomendable, nunca deberán colocarse canales recién faenadas con

canales ya refrigeradas, ni lavar las cámaras cuando estas estén cargadas. Es indispensable contar con una jaula de retención.

Esta etapa es considerada como punto crítico de control.

La temperatura muscular profunda debe oscilar de 10°C en 24 horas y 7° en 36 horas. La temperatura de la cámara debe de ser de 4°C con una humedad relativa entre 85 y 95 %, no lavar cámaras cargadas.

Vigilar cada 12 horas en cada cámara la temperatura y humedad relativa y monitorear diariamente la temperatura interna de 10 canales por cámara.

En caso de alguna falla del equipo, notificar a mantenimiento, ajustar el numero de canales en cada cámara de acuerdo al espacio, cerrar las cámaras abiertas, colocar en la cámara indicada las canales refrigeradas remanentes, desinfectar cuando el caso lo requiera.

El principio 6, sistema de registro y documentación puede ser escrito o computarizado y debe diseñarse de tal manera que muestre el registro histórico del proceso, el monitoreo, las desviaciones y las acciones correctivas que se presenten en los puntos críticos, una falla en el control documental significa una deficiente aplicación del Plan HACCP.

Por último, las actividades de verificación que corresponden al principio 7, involucra métodos, procedimientos y análisis que permiten determinar si el Plan aplicado sigue siendo válido y opera apropiadamente,

Como ejemplos de verificación se pueden citar la revisión de los registros de la vigilancia, las desviaciones y acciones correctivas, calibración del equipo, nuevas mediciones y análisis del producto para verificar que los criterios químicos, físicos o biológicos, son los apropiados.

Un adecuado desarrollo e implementación del sistema HACCP es la clave para obtener un producto inocuo, la meta más importante de la industria de los alimentos.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- American Meat Institute Foundation. HACCP: The hazard analysis and critical control point system in the meat and poultry industry. AMIF. 1994
- 2.- Comision del Codex Alimentarius. Directrices para la aplicación del sistema de análisis de Riesgos y de los puntos criticos de control ( HACCP ) CAC7GL 18-1993. Codex Alimentarius, suplemento 1 al volumen 1, requisitos generales. FAO/OMS. 1993.
- 3.- Food an Drug Administration. Food code, annex 5: HACCP guidelines. U.S. Departament of health an human services. Public health service. FDA. 1997.
- 4.- ICMSF: El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos, su aplicación a las industrias de alimentos. Edit. Acribia, S.A. 1988.
- 5.- International Meat and Poultry HACCP Alliance. Generic HACCP model for beef slaughter. USDA, IMPHA, 1996.
- 6.- Secretaria de Salud. Aplicación del análisis de riesgos, identificación y control de puntos críticos en la elaboración de productos cármicos. México, D.F. Febrero de 1994.
- 7.- Secretaria de Salud. Manual de aplicación del análisis de riesgos, identificación y control de puntos críticos. México, D.F. Septiembre de 1993.
- 8.- Smith, Greg. Adopción del HACCP, difícil para la industria. Industria avícola, Noviembre 1996. 16-19.
- 9.- USDA/FSIS. Pathogen reduction; Hazard Analisis and Critical Control Point (HACCP) systems; final rule. USDA. July 25, 1996.