

# **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MEDICO VETERINARIAS



Inspección en Rastro TIF 430

Por:

**FRANCISCO JAVIER RIVERA PÉREZ**

MEMORIAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

● **MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

Inspección en Rastro TIF 430

Por:

**FRANCISCO JAVIER RIVERA PÉREZ**

MEMORIAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial  
para obtener el título de:

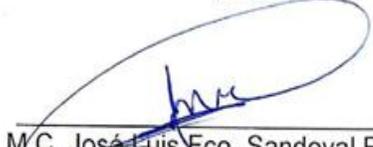
**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Aprobada por:

  
M.V.Z. Jesús Alfonso Amaya González  
Presidente

  
M.V.Z. Rodrigo Isidro Simón Alonso  
Vocal

  
M.V.Z. Cuauhtémoc Félix Zorrilla  
Vocal

  
M.C. José Luis Fco. Sandoval Elías  
Vocal Suplente

  
M.C. JOSÉ LUIS FCO. SANDOVAL ELÍAS  
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México

Octubre 2022

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS MÉDICO VETERINARIAS

**Inspección en Rastro TIF 430**

Por:

**FRANCISCO JAVIER RIVERA PÉREZ**

MEMORIAS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

Aprobada por el Comité de Asesoría:

  
M.V.Z. Jesús Alfonso Amaya González  
Asesor principal

  
M.V.Z. Rodrigo Isidro Simón Alonso  
Coasesor

  
M.V.Z. Cuauhtémoc Félix Zorrilla  
Coasesor

  
M.C. JOSÉ LUIS FCO. SANDOVAL ELÍAS  
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México

Octubre 2022

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesor por guiarme con su conocimiento para llevar acabo mi trabajo y apoyarme en todo lo que necesitaba

A mis vocales por tener la paciencia y ayudarme a terminar mi trabajo

A mis compañeros médicos del rastro por permitirme utilizar el establecimiento para mi trabajo.

## **DEDICATORIAS**

A mi mama patricia Pérez Galarza †, por apoyarme en toda mi carrera a pesar de las adversidades.

A mi papa Fernando Rivera Carlos †, Por apoyarme desde el cielo siempre en toda mi preparación profesional.

A mi familia por creer en mí.

A mi novia Yoselin Domínguez Parga, por ser el motor principal de concluir todos mis estudios, de motivarme a seguir adelante y nunca rendirme y ser la persona que siempre estuvo conmigo en los momentos más difíciles de mi carrera y de mi vida.

## **RESUMEN**

La inspección en rastros de tipo inspección federal tienen gran importancia respecto a salud pública esto debido a que algunas enfermedades que suelen tener los animales representan un riesgo público, este es el caso de la tuberculosis bovina, en la cual se explicara a detalle las funciones de un médico veterinario inspector en el área de rastro dedicado a bovinos donde se podrá observar los tipos de lesiones que causa esta enfermedad a nivel macroscópico en las diferentes partes de un animal y la forma de inspección correcta.

Tratar de entender desde que llegan a corrales con signos clínicos hasta la revisión de las vísceras es un papel muy importante dentro del rastro así como cuidar del bienestar animal de cada animal antes y durante su sacrificio, para tener producto de buena calidad.

**Palabras clave:** Inspección, Bienestar animal, Tuberculosis bovina, Salud pública, Lesiones.

# INDICE

Agradecimientos .....	i
Dedicatorias .....	i
Resumen.....	ii
Índice de imágenes.....	iv
Introducción .....	1
1. Corrales de recepción de animales .....	3
1.1 Instalaciones de corrales de recepción. ....	3
1.2 Recepción e inspección ante-mortem .....	4
1.3 Bienestar animal y baño ante-mortem .....	6
2. Línea de sacrificio .....	8
2.1 Noqueo e insensibilizado. ....	8
2.2 Inspección de canal. ....	10
2.3 Lesiones sugestivas a tuberculosis bovina en canales bovinas.....	12
2.3.1 Inspección de lesiones sugestivas a tuberculosis.....	14
2.3.2 Localización de linfonódulos de la canal. ....	20
3. Inspección de vísceras.....	25
3.1 inspección de cabezas .....	25
3.2 Inspección de víscera roja .....	28
3.3 inspección de víscera verde .....	31
3.4 Inspección de linfonodos mesentéricos.....	32
4. Toma de muestra .....	33
4.1 Envío de muestra.....	35
5. Disposición de canales y dictámenes recomendados .....	36
6. Conclusiones y recomendaciones .....	37
Referencias bibliográficas .....	38

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Corrales

Imagen 2. Jaula y recepción

Imagen 3. Recepción de ganado

Imagen 4. Animal entrando a noqueo

Imagen 5. Noqueo

Imagen 6. Lesiones por malas practicas

Imagen 7. Modelo a tomar de las lesiones más comunes

Imagen 8. Tuberculosis miliar

Imagen 9. Lesión en cabeza por tuberculosis bovina

Imagen 10. Granuloma incipiente

Imagen 11. Tuberculosis miliar

Imagen 12. Granuloma caseoso

Imagen 13. Granuloma caseoso calcificado

Imagen 14. Granuloma calcificado

Imagen 15. Técnica de laminado

Imagen 16. Nódulo poplíteo

Imagen 17. Nódulo subiliaco

Imagen 18. Nódulo mamaro e iliaco medial

Imagen 19. Nódulo cervical profundo

Imagen 20. Nódulo cervical profundo caudal

Imagen 21. Nódulos mandibulares

Imagen 22. Nódulos parotídeos

Imagen 23. Localización de nódulos retrofaringeos medios

Imagen 24 nódulos retrofaringeos laterales

Imagen 25 nódulo hepático

Imagen 26. Localización de nódulos pulmonares

Imagen 27. Cadena mesentérica

Imagen 28. Cisticercos y tenia

Imagen 29. Recipiente para envío de muestra

## **INTRODUCCIÓN**

La siguiente experiencia laboral se realizó en un rastro TIF del municipio de Gómez Palacio Durango específicamente en el ejido Brittingham sobre la carretera Gómez – Jiménez km 27, es un complejo en el que se procesan carne de bovino y se divide en 3 áreas, área de sacrificio, corte y deshuese y embarques. El sistema de tipo inspección federal son un conjunto de normas mexicanas de inocuidad y calidad en alimentos con un elevado estándar sanitario que permite y contribuye a tener productos de origen animal sanos e inocuos para el consumo nacional e internacional. La inspección veterinaria juega un papel muy importante dentro de los establecimientos TIF, el vigilar y detectar enfermedades de los animales y ejercer un control de los productos así como verificar los sistemas sanitarios que generan las empresas ayudan a tener resultados favorables respecto al cumplimiento de la normatividad mexicana.

El ostentar esta certificación es el resultado de un trabajo minucioso del establecimiento y de la revisión y dictamen del servicio nacional de sanidad, inocuidad y calidad agroalimentaria (SENASICA) para obtener el nivel de confianza esperado. Todo esto logra que las empresas comerciales obtengan otro tipo de certificaciones para importar productos.



### Esquema de organización estructural de rastro TIF 430

La planta procesadora de carne, denominada integradora de ganaderos de engorda de la laguna es una empresa de grupo INTERGAN y grupo BAFAR el cual comprende un conjunto de ganaderos que utilizan la planta para procesar animales de engorda, cuenta con algunos principales introductores de ganado como ENTELA, Regio engorda y Rancho Lucero.

## CAPITULO 1

### AREA 1

#### 1. Corrales de recepción de animales

##### 1.1 Instalaciones de corrales de recepción.

Se cuenta con dos áreas de desembarque de ganado y 11 corrales para ganado con capacidad de 35 a 40 animales dependiendo de la raza y un corral de retención TIF, cada corral debe contar con las instalaciones adecuadas para tener a los animales cómodos en el periodo no mayor a 24 horas (Imagen).



Imagen 1. Corrales

### 1.2 Recepción e inspección ante-mortem

Los animales se deben de bajar solos de la jaula sin instrumentos punzocortantes o chicharra para evitar estrés y que exista algún resbalón al momento de bajar de la jaula hacia los corrales (imagen).



Imagen 2. Jaula y recepción de animales

Toda entrada de animales al establecimiento se debe realizar en presencia del médico veterinario oficial o aprobado, quien además de efectuar la primera inspección, verificara la exactitud de los datos consignados en los documentos que acompañan al embarque (imagen).



Imagen 3. Recepción de ganado

Respecto a la papelería se debe entregar antes de bajar el ganado a los corrales los siguientes documentos:

Certificado de movilización con la cantidad de animales exacta que vienen en la jaula, procedencia del ganado, número de certificado y con vigencia, también se debe venir con fleje la jaula y verificar si coincide con el fleje que viene adjuntado al certificado de movilización. En caso de que la jaula venga de otro estado colindante debe de venir sellado y firmado por las casetas de inspección zoosanitarias que se encuentren en camino. Al igual que la papelería correspondiente a la trazabilidad de los animales.

Siendo completada la inspección de documentos se procede a retirar el fleje de la jaula y se asigna un corral a los animales entrantes todo esto se anota en las tarjetas ante mortem llenadas por el médico veterinario donde incluye lo siguiente:

- Numero de corral
- Fecha de ingreso
- Lugar de procedencia
- Hora de recepción
- Numero de fleje
- Números de animales entrantes
- Firma del médico veterinario

Los animales que entraron al establecimiento deben de permanecer en los corrales de descanso según la norma 009 zoo 1994 en el caso de los bovinos de 24 a 72 horas, este tiempo se podría reducir según la distancia al mínimo señalado, cuando el animal provenga de lugares cuya distancia sea menor de 50 kilómetros.

La inspección ante-mortem se encaminaran los animales en estática y movimiento, con el fin de apreciar posibles claudicaciones, lesiones de piel o cualquier otra anomalía. Los animales que se consideren sospechosos de padecer alguna enfermedad deben separarse en un corral exprofeso y realizar exámenes clínicos para determinar el estado de salud y tomar la decisión de sacrificarlo por separarlo o proceder con su decomiso (8).

### 1.3 Bienestar animal y baño ante-mortem

Enfocarse en el bienestar animal antes y durante el sacrificio de los mismos es una práctica bien renumerada que permite cumplir con las exigencias normativas y sociales que actualmente se están estableciendo internacionalmente. Las operaciones de manejo y actitud que los operarios asuman durante el proceso de sacrificio en conjunto con las instalaciones bien diseñadas son igualmente importantes, lo que resultara en procesos más fluidos, menos estresantes para los animales, menores pérdidas económicas por lesiones y por lo tanto una mayor vida de anaquel para una carne de calidad. Igualmente importante es que todos los integrantes operativos y administrativos asuman una responsabilidad conjunta en el cumplimiento de las buenas practicas operacionales de bienestar animal durante el sacrificio de bovinos (11).

Los animales que hayan pasado el proceso de inspección ante-mortem y que cumplan con la papelería necesaria para el sacrificio mantendrán reposo en el corral asignado dependiendo de la distancia de traslado, terminando ese proceso de reposo se sacaran los animales del corral y se dirigirán al baño ante-mortem, todo este proceso se debe de realizar sin gritos, manoteos o golpes para minimizar el estrés.

En estas áreas existen puntos críticos de control (PCC) en el cual se incluye los resbalones dentro de corrales y baño del ganado. El baño se debe realizar con chorro de agua pero sin dirigirlo a la cara del animal todo esto para quitar exceso de tierra o heces que traiga el animal.

Terminado este proceso de baño, se encaminan los animales hacia el pasillo de noqueo donde se deben manejar sin ningún instrumento que pueda estresarlos o imposibilite la entrada al área de noqueo (imagen).



Imagen 4. Animal entrando a pasillo de noqueo

## CAPITULO 2

### AREA 2

#### 2. Línea de sacrificio

##### 2.1 Noqueo e insensibilizado.

El proceso de aturdimiento o noqueo es una etapa crítica en el bienestar animal, todas las condiciones físicas de instalación y manejo deben estar adecuadas para que el operario pueda realizar un aturdimiento ideal, el cual es considerado cuando se realiza con un solo disparo y con precisión, el aturdimiento se debe realizar con pistola de perno cautivo de penetración, para la cual se debe colocar el pistolete en la frente del animal, justo en el punto donde se cruzan dos líneas imaginarias trazadas desde el límite interno de la base de los cuernos hasta el Angulo o comisura externa del ojo contrario, Figura 2 (11).

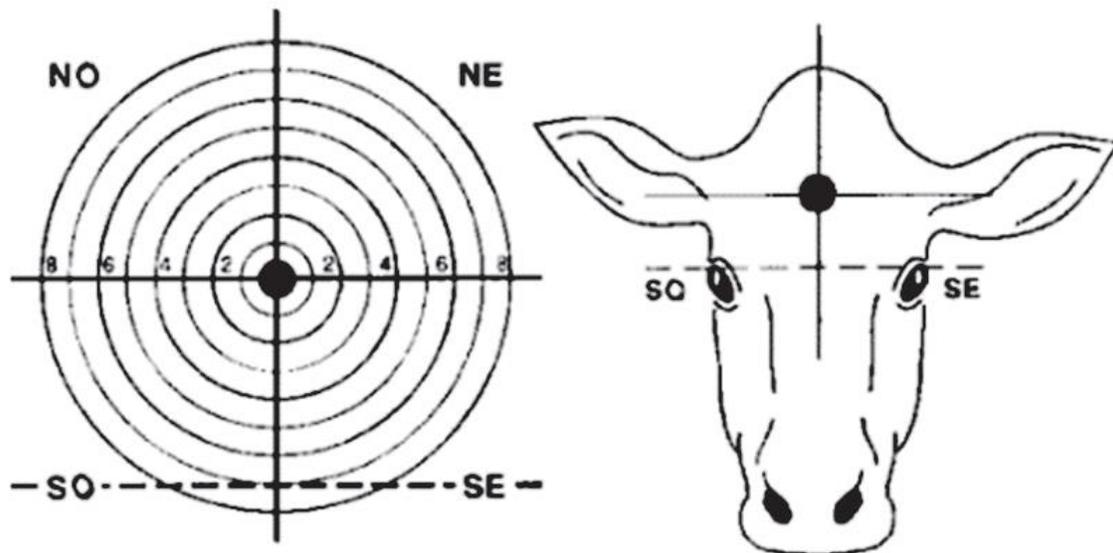


Imagen 5. Noqueo

Posterior al aturdimiento el animal debe caer al piso inmediatamente y ser liberado del cajón de aturdimiento para que el operario valore los indicadores de bienestar animal, los cuales determinan si el animal está inconsciente y por lo tanto proceder al desangrado. Estos indicadores deben de ser los siguientes:

1. Ausencia de respiración rítmica
2. Ausencia de reflejo corneal
3. Presentación de la fase tónica que consiste en la contracción de miembros posteriores y estiramiento de miembros anteriores, contracción de la espalda y cuello
4. La fase clónica que se caracteriza por el pataleo o carrera.

No se debe de permitir el izado y desangrado de los bovinos si se presentan todos estos indicadores así como la vocalización o intentos de levantarse.

Todo esto es derivado a que el animal se encontraba en estrés antes del noqueo o un mal noqueo y el animal aún se encuentra consciente con estrés intenso y miedo por lo cual se debe realizar un segundo disparo de forma inmediata con pistola de emergencia 1 cm arriba o aun lado del primer orificio o en su defecto si el primer disparo no estaba en el área indicada ósea el centro de debe realizar una corrección en el lugar exacto (11).

Después de que se revisan todos los signos y es apta para desangrado se realiza el izado del animal dirigiéndolo al área de desangrado en donde se debe cortar el cuello y desangrado (11).

Este proceso tiene como objetivo principal producir la muerte del animal por anoxia cerebral, por lo tanto hasta no completarse el desangrado no debe realizarse ningún procedimiento como corte de cuernos, retirado de piel o estimulación eléctrica.

## 2.2 Inspección de canal.

En algunos países, el bienestar animal de los animales en los sistemas de producción de carne, es un tema que ha atraído el interés de los agentes involucrados en este proceso, basados en las buenas prácticas de producción ganadera y el interés por mejorar los indicadores productivos con respecto a la integridad física de los animales basados en la reducción de acciones que ocasionan sufrimiento innecesario al ganado (11)

En tal sentido, las contusiones que se observen en la canal bovina se han considerado como indicadores de la falta de bienestar animal durante las prácticas de producción y en la etapa de pre sacrificio; la presencia de estas lesiones en las canales bovinas determinan su valor y significan mermas económicas por la cantidad de tejido comestible dañado que se debe retirar de la línea de producción para evitar se convierta en un medio propicio para el desarrollo microbiano y favorecer la reducción de la vida de anaquel de la carne (11) (imagen).



Imagen 6. Lesiones por malas practicas

La identificación de las contusiones de la canal bovina se pueden valorar simple y oportuna en la línea de trabajo encargada de retirar la piel de los animales, antes del ingreso de las canales a los canaeros, en esta fase se deben identificar la presencia de contusiones; de acuerdo con este procedimiento es conveniente especificar el diámetro, profundidad y sitio anatómico de la canal.

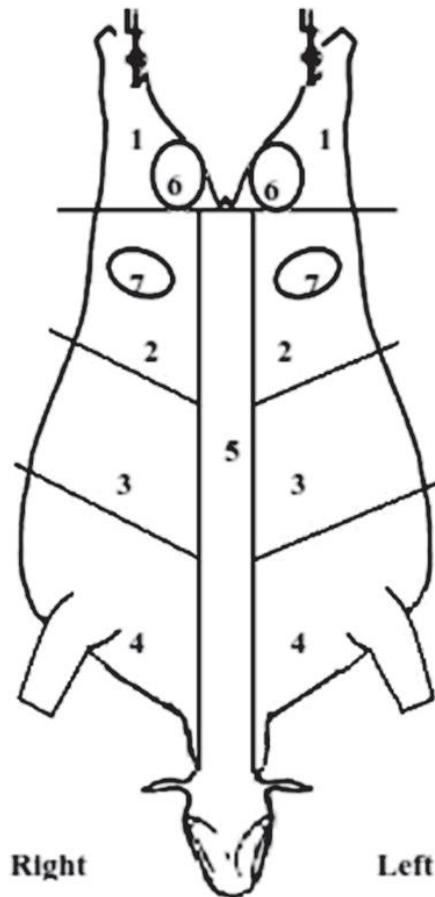


Imagen 7. Modelo a tomar de las lesiones de la canal más comunes.

### 2.3 Lesiones sugestivas a tuberculosis bovina en canales bovinas

La inspección veterinaria que opera en los establecimientos TIF, como parte de la autoridad competente, juega varios roles como el vigilar y detectar las enfermedades de los animales, ejercer el control de las carnes y productos cárnicos, y verificar los sistemas sanitarios desarrollados por las empresas.

La tuberculosis bovina (TB) Es una enfermedad infectocontagiosa de curso crónico causado por *Mycobacterium bovis* que afecta a ganado bovino, se caracteriza por la formación de granulomas o tubérculos distribuidos en distintos órganos del cuerpo. Es considerada zoonosis por ser transmisible al hombre; quien la contrae al ingerir productos lácteos contaminados y no pasteurizados, o bien, por el contacto directo con los animales infectados, los seres humanos pueden contagiar al ganado bovino a través de aerosoles (4).

Esta enfermedad se caracteriza por producir pérdidas notables dentro de la ganadería y ser una de las causantes de la baja producción láctea y cárnica en el ganado, también se considera símbolo de pérdida para los ganaderos que llevan sus animales al sacrificio, puesto que sufren de decomisos de canales o sus piezas por presencia de lesiones compatibles con la enfermedad (4).

La tuberculosis al entrar por vía aerogena en el animal penetra los pulmones y al multiplicarse crea el foco primario que está acompañado por una lesión tuberculosa de los linfonodos bronquiales del mismo lado y de esa manera se crea el complejo primario, estas lesiones pueden permanecer latentes o progresar, se pierde la homeostasis del animal frente al bacilo tuberculoso, la infección puede difundirse en otros órganos por linfohemática con una difusión generalizada. Los focos nuevos se producen sobre todo en pulmones, riñones, hígado, bazo y en sus linfonodos correspondientes, generando así una tuberculosis miliar (12) (imagen).



Imagen 8. Tuberculosis miliar

Las lesiones que se buscan en las canales bovinas son las que se generan por la formación de granulomas en los que se localizan las bacterias, estas las podemos identificar por ser de color amarillo, caseoso o calcificado, en las canales los tubérculos suelen encontrarse en los linfonodos; particularmente en aquellos que están en la cabeza y el tórax.



Imagen 9. Lesión en cabeza de tuberculosis

### 2.3.1 Inspección de lesiones sugestivas a tuberculosis

La inspección post mortem es la parte más importante dentro del proceso en la vigilancia dentro del rastro; aquí se buscaran y detectaran las lesiones sugerentes a TB en los animales sacrificados.

Las lesiones creadas o asociadas a M. Bovis se determinan de la siguiente manera:

#### a) Lesión granulomatosa productiva

Este tipo de lesión aun no implica un proceso defensivo, aunque se puede considerar una alteración en el endotelio, esta tipo de lesión aún se considera una alteración intercelular, este tipo de lesión solo se puede observar detalladamente en microscopio.

b) Lesión granulomatosa proliferativa

En este tipo de lesión predomina el exudado, en especial elementos celulares y fibrina. El exudado varía su composición de acuerdo a la proporción de líquido, proteína y células.

El granuloma gris o incipiente: constituye la forma inicial del granuloma, son del tamaño de una cabeza de alfiler, translucidos y grisáceos, están rodeados por halo rojizo (imagen).



Imagen 10. Granuloma incipiente

El granuloma miliar o tuberculosis diseminada, se caracteriza por distribución generalizada al resto del cuerpo de pequeñas lesiones granulomatosas de aproximadamente 1-5 milímetros.



Imagen 11. Tuberculosis miliar

El granuloma tuberculoso es una masa de aspecto nodular o multilocular, compuesto de macrófagos agrupados, puede tener zonas de necrosis, generalmente son blancas o amarillentas y según sus características macroscópicas se pueden dividir en:

Granuloma caseoso, que se refiere a las zonas de necrosis que a simple vista poseen apariencia de queso.



Imagen 12. Granuloma caseoso

Granuloma caseoso calcificado: tiene como consistencia dura y un contenido seco y calcáreo que suena al corte, en esta se pueden observar zonas de necrosis con sales de calcio (imagen).



Imagen 13. Granuloma caseoso calcificado

Granuloma calcificado: es el resultado de la precipitación de sales de calcio, a la palpación son de consistencia dura y crepitante al corte.



Imagen 14. Granuloma calcificado

c) Lesión granulomatosa exudativa

Este tipo de lesiones se encuentran extensas y mal delimitadas, siendo exudativas. Existen dos tipos de procesos, las infiltraciones tuberculosas principalmente en el pulmón con aspecto gelatiuniforme o grisáceo y derrames tuberculosos que son exudados poco específicos seros-fibrinosos que contienen abundantes células inflamatorias en las cuales se encuentran presentes en cavidades serosas y articulares.

En la búsqueda de lesiones sugestivas a TB un buen laminado en los linfonodos garantiza una inspección correcta. La laminación en los linfonodos se hará con una separación 3 mm aproximadamente entre cada corte en la misma dirección para poder observar las lesiones en el linfonodo de la siguiente forma (imagen):

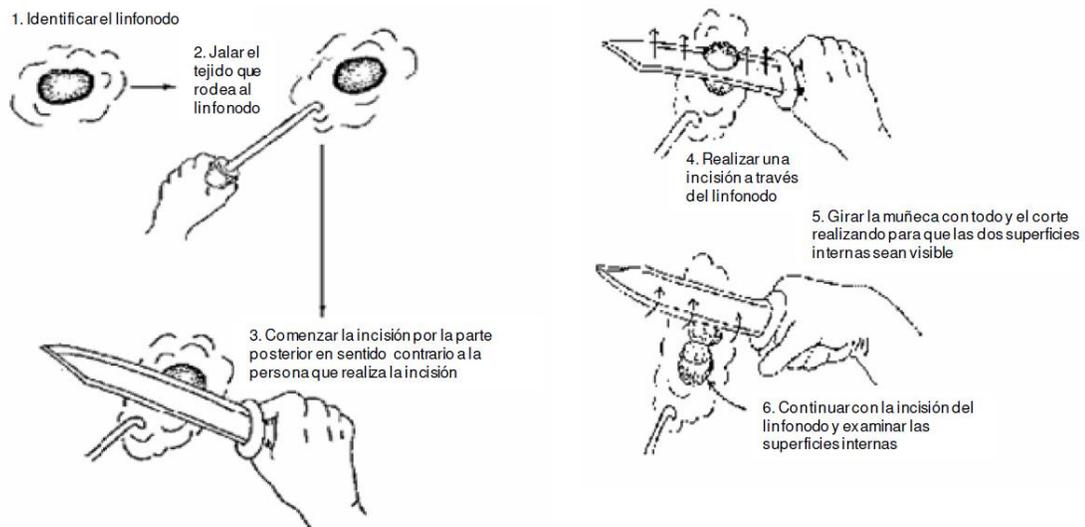


Imagen 15. Técnica de laminado

Cuando un animal se sospecha o tiene antecedente de TB y alguna víscera sale con lesiones sugestivas se notifica a la línea de sacrificio para identificar el número de canal con el número de víscera que salió con lesiones y se procede a la inspección de la canal y sus linfonodos o nódulos (16).

### 2.3.2 Localización de linfonódulos de la canal.

- A. Se comienza la inspección con el linfonodulo poplíteo, este se encuentra situado en una masa de grasa ubicada en el musculo gemelo, para localizar cada uno de estos nódulos en los cuartos traseros, se debe realizar una disección de los músculos semitendinosos y bíceps anteriores, el nódulo se encontrara aproximadamente a 10 cm de profundidad en una línea entre el tubérculo isquiático y el calcáneo del hueso de la tibia tarsal como se muestra a continuación (imagen).

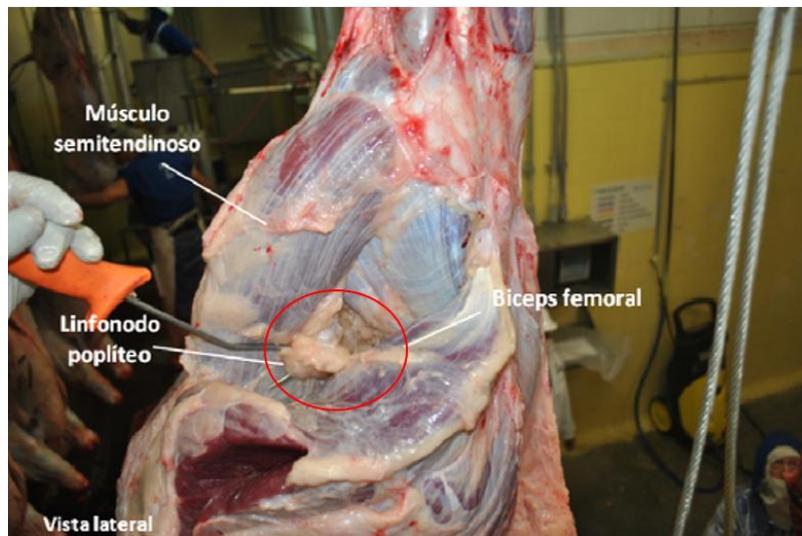


Imagen 16. Nódulo poplíteo

- B. El linfonodulo subiliaco se encuentra situado aproximadamente a 30 cm. por debajo de la rótula, en la grasa de cada flanco, la distancia entre la rótula aumentara en las reses que sean de mayor tamaño (figura).

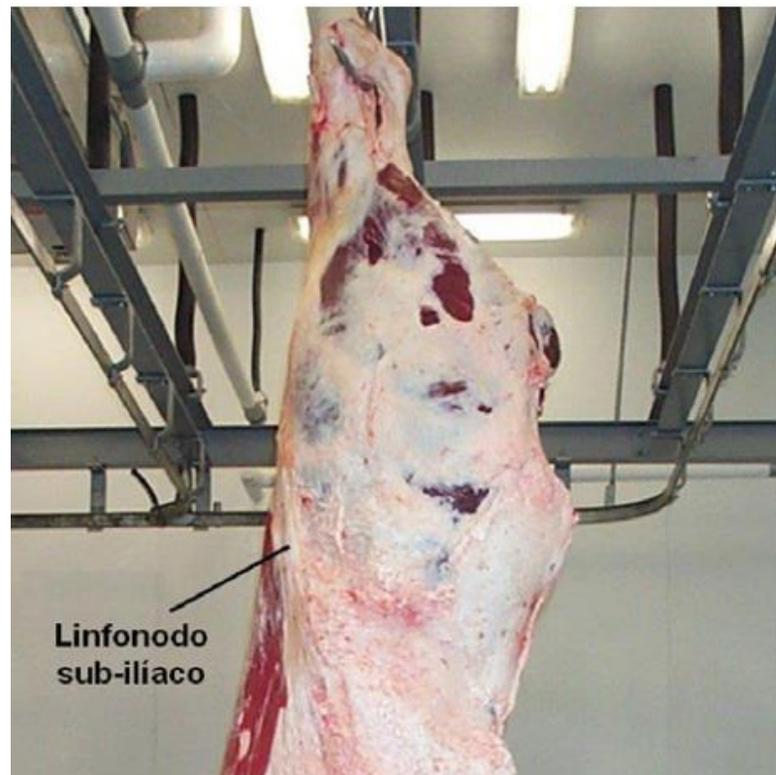


Imagen 17. Nódulo sub-iliaco

- C. Los linfonodos iliacos mediales se encuentran cerca de las crestas iliacas y se pueden sentir fácilmente colocando la mano en la superficie interna del íleon sobre el tercio superior de la frontera del arco pélvico como se muestra a continuación (figura).



Imagen 18. Nódulo mamario e iliaco medial

- D. Los linfonodos cervicales superficiales se ubican en cada tercio frontal en la línea que se dibuja entre la articulación del hombro y del atlas; aproximadamente a un tercio de distancia del hombro. En este punto se realizara una incisión a través de los músculos superficiales revelando los

nódulos; estos deben de ser tomados con el gancho y extraídos para su laminado, así se observan: (figura).

- E. Los linfonodos cervicales craneales profundos, medios profundos y caudales profundos están situados a lo largo de la parte anterior de la traquea en el curso de la arteria carótida, se pueden encontrar de 4 a 5 y varia su tamaño estos se pueden encontrar conectados a los tejidos que rodean la tráquea (figura).

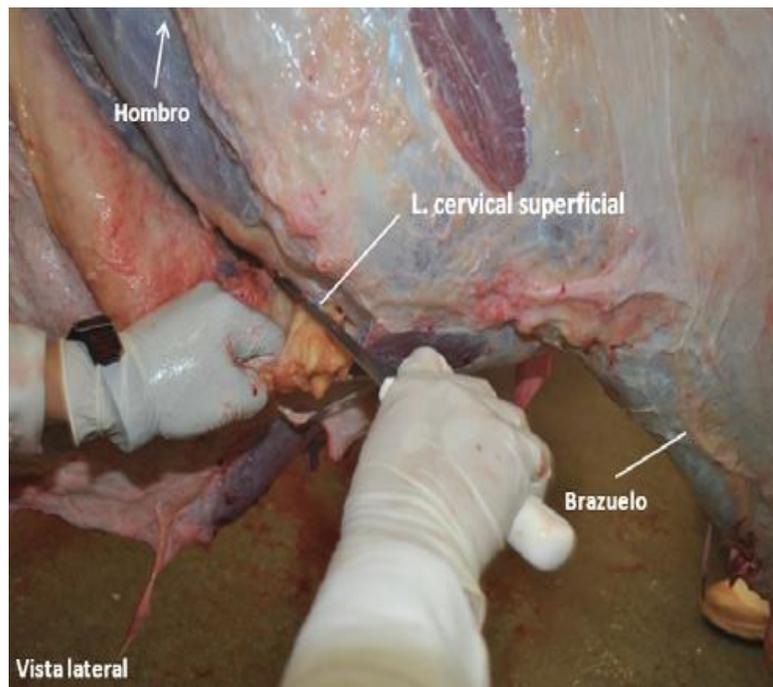


Imagen 19. Nódulo cervical profundo



Imagen 20. Nódulo cervical profundo caudal

El dictamen recomendado en canales para su decomiso total se debe considerar que las lesiones sugestivas a TB sean generalizada refiriéndose a una tuberculosis miliar este es un indicio de que el bacilo se disemino a todo el sistema circulatorio, encontrando lesiones en la mayoría de los nódulos previamente inspeccionados y en las lesiones que se complementan en el área de vísceras.

## AREA 3

### 3. Inspección de vísceras

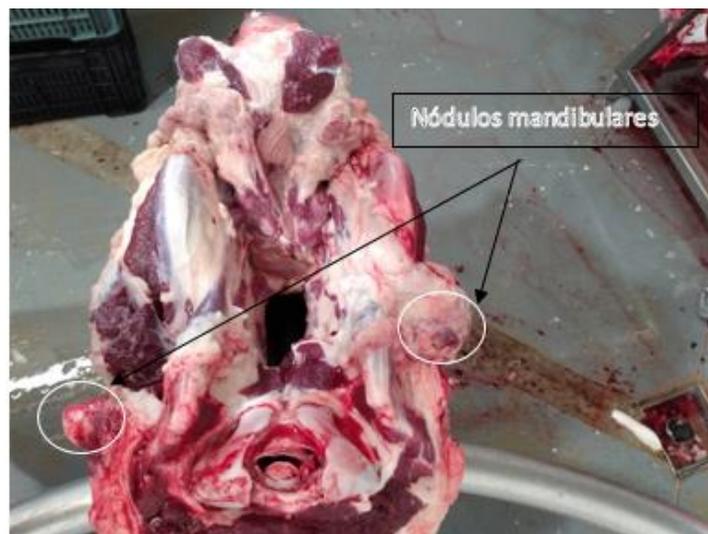
#### 3.1 inspección de cabezas

Las cabezas deberán ser puestas a disposición del MVZ para la inspección una vez limpias, se tienen que entregar debidamente identificadas con el número que le corresponde de canal y se colocaran en una mesa donde se facilite la inspección y exista suficiente luz.

Para la inspección se recomienda seguir el siguiente orden:

1. Nódulos mandibulares
2. Retro faríngeos laterales
3. Retro faríngeos medios
4. Parotídeos
5. Disección de músculos maseteros externos e internos y lengua.

Los nódulos mandibulares se encuentran en cada lado de la cabeza; son laterales a la laringe y se encuentran bajo la glándula salival mandibular, después de ubicarlos se descubren de la grasa que los rodea y se procede a su laminado.



### Imagen 21. Nódulos mandibulares

Los nódulos retro faríngeos laterales se encuentran en ambos lados de la línea media entre la laringe y el foramen magnum, son visibles sin corte de los músculos, son generalmente en forma discoidea y tienen una longitud aproximada de 4 a 5 cm.



### Imagen 22. Nódulos parotídeos

En los nódulos retro faríngeos medios generalmente se encuentran dos pero en ocasiones un nódulo adicional, están situados a 3cm y en posición media del cuerno mayor del hueso hioides entre la faringe y los músculos rectos ventrales de la cabeza y miden promedio 8 cm. de longitud. Estos nódulos tienen que ser expuestos por medio de una técnica de corte profundo entre el cuerno mayor y el hioides.

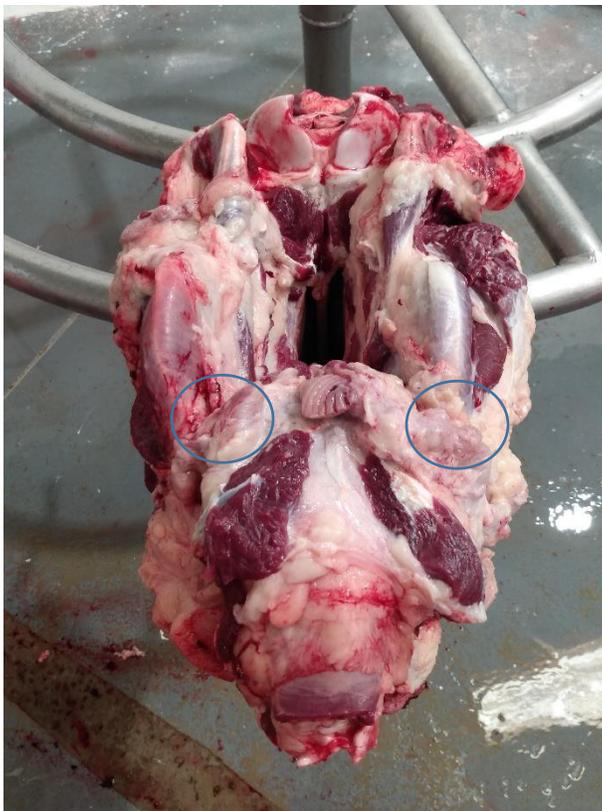


Imagen 23. Localización nódulos retrofaringeos medios

Los nódulos parotídeos se encuentran en cada lado de la cabeza bajo las glándulas salivales de la parótida. Pueden ser ubicados al trazar una línea en el proceso para mastoideo del hueso occipital y el ojo, al igual se tiene que hacer un corte para encontrar estos nódulos mide alrededor de 7-8 cm.

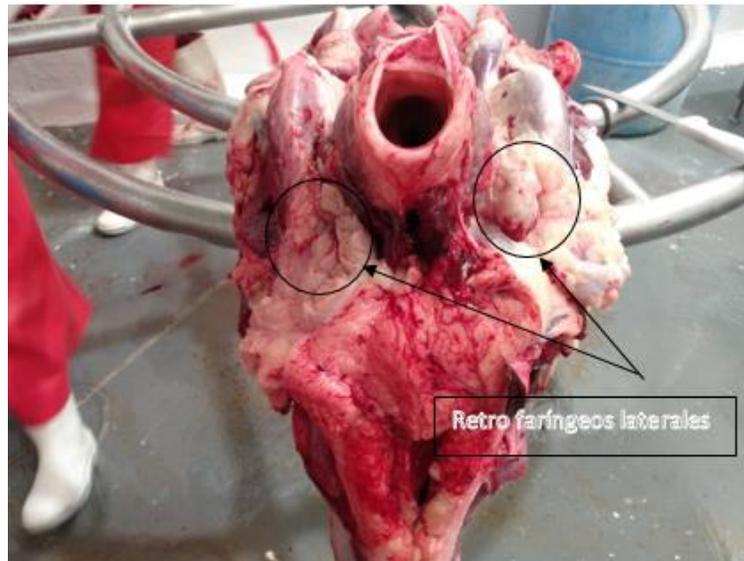


Imagen 24. Nódulos retrofaríngeos laterales

Con respecto al corte de los músculos maseteros internos y externos es para observar lesiones relacionadas con cisticercos igualmente se deben observar las mucosas para observar alguna lesión como aftas.

### 3.2 Inspección de víscera roja

En esta área se realiza la inspección del corazón, pulmón e hígado. Todas las lesiones que salgan en pulmones e hígado son indispensables para un buen diagnóstico al momento de que salga una canal con lesiones sugestivas a tuberculosis bovina.

La inspección de la víscera roja se realiza basándose en el manual de inspección sanitaria de ganado bovino para la detección de tuberculosis bovina en el cual menciona las tipo de lesiones que podemos observar en animales sospechosos y así generar un diagnostico presuntivo.

Para esta inspección se necesitan herramientas que faciliten el método adecuado para inspeccionar y protegerse como son:

Guantes anti corte

Guantes de nitrilo

Chaira

Cuchillo

Mandil

Cubre boca

Lentes de protección

Porta cuchillos

La inspección se debe realizar en un área donde exista buena iluminación, según la norma 008-zoo-1994 establece que las áreas de inspección deben de tener no menos de 100 candelas. Y mesas donde se facilite la correcta inspección.

El manual de inspección sanitaria para la vigilancia de tuberculosis bovina muestra los métodos de inspección en esta área los cuales se realizan de la siguiente manera:

- Localizar el esófago y traque
- Realizar una incisión para observar los linfonodos pulmonares- mediastinos, caudal, medio y craneal y a los bronquios derecho e izquierdo
- Observar y palpar las superficies de los pulmones.
- Se debe realizar una incisión en el corazón desde la base hasta el ápice o viceversa a través del tabique interventricular y observar superficies internas.
- En el hígado palpar y observar e incidir los nódulos hepáticos y los conductos biliares.

Se deben de inspeccionar todos los nódulos del pulmón e hígado y se empiezan inspeccionando por el traqueo bronquial izquierdo que se encuentra entre el pulmón izquierdo y tráquea y mide aproximadamente 4 cm de longitud y su forma es irregular.

El linfonodo traqueo bronquial izquierdo se encuentra del lado contrario un poco más arriba y oculto del derecho y muchas veces es pequeño.

El linfonodo mediastico craneal se encuentra en la parte anterior de los pulmones estos se encuentran pegados a la aorta entre los pulmones así como el mediastinico

medio y el caudal se debe hacer una incisión en cada uno de los nódulos para buscar algún tipo de lesión que sea sugestiva a tuberculosis bovina.

Los pulmones deben examinarse de manera visual y deben de palpase con la mano completamente abierta en búsqueda de pequeños tubérculos. Se debe incidir el área de bronquios para una mejor visualización de posibles lesiones internas. (Imagen)

En el hígado los linfonodos se encuentran cerca de la vena porta, arteria hepática y conducto biliar. El hígado debe ser incidido para ver lesiones internas o alguna infestación por fasciola hepática.

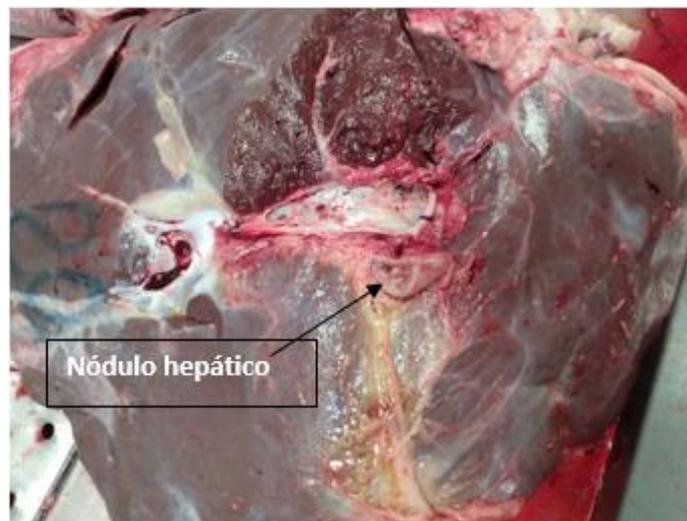


Imagen 25. Localización de nódulo hepático

En el corazón se debe observar lesiones externas e internas en las internas podemos encontrar cisticercos y por fuera algunas lesiones por tuberculosis es adherencia o granulomas.

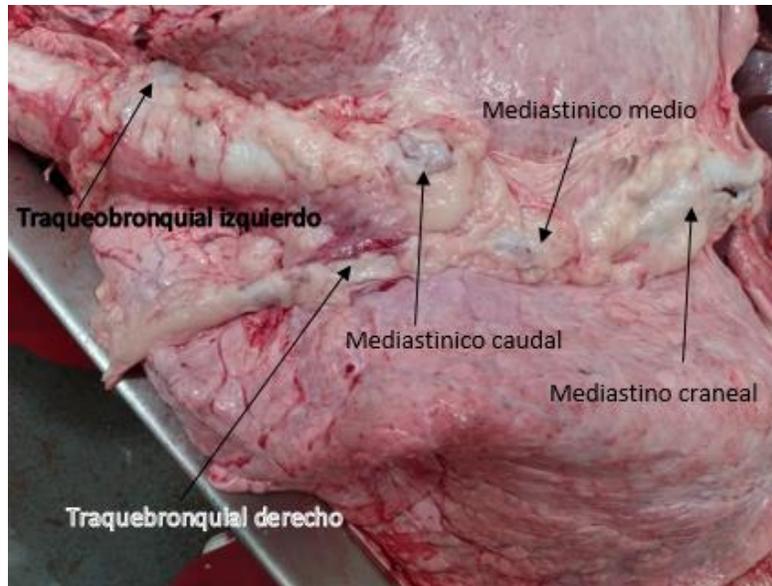


Imagen 26. Localización de nódulos pulmonares

Según las lesiones a nivel de linfonodos y lesiones en la víscera que pudieran observar en esta área se pueden tomar decisiones en cuestión del decomiso de la víscera y notificar la causa de decomiso observar el numero con el que se identificó la víscera para ver coincidencias de lesiones en las demás áreas (16).

### 3.3 inspección de víscera verde

La inspección de vísceras verde se realiza por observación y palpación en incisión de diferentes partes del parénquima, así como los linfonodos en estas para buscar lesiones que sugieran la presencia de tuberculosis bovina.

En esta parte al igual que en el área de víscera roja se debe de tener un área adecuada para poder hacer la inspección una mesa amplia en donde se pueda extender correctamente la víscera. El método que sugiere el manual de inspección es palpar y observar la unión rumino-reticular, observar la cadena mesentérica caudal y vísceras abdominales. Observar el contenido biliar (16).

### 3.4 Inspección de linfonodos mesentéricos.

Los linfonodos mesentéricos craneales y caudales comprenden una gran cadena de nódulos linfáticos que reciben la linfa del tracto intestinal.

Para efectuar la correcta inspección se extenderán los intestinos, el intestino delgado se distribuye en dirección en donde se encuentra el inspector mientras el intestino grueso se encontrara en la dirección opuesta. Cuando se tengan en esta posición podemos observar la cadena mesentérica agilizando la inspección. También podemos observar los linfonodos pancreático – duodenal, el celiaco, yeyunal y cecal (imagen).



Imagen 27. Cadena mesenterica

Las lesiones sugestivas que se pueden encontrar en esta parte puede dar un indicio de una tuberculosis miliar, al encontrar lesiones muy visibles se notifica al médico inspector del área de canales para dar seguimiento a una inspección la canal que corresponde.

Al momento de que el operador incide la víscera también puede encontrar parásitos internos como: taenia solium que se puede encontrar en su estado adulto que llegan a medir hasta 2 metros de longitud y cisticercos en sus diferentes fases.

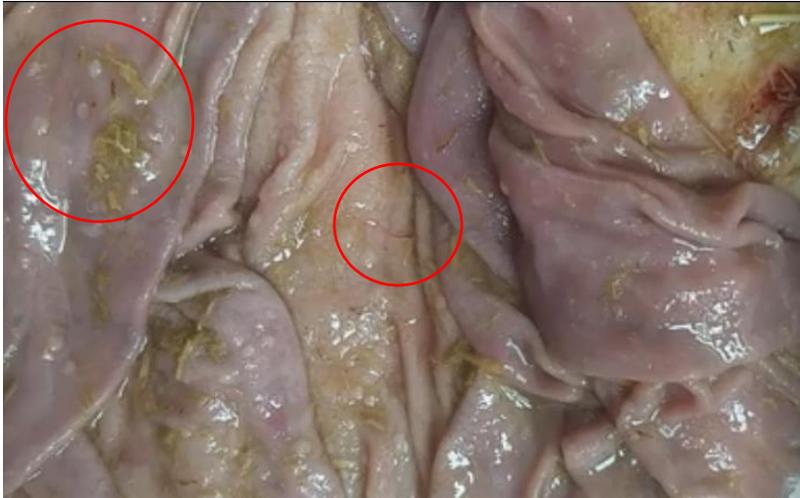


Imagen 28. Cisticercos y tenias

#### 4. Toma de muestra

Si se identifica alguna lesión macroscópica a tuberculosis en algún nódulo laminado es necesario detener el laminado para realizar la toma de muestra correspondiente.

La muestra puede ser tomada y depositada en bolsas limpias de cierre hermético y la muestra debe manejarse para su disección y depósito en frascos en una área adaptada para tal fin, ubicada dentro de las instalaciones y que no permita la contaminación de otras áreas, productos u otras canales, asimismo sea segura para el médico que maneje estos tejidos.

El área deberá contar con kits de muestreo, formatos de envío, plumas y desinfectante así como el material necesario, que deberá estar identificado y usado únicamente para ese fin.

Tanto la toma de muestra para estudios histopatológicos y bacteriológicos se realizarán de la siguiente manera:

1. Linfonodos. Se toman muestras preferentemente de linfonodos encontrados en la cabeza, así como preescapulares, mediastínicos anteriores y posteriores y los bronquiales derecho e izquierdo. En el caso de la tuberculosis miliar, se tomarán muestras de linfonodos mesentéricos.

2. Pulmones. La lesión tuberculosa puede ser caseosa o calcificada o bien, una cavidad franca. De este órgano se tomaran muestras de 2 cm por cada lado en las lesiones presentes.
3. Útero. Será de utilizad cuando haya sospecha de metritis tuberculosa. Esta se caracteriza por secreción continua con grandes cantidades de pus amarilla, teniendo así, el aspecto de leche cuajada. Se tomaran muestras del órgano y de su exudado.
4. Otros órganos. También se tomaran muestras de los siguientes órganos cuando presentan lesiones sugestivas de tuberculosis: bazo, hígado, riñón, medula ósea, ovarios, testículos y glándula mamaria.

Si el animal es positivo a la prueba de tuberculina y en la inspección post mortem no presenta cambios que sugieran la infección del animal, entonces se deberán enviar al laboratorio linfonodos de la cabeza como los:

Retrofaringeos, mandibulares, parotideos y las tonsilas faríngeas, así como los mediastinicos y mesentéricos.

Todas las muestras deben de estar perfectamente identificadas con:

- Nombre de propietario
- Ubicación de la explotación de origen
- Numero de establecimiento y razón social
- Órgano
- Descripción del animal: especie, raza, sexo, edad y fin zootécnico
- Identificación precisa del animal como arete, fierro u otro
- Nombre, correo electrónico y teléfono del médico veterinario oficial que remite la muestra así como del supervisor TIF del estado.
- Destino de la canal y vísceras; sea decomiso parcial o total
- En la parte superior izquierda de los frascos se deberá anotar el folio del formato de envió de muestra correspondiente.

#### 4.1 Envió de muestra.

- a) Forma de envió de muestras para el aislamiento bacteriológico: la muestra será de 2cm cúbicos, sin laminar, sin grasa y sumergida en solución saturada de borato de sodio.
- b) Forma de envió para estudio histopatológico: la muestra debe tener una parte de tejido sano y una parte que muestre la lesión laminada. Estas deberán fijarse con formol amortiguado al 10% siendo que su tamaño deberá ser aproximadamente de 2 cm por cada lado, y al término esta se distribuirá en una porción de tejido con otras nueve de fijador (SENASICA, 2014), (imagen).



Imagen 29. Recipientes para envió de muestra

La cantidad máxima de tejido en relación al líquido utilizado como conservador será:

Para el borato 1:1

Para la formalina o formol 1:10

Se deberá anotar en las etiquetas de los frascos el órgano o nódulo que se envía. Los datos de identificación de la muestra y el número de caso de rastro de formato de envió; así como el folio de dicho formato. La muestra una vez depositada en los frascos no requiere refrigeración ni congelación, ya que dañaría la muestra para histopatología.

Las muestras deben de ser enviadas lo más pronto posible al laboratorio. Deben tener una estancia menor a 3 días en el rastro. Tomando en cuenta el momento de la toma y su llegada hasta el comité, entre el comité y el laboratorio no deben pasar más de dos días, de tal manera que el laboratorio reciba la muestra en máximo 5 días a partir del sacrificio del animal (16).

## 5. Disposición de canales y dictámenes recomendados

Las canales que presenten lesiones sugestivas a TB, deberán someterse a la dictaminación del MVZ aprobado (quien evaluara el grado de lesión o afectación) y continuar el proceso al que sean destinadas.

El decomiso total o parcial de las canales y su disposición por causa de tuberculosis será responsabilidad del médico veterinario aprobado en rastros y se hará de acuerdo al reglamento de la ley general de salud en materia del control sanitario de bienes y servicios, informándose al respecto a la comisión.

El reglamento de control sanitario de productos y servicios establece en el título sexto capítulo II artículo 61 inciso 1: “no se podrán destinar al consumo humano y serán causa de rechazo total de la línea de producción, por el veterinario: los siguientes animales distintos a las aves que presenten fiebre, caquexia generalizada, congestión o hemorragia generalizada; sangrado insuficiente; peritonitis aguda; bronconeumonía; abscesos hepáticos embólicos; nefritis supurativa y degenerativa; metritis aguda; mastitis gangrenosa; artritis infecciosa aguda; sarna diseminada; inflamación en las cadenas ganglionares; pigmentaciones anormales u otras así como aquellos que hayan muerto por asfixia (16).

## 6. Conclusiones y recomendaciones

La correcta inspección post mortem en un rastro para el diagnóstico de la tuberculosis bovina por medio de manuales y normas mexicanas permiten que el control de tuberculosis bovina en carne este más controlada por medio de los establecimientos donde se inspeccionan todas las partes de un animal después del sacrificio y nos permite tener alimentos libres de enfermedades zoonoticas. Sabemos que las áreas donde afecta más la tuberculosis son en los pulmones y cabeza, donde nos podemos dar cuenta sobre las lesiones sugestivas a esta enfermedad.

Dicho esto se recomienda no bajar la guardia en cuestión de inspección en todos los establecimiento tipo inspección federal en donde todos los médicos dedicados a la inspección estén capacitados correctamente para poder generar el dictamen sobre esta enfermedad y poder diagnosticar y evitar que el producto cárnico no se distribuya a consumo humano y así prevenir este tipo de enfermedad.

## Referencias bibliográficas

1. Begoña Ianda. 2006 la tuberculosis bovina. Una zoonosis en vías de erradicación, estudio de matadero en mercabara.
2. Gonzales C. et. Al 2005. Manual de ganadería de doble propósito.
3. Gonzales D. 2007. Evaluación de diferentes inmunogenos contra la tuberculosis bovina mediante la presencia de lesiones a la necropsia. Pág. 272.
4. Espinoza E. et al. Tuberculosis bovina en México.
5. FAO (2004) Buenas prácticas para la industria de la carne. Disponible en: <http://www.fao.org/publications/card/en/c/49cc9db8-e033-5c02-bc20-a72e4485baad/>.
6. Garbaccio, S. et al. 2018. Diagnostico bacteriológico de tuberculosis bovina en bovinos reactivos positivos a la prueba tuberculina.
7. Gonzales C. et, al 2005. Manual de ganadería de doble propósito. (pág. 364).
8. NOM-008-ZOO-1994. Especificaciones zoosanitarias para la construcción y equipamiento de establecimientos para el sacrificio de animales y los dedicados a la industrialización cárnica.
9. OIE. 2004. Manual de las pruebas de diagnóstico y de las vacunas para los animales terrestres.
10. OIRSA 2015. Manual de procedimientos del programa nacional de control progresivo y erradicación de tuberculosis bovina.
11. OIRSA 2016. Manual de inspección de carne de bovino.
12. Pedro Avalos et al. 2005. Tuberculosis: ¿una zoonosis re-emergente? Pág. 588.
13. Rafael Ramírez. Et. Al. Atlas de lesiones que causan decomiso en el ganado bovino engordado en corral.
14. Robert Meyer. Erradicación de la tuberculosis bovina en grandes rodeos lecheros: métodos y enfoques utilizados en estados unidos. Pag. 118.

15. SADER. 2015. Guía para el seguimiento epidemiológico de la tuberculosis bovina.
16. Senasica 2014. Manual de inspección sanitaria de ganado bovino para la vigilancia de la tuberculosis bovina.
17. Hernández V. 2017. Causas de decomisos en carcasas y vísceras bovinas. Tesis de grado.
18. SAGARPA 1995. Especificaciones y Procedimientos para la Verificación de Carne, Canales, Vísceras y Despojos de Importación en Puntos de Verificación Zoonosanitaria. NOM-030-ZOO-1995. México. DOF. 17 de Abril de 1996.
19. SAGARPA 1995. Campaña Nacional Contra la Tuberculosis Bovina (*Mycobacterium Bovis*). NOM-031-ZOO-1995. México. DOF. 8 de Marzo de 1996.
20. SAGARPA (1994). Proceso Sanitario de la Carne. NOM-009-ZOO-1994. México. DOF.
21. Paredes L. L. 2015. Estudio epidemiológico de las causas más frecuentes del decomiso de animales de abasto (bovinos), faenados en el matadero municipal del cantón Guayaquil. Tesis. Maestría. Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. 128 p.
22. Moreno L. I. 2017. Principales causas de decomisos en vísceras rojas en bovinos. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Monografía. Licenciatura. Torreón, Coahuila. 67 p.
23. Dirección General de Inocuidad Agroalimentaria, Acuícola y Pesquera (DGIAAP). 2009. Actualización del Manual de Inspección Sanitaria en Establecimientos de Sacrificio Tipo Inspección Federal (TIF) 2008. 30 p.