

# **PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN CONTROL Y ERRADICACIÓN DE TUBERCULOSIS BOVINA**

SUBGERENCIA DE PROTECCION ANIMAL  
DIRECCION TÉCNICA DE SANIDAD ANIMAL

**2023**

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. ANTECEDENTES DE LA ENFERMEDAD EN COLOMBIA.....	4
3. CARACTERIZACIÓN DE LA ESPECIE AFECTADA.....	8
4. DESCRIPCIÓN DE LA ENFERMEDAD.....	10
4.1. Etiología .....	11
4.2. Transmisión.....	11
4.3. Signos clínicos .....	12
4.4. Lesiones.....	13
4.5. Diagnóstico .....	14
4.5.1. Prueba de tuberculina o de hipersensibilidad retardada .....	14
4.5.1.1. Prueba de tuberculina del pliegue ano-caudal (PAC). .....	15
4.5.1.2. Prueba de tuberculina cervical comparativa (PCC). .....	16
4.5.1.3. Prueba de tuberculina cervical simple (PCS).....	17
4.5.2. Pruebas Complementarias de Laboratorio .....	18
4.5.2.1. Elisa .....	18
4.5.2.2. Ensayo de liberación de interferón gamma (IGRA).....	18
4.5.2.3. Histopatología.....	18
4.5.2.4. Coloración Ziehl-Neelsen.....	19
4.5.2.5. PCR-convencional .....	19
4.5.2.6. Cultivo y Aislamiento de <i>Mycobacterium bovis</i> . .....	19
5. NORMATIVIDAD:.....	21
6. ESTATUS SANITARIO:.....	22
7. OBJETIVOS .....	24
7.1. OBJETIVO GENERAL DEL PROGRAMA:.....	24
7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	24
8. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA .....	25
9. ESTRATEGIAS DEL PROGRAMA .....	28
9.1. Estrategias de prevención:.....	28
9.2. Estrategias de Control:.....	29

9.3. Estrategias de Erradicación .....	30
9.4. Tercerización:.....	31
10. VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA .....	31
10.1. Vigilancia epidemiológica pasiva:.....	32
10.2. Vigilancia epidemiológica activa: .....	34
11. CONTROL DE FOCOS .....	34
11.1. Establecimiento de la Cuarentena y Reporte Epidemiológico Oficial:...	35
11.2. Estudio Epidemiológico en los procesos de Saneamiento .....	35
11.3. Plan de Saneamiento Predial - PSP .....	35
11.4. Pruebas diagnósticas en los procesos de saneamiento .....	35
11.5. Avalúo de animales positivos a Tuberculosis bovina .....	38
11.6. Beneficio de animales positivos:.....	38
11.7. Indemnización por beneficio de animales positivos. ....	38
11.8. Levantamiento de la cuarentena:.....	38
12. PROYECCIÓN DE ACTIVIDADES:.....	39
13. INSTRUCTIVOS Y FORMAS ASOCIADAS: .....	40
14. REFERENCIAS.....	41

## **1. INTRODUCCIÓN**

La ganadería bovina es una de las actividades agropecuarias de mayor importancia en Colombia y ha mostrado grandes avances en las últimas décadas, por tal motivo, en aras de conservar y mejorar el estatus sanitario, la producción pecuaria y contribuir con la seguridad alimentaria, el ICA estructura y efectúa programas oficiales para el control y erradicación de las enfermedades endémicas de prioridad nacional que comprometan las especies animales económicamente aprovechables. Así mismo, diseña estrategias para declarar y mantener zonas libres de estas enfermedades y planes de contingencia para las enfermedades endémicas de control oficial. Adicionalmente el Instituto ha desarrollado un Sistema de Autorización para llevar a cabo, a través de terceros, actividades de los programas de control oficial de las enfermedades endémicas.

Entre las enfermedades endémicas mencionadas encontramos la tuberculosis bovina, la cual es una enfermedad infecciosa, causada por el *Mycobacterium bovis*, caracterizada por la formación de granulomas conocidos como tubérculos. Aunque el ganado bovino es considerado el reservorio principal (huésped primario) del *M. bovis*, el microorganismo ha sido aislado en diversas especies domésticas y salvajes, como también en el hombre, por tal razón esta enfermedad es clasificada como una zoonosis, es también una de las enfermedades que se encuentran en el Código Sanitario para los Animales Terrestres de la Organización Mundial de la Sanidad Animal - OMSA como afecciones de notificación obligatoria.

Debido a esto, el ICA como autoridad sanitaria, ha diseñado una serie de actividades enmarcadas en el “Programa Nacional de Prevención, Control y Erradicación de la Tuberculosis Bovina y Bufalina en Colombia”. Dentro de las medidas de prevención se encuentran el plan de promoción y prevención de la salud animal, la autorización sanitaria y de inocuidad, la certificación de predios libres y la certificación en buenas prácticas ganaderas. En cuanto a medidas de control contempla el control de la movilización, vigilancia epidemiológica activa y pasiva, diagnóstico de tuberculosis bovina, saneamiento de predios, estudio epidemiológico y plan de saneamiento predial y en lo que respecta a medidas de erradicación, se incluyen sacrificio bajo condiciones especiales de animales positivos e indemnización.

## **2. ANTECEDENTES DE LA ENFERMEDAD EN COLOMBIA**

El Primer foco de Tuberculosis bovina en el país se presentó en el año de 1.976 en el municipio de San Miguel de Sema en el departamento de Boyacá, donde por primera vez se realizó el aislamiento y tipificación de *M. Bovis* en el laboratorio ICA CEISA por primera vez en el país. En ese mismo año se presentó otro foco en el municipio de Ubaté en el departamento de Cundinamarca.

Mapas No 1 y 2 Ubicación del primer foco de Tuberculosis en el país



Fuente: DTVE-ICA

A partir del ingreso de la enfermedad al país en el año 1.976, se han detectado focos en los departamentos de Antioquia, Arauca, Atlántico, Boyacá, Caldas, Caquetá, Casanare, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Guaviare, Huila, La Guajira, Magdalena, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, Tolima y Valle del Cauca, presentándose un total de 1.469 focos en el país con fecha de corte a octubre 31 de 2023, como se muestran en la siguiente tabla:

Tabla No 1. Brotes de tuberculosis Bovina y Bufalina en Colombia.

<b>AÑO</b>	<b>DEPARTAMENTOS</b>	<b>NÚMERO DE BROTES</b>
1976	Primer foco de Tuberculosis bovina en el país Municipio de San Miguel de Sema departamento de Boyacá. Aislamiento y Tipificación de M. Bovis en ICA CEISA por primera vez en el país. Foco en Ubaté (Cundinamarca)	2
1981	Córdoba	1
1984	Magdalena	2
1986	Caquetá, Yopal y Villavicencio	3
1991	Magdalena	2
1992	Nariño	2
1999	Atlántico, Boyacá y Valle del Cauca	3
2000	Cundinamarca	1
2001	Cundinamarca	1
2002	Cundinamarca y Norte de Santander	2
2003	Cundinamarca	1
2004	Antioquia, Boyacá, Cundinamarca y Nariño	7
2005	Cundinamarca y Boyacá	18
2006	Boyacá y Cundinamarca	20
2007	Antioquia, Boyacá, Caldas, Cundinamarca y Nariño	50
2008	Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Nariño y Valle	35
2009	Antioquia, Boyacá, Caldas, Cundinamarca y Nariño	17
2010	Antioquia, Boyacá, Caquetá, Nariño, Quindío y Risaralda	16
2011	Antioquia, Boyacá, Caquetá, Cundinamarca, Nariño y Putumayo	18
2012	Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Nariño y Tolima	260
2013	Antioquia, Boyacá, Caldas, Córdoba, Cundinamarca, Magdalena, Nariño, Putumayo y Risaralda	197
2014	Antioquia, Boyacá, Córdoba, Cundinamarca, Nariño, Risaralda, Santander y Magdalena	217
2015	Antioquia, Arauca, Boyacá, Caldas, Cundinamarca, Córdoba, Meta, Nariño, Putumayo, Risaralda y Tolima	171
2016	Antioquia, Arauca, Caldas, Córdoba, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Putumayo y Santander	177
2017	Guajira, Atlántico, Córdoba, Antioquia, Boyacá y Cundinamarca	35
2018	Córdoba, Cundinamarca, Boyacá y Atlántico	39
2019	Antioquia, Boyacá, Caldas, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Nariño, Norte de Santander, Quindío, Santander y Sucre	50
2020	Antioquia, Boyacá, Caldas, Casanare, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Guaviare, Huila y Nariño	24
2021	Antioquia, Boyacá, Córdoba, Cundinamarca y Santander	30
2022	Antioquia, Arauca, Boyacá, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Nariño, Santander y Sucre	52
2023	Antioquia, Cundinamarca, Boyacá, Casanare, Córdoba, Santander y Sucre	16
<b>TOTAL BROTES</b>		<b>1.469</b>

Fuente DTVE – ICA

Por otra parte, en la trayectoria del programa se han obtenido los siguientes avances:

A partir del 2008 el Instituto Colombiano Agropecuario-ICA realizó el primer proceso de tercerización o autorización, mediante el cual reconoció la competencia técnica y la idoneidad de inspectores para el ejercicio de algunas actividades relacionadas con el programa de Tuberculosis bovina, como la realización de la prueba de tuberculina en campo para certificación de predios libres y para autorización de movilización. Posteriormente mediante la resolución 13170 de 2016 se actualizaron los requisitos y procedimientos para el registro de autorización de Organismos de Inspección para la ejecución de actividades en el Programa Nacional de Prevención, Control y Erradicación de la Tuberculosis Bovina, para el 2023 se encuentran vinculados 33 Organismos de Inspección Autorizados.

En el año 2010 el ICA a través de estudios de ausencia de enfermedad y con la utilización de la prueba de tuberculina como método de diagnóstico, declaró como libre de la enfermedad tres zonas:

Resolución 4437 del 29 de diciembre del 2010: Por medio de la cual se declara la zona del Cañón de Anaime en el municipio de Cajamarca, departamento del Tolima como libre de Tuberculosis Bovina.

Resolución 0091 del 1 de diciembre de 2010: por medio de la cual se declara como libre de Tuberculosis Bovina la cuenca lechera del departamento del Quindío comprendida por los municipios de Armenia, Circasia, Finlandia, La Tebaida, Montenegro, Quimbaya y Salento.

Resolución 5315 del 27 de diciembre de 2011: Por medio de la cual se declara como zona libre de Tuberculosis Bovina el Municipio de Cajamarca en el departamento del Tolima.

Posteriormente, en el año 2013 mediante la Resolución 3811 del 3 de septiembre se declara como zona libre de Tuberculosis Bovina al departamento de San Andrés y Providencia. Donde el ICA realizó un estudio poblacional obteniendo resultados negativos que permitieron demostrar la ausencia de infección en dicha población. El departamento Insular de San Andrés y Providencia cumple con las condiciones sanitarias que permiten considerar a la zona como libre de Tuberculosis Bovina.

Más tarde mediante la resolución 00008411 del 8 de julio de 2016 se derogó la resolución 003991 del 1 de diciembre de 2010, debido a que en el municipio de Quimbaya, se hallaron bovinos positivos a tuberculosis bovina en el año 2015, lo que por consiguiente fue condición suficiente para que la totalidad de la zona comprendida por los municipios de Armenia, Circasia, Finlandia, La Tebaida, Montenegro, Quimbaya y Salento perdiera su condición de estatus libre.

Más adelante mediante la El ICA mediante Resolución 99843 de 2021 levantó la zona libre de TBB en Cajamarca porque en ejercicio de sus actividades de inspección, vigilancia y control evidenció dificultades en la implementación de los requisitos sanitarios para mantener la zona ubicada en el municipio de Cajamarca (Tolima), de los requisitos establecidos por la OMSA en el subnumeral 1 del numeral

8.11.4, del Código Sanitario para los Animales Terrestres, específicamente en lo relacionado con el requisito de haberse implementado un programa de vigilancia a base de pruebas regulares en todos los rebaños durante al menos tres años; y cuyas pruebas aplicadas demostraran que, durante este periodo de tiempo, al menos el 99.8% de los rebaños que representen por lo menos el 99.9% de los bovinos del país o la zona han estado libre de infección por el complejo M. Tuberculosis

En conclusión, la única zona que actualmente está libre de la enfermedad es el archipiélago de San Andrés y Providencia, por lo tanto, la tuberculosis bovina en Colombia se cataloga como una enfermedad endémica, sin embargo aún no se conoce la prevalencia en el país. Por ahora de acuerdo con el número de notificaciones de sospechas que han tenido resultados positivos a tuberculosis se conoce que los departamentos con mayor ocurrencia son: Cundinamarca, Boyacá, Antioquia y Córdoba.

Mapa No 3. Focos de tuberculosis Bovina 2023



Fuente DTVE-ICA

### 3. CARACTERIZACIÓN DE LA ESPECIE AFECTADA

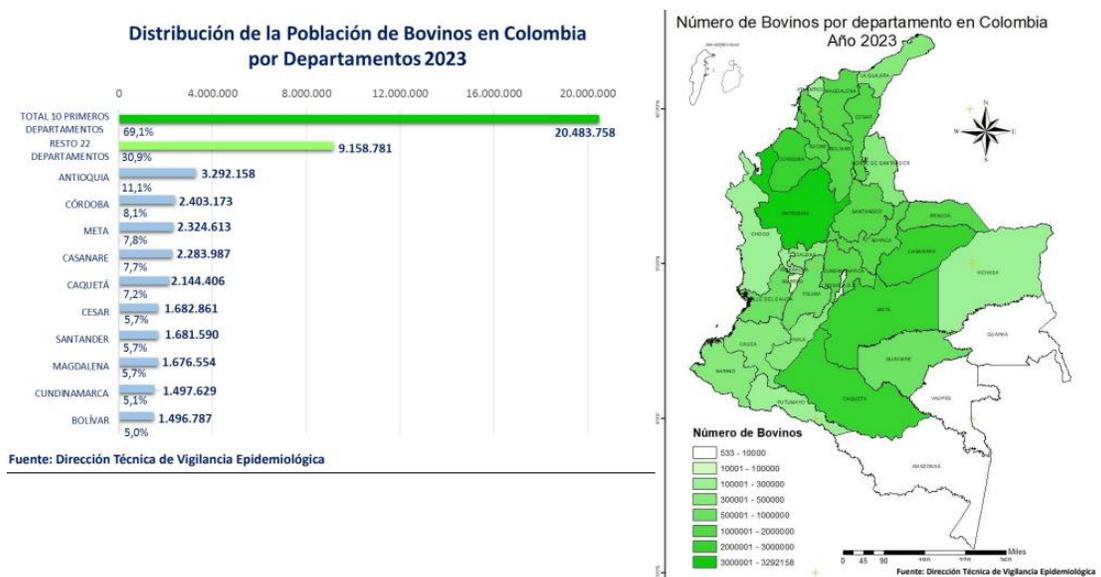
De acuerdo a Arango y col (2.000), la producción ganadera en Colombia se caracteriza según la siguiente estructura: Extractivo (6,2%), pastoreo extensivo tradicional (61,4%), pastoreo extensivo mejorado (28,4%), pastoreo intensivo mejorado (3,5%) y confinamiento (menor 1%).

Por otra parte, según la información publicada en la página web del ICA, la población bovina en el país está distribuida en 620.807 predios y totaliza 29.642.539 animales, lo cual representa un incremento de un 1,2%, respecto a 2022. En un porcentaje,

similar al año anterior, el 69,1% del total de ganado bovino se concentra en los mismos diez departamentos, Antioquia (11,1%), Córdoba (8,1%), Meta (7,8%), Casanare (7,7%), Caquetá (7,2%), Cesar (5,7%), Santander (5,7%), Magdalena (5,7%), Cundinamarca (5,1%) y Bolívar (5,0%).

El número de predios a nivel nacional disminuyó en 2,1%, respecto al total de predios del año anterior, a diferencia del incremento dado en el número total de cabezas de ganado bovino. De los 620.807 predios en el país, el 69,9% se concentra en diez departamentos del país de Boyacá (13,6%), Cundinamarca (12,9%), Antioquia (10,3%), Nariño (7,6%), Santander (6,8%), Córdoba (5,1%), Tolima (3,8%), Caquetá (3,3%) Meta (3,3%) y Bolívar (3,2%).

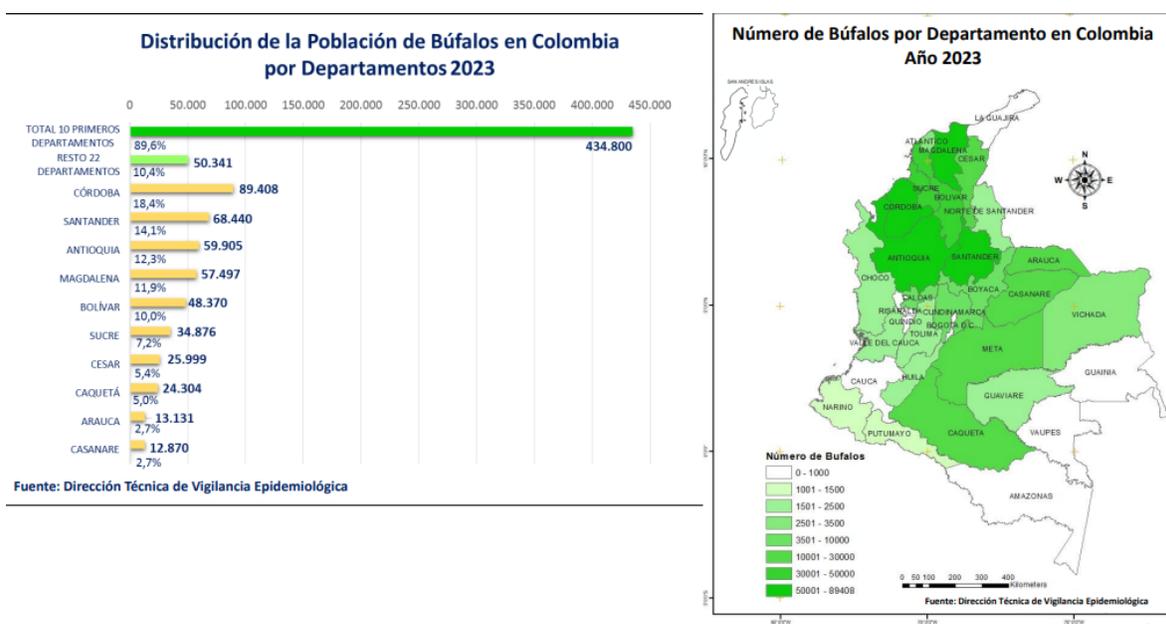
Figura No 1. Distribución de la población de bovinos en Colombia por departamentos 2023.



Fuente: DTVE-ICA

En lo que se refiere a la población bufalina a nivel nacional está distribuida en 6.033 predios con un total de 485.141 búfalos, de los cuales el 89,7%, están concentrados en los siguientes 10 departamentos, Córdoba (18,4%), Santander (14,1%), Antioquia (12,3%), Magdalena (11,9%), Bolívar (10,0%), Sucre (7,2%), Cesar (5,4%), Caquetá (5,0%), Arauca (2,7%), y Casanare (2,7%). De los 6.033 predios con presencia de búfalos en el país, el 73,8% se encuentran mayoritariamente en los departamentos de Santander (15,2%), Caquetá (9,1%), Antioquia (8,1%), Bolívar (7,5%), Córdoba (6,5%), Magdalena (6,2%), Arauca (5,8%), Cesar (5,6%), Meta (5,4%) y Casanare (4,4%).

Figura No 2. Distribución de la población de búfalos en Colombia por departamentos 2023.



Fuente: DTVE-ICA

De acuerdo al informe sectorial ganadero, publicado en agosto de 2023, en el acumulado a junio de 2023, el PIB de la ganadería registró una disminución del 1,9% comparado con el mismo periodo de 2022. Tal comportamiento se explica por el frágil desempeño de algunas variables de impacto como el sacrificio de bovinos y las exportaciones en canal, que crecieron en 0,5% y 1,6%, respectivamente. Paralelamente, en promedio, entre enero y mayo, los costos de producción presentaron un aumento anual del 13,3%, que presionó a la baja el valor agregado del sector. A destacar, estuvo el consumo interno de carne bovina que aumentó un 4,6% en el acumulado a abril, cifra que, si bien impidió una caída más pronunciada del PIB del sector, fue contraída por los altos precios de la carne de res.

#### 4. DESCRIPCIÓN DE LA ENFERMEDAD

De acuerdo a la Organización Mundial de Sanidad Animal OMSA, la tuberculosis bovina es una enfermedad bacteriana crónica de los animales causada por el complejo de *Mycobacterium tuberculosis*, principalmente por *M. bovis*, pero también por *M. caprae* y, en menor medida, por *M. tuberculosis*. Es una importante enfermedad infecciosa del ganado bovino que también afecta a otros animales domesticados y a ciertas poblaciones de animales silvestres y que produce un estado general de enfermedad, neumonía, pérdida de peso y posiblemente la muerte.

El nombre de 'tuberculosis' proviene de los nódulos, llamados "tubérculos", que se forman en los ganglios linfáticos y en los otros tejidos de los animales afectados. La

tuberculosis es una enfermedad que figura en la lista de la OMSA y debe notificarse como se indica en el Código Sanitario para los Animales Terrestres.

Es una enfermedad zoonótica, la mayoría de los casos de tuberculosis humana son causados por la especie bacteriana *Mycobacterium tuberculosis*. La tuberculosis zoonótica es una forma de tuberculosis en las personas causada esencialmente por una especie estrechamente relacionada, *M. bovis*, perteneciente al complejo *M. tuberculosis*.

#### **4.1. Etiología**

El agente causal es *Mycobacterium bovis*, son bacilos delgados de forma recta o ligeramente curvada, de tamaño de 1-10  $\mu$  de largo por 0,2-0,6  $\mu$  de ancho. Son bacilos aerobios estrictos, inmóviles, sin cápsula, que no forman esporas y se tiñen con dificultad con la tinción de Gram (irregularmente grampositivos). Pertenecen al complejo *Mycobacterium tuberculosis* y es miembro de la familia *Mycobacteriaceae*.

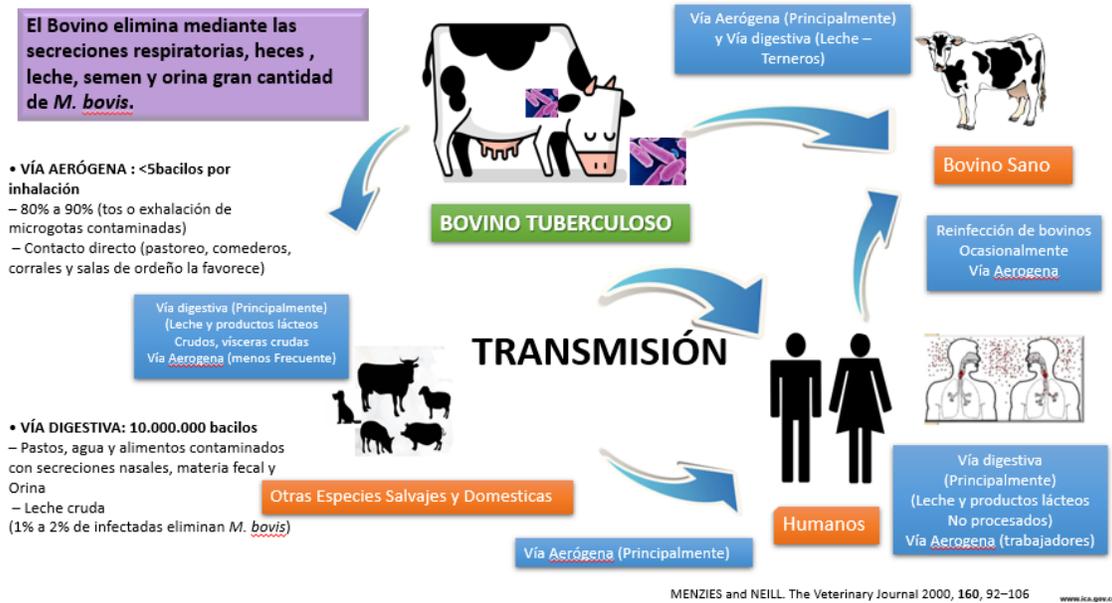
#### **4.2. Transmisión**

*Mycobacterium bovis* se puede transmitir por inhalación de aerosol, ingestión, o a través de heridas en la piel. El ganado bovino elimina el *M. bovis* en las secreciones respiratorias, heces, leche, a veces en la orina, secreciones vaginales o el semen. En los últimos estadios de la infección, se puede eliminar una gran cantidad de microorganismos. Pueden existir portadores asintomáticos o que presentan anergia. En la mayoría de los casos, *M. bovis* se transmite entre el ganado bovino mediante aerosoles, por contacto directo.

*M. bovis* puede infectar a los humanos, principalmente por la ingestión de productos lácteos no pasteurizados, pero también a través de aerosoles y heridas en la piel. La carne cruda o mal cocida también puede ser una fuente de transmisión del microorganismo; la transmisión de persona a persona es poco frecuente en personas inmunocompetentes. Con menor frecuencia, los humanos han contagiado al ganado bovino a través de aerosoles o la orina. *M. bovis* puede sobrevivir varios meses en el medio ambiente, particularmente en lugares fríos, oscuros y húmedos. Entre 12 y 24 °C, el tiempo de supervivencia varía de 18 a 332 días, dependiendo de la exposición a la luz solar.

La enfermedad es de evolución lenta y pueden pasar meses o incluso años hasta que el animal infectado muera. Por consiguiente, un solo animal infectado puede diseminar la bacteria dentro del rebaño antes de manifestar signos clínicos. Por lo tanto, el desplazamiento de animales domésticos infectados es una de las principales vías de propagación de la enfermedad.

Figura No 3. Transmisión de *Mycobacterium bovis*



Fuente: The Veterinary Journal.

#### 4.3. Signos clínicos

La tuberculosis bovina puede ser subaguda o crónica, con una tasa de progresión variable. Una pequeña cantidad de animales puede verse gravemente afectada en pocos meses de infección, mientras que otros animales tardan varios años en desarrollar signos clínicos. La bacteria también puede permanecer latente en el huésped sin causar enfermedad durante largos periodos.

Los signos clínicos habituales son los siguientes:

- Debilidad
- Pérdida de apetito
- Pérdida de peso progresiva
- Fiebre baja fluctuante
- Disnea y tos seca o húmeda intermitente
- Signos de neumonía de bajo grado
- Diarrea o estreñimiento
- Ganglios linfáticos grandes y prominentes.

En humanos la enfermedad también puede presentarse de manera asintomática, debido a que su sistema inmunitario actúa formando una barrera alrededor de la bacteria, en caso de presentarse signos clínicos se puede evidenciar lo siguiente:

- Tos
- Espujo (a veces con sangre)

- Dolor torácico
- Debilidad
- Pérdida de peso
- Fiebre
- Sudoración nocturna

#### 4.4. Lesiones

Las lesiones granulomatosas varían entre ellas considerablemente en cuanto al tamaño y a menudo están encapsuladas. Pueden ser caseosas o calcificadas o presentar abscesos llenos de pus. Aunque casi todos los sistemas orgánicos pueden sufrir estas lesiones, en los animales en los que la vía de infección ha sido la inhalatoria, los tubérculos a menudo se observan en los pulmones. Por el contrario, en los animales en los que la principal vía de infección es la ingesta, es más probable encontrar las lesiones en órganos abdominales y en los ganglios linfáticos relacionados. En algunos animales, incluidos los que tienen la enfermedad avanzada, pueden producirse infecciones muy diseminadas y dar lugar a tuberculosis miliar con pequeños focos distribuidos por todo un tejido.

Foto No 1. Lesión primaria en pulmón.



Foto No 2. Múltiples lesiones caseificadas en pulmón.



Foto No 3. Múltiples lesiones caseificadas en Ganglio linfático.



Foto No 4. Múltiples lesiones caseificadas en canal.



Foto No 5. Lesiones de tipo miliar en hígado.

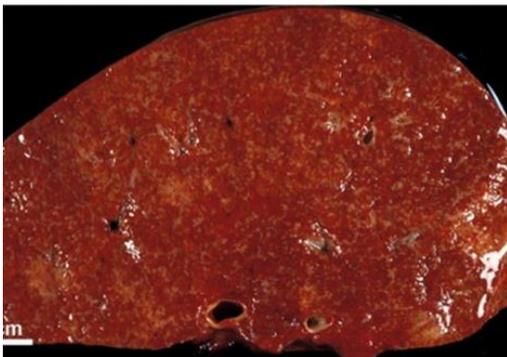


Foto No .6. Granuloma en formación en ganglio linfático.



Fuente: DTSA-LNDV-ICA.

#### 4.5. Diagnóstico

Las pruebas diagnósticas recomendadas por la Organización Mundial de Sanidad Animal - OMSA son las siguientes:

**4.5.1. Prueba de tuberculina o de hipersensibilidad retardada:** Considerada el procedimiento oficial de referencia para la detección de los animales infectados por Tuberculosis bovina en el país, resaltando que en la interpretación de esta se debe tener en cuenta la población total del predio y no solo al individuo; estas pruebas se realizarán con un Derivado Proteico Purificado (DPP) en una concentración definida para cada una de las clases del derivado (Bovino – Aviar) según lo contempla el Artículo 6 de la Resolución 115687 de 2021, el cual indica “ Los derivados proteicos purificados a implementar para la detección de animales infectados por *Mycobacterium* spp. son: 6.1 Derivado Proteico Purificado (DPP) Bovino: Elaborado

con extracto de proteínas de filtrados de cultivos de *Mycobacterium bovis*. Es utilizado para las pruebas ano-caudal, cervical simple y cervical comparativa. Su concentración debe ser entre veinte mil (20.000) y cincuenta mil (50.000) UI por ml. 6.2 Derivado Proteico Purificado (DPP) Aviar: Elaborado con extracto de proteínas de filtrados de cultivos de *Mycobacterium avium*. Es utilizada para la prueba cervical comparativa. Su concentración debe ser de veinticinco mil (25.000) UI por ml.”; la concentración de los derivados proteicos purificados varia la sensibilidad y especificidad de las pruebas de Tuberculina, como cualquier método analítico diagnostico esta prueba cuenta con los siguientes valores de Sensibilidad y Especificidad:

Tabla No 2. Porcentajes de sensibilidad y especificidad pruebas alérgicas de campo

PRUEBA	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD
Prueba Ano caudal PAC	85-90%	95-98 %
Prueba Cervical Comparativa PCC	74%	98%
Prueba Cervical Simple PCS	90-95%	90%

Fuente: DTSA- ICA

Las pruebas de tuberculina son utilizadas con los siguientes objetivos:

- ◆ Procesos de certificación y recertificación de predios libres.
- ◆ Movilización de animales.
- ◆ Importación y exportación de animales.
- ◆ Saneamiento de predios positivos a tuberculosis bovina.
- ◆ Vigilancia epidemiológica.

Las pruebas de hipersensibilidad retardada que se realizan actualmente son:

#### 4.5.1.1. Prueba de tuberculina del pliegue ano-caudal (PAC).

Es la prueba de tuberculina básica de rutina utilizada como prueba tamiz para la especie bovina, consiste en la aplicación vía intradérmica de un Derivado Proteico Purificado (DPP) de origen bovino en el centro del tercio medio del pliegue ano-caudal interno, posteriormente se realiza la lectura de la prueba  $72 \pm 6$  horas posteriores a la aplicación. la cual será interpretada de la siguiente manera:

**Reacción negativa:** Cuando el aumento del grosor del pliegue cutáneo sea igual o inferior a 1.9 mm y sin presencia de signos clínicos como edema difuso o extenso, exudación, necrosis, dolor o inflamación de los conductos linfáticos en esa zona o de los ganglios linfáticos.

**Reacción positiva:** Cuando se presentan signos clínicos como edema difuso o extenso, exudación, necrosis, dolor o inflamación de los conductos linfáticos en esa zona o de los ganglios linfáticos o hay un aumento igual o mayor a 2 mm o más en el espesor del pliegue cutáneo.

La observación de signos clínicos en animales post inoculación tales como edema difuso o extenso, exudación, necrosis, dolor o aumento de tamaño de los ganglios linfáticos en esa zona; se considerará como una reacción positiva de hipersensibilidad retardada, independiente del aumento del espesor cutáneo.

Esta prueba se aplicará solo en procesos de certificación de predios libres, movilización y vigilancia epidemiológica en explotaciones bovinas. En caso de tener resultados positivos, deberán ser confirmados entre cuarenta y cinco (45) y sesenta (60) días calendario después de la lectura de la prueba anterior con la prueba cervical comparativa, en caso de resultar animales positivos deberán ir a sacrificio.

Figuras No 3 y 4. Prueba intradérmica Ano Caudal



Fuente DTSA-ICA

#### 4.5.1.2. Prueba de tuberculina cervical comparativa (PCC).

Prueba diagnóstica de campo empleada para confirmar la infección por *Mycobacterium bovis*. Se aplican dos tipos de tuberculina: DPP bovina y DPP aviar las cuales son aplicadas vía intradérmica, en el tercio medio del cuello. Se realiza la lectura de la prueba  $72 \pm 6$  horas posteriores a la aplicación. Aplicación vía intradérmica, de un DPP de origen bovino a una dosis de 0.1 mL (2000-5000 UI) y un DPP de origen aviar a una dosis de 0.1 mL (2500 UI), inyectados en el tercio medio del cuello, a una distancia una de otra de aproximadamente de 12 a 15 centímetros. En animales jóvenes, en los que no hay espacio para separar los puntos de aplicación se realizara a cada lado del cuello en el centro del tercio medio en puntos equivalentes.

La interpretación de los resultados está basada en la diferencia del tamaño de la reacción de la tuberculina bovina comparada con la tuberculina aviar, las cuales se interpretarán así:

**Reacción Negativa:** La diferencia entre el engrosamiento del pliegue cutáneo inducido por el DPP bovino con respecto al aviar es menor o igual a 1mm.

**Reacción Dudosa:** La diferencia entre el engrosamiento del pliegue cutáneo inducido por el DPP bovino con respecto al aviar está comprendida entre 1.1 mm y 3.9 mm.

**Reacción positiva:** La diferencia entre el engrosamiento del pliegue cutáneo inducido por el DPP bovino con respecto al aviar es mayor o igual a 4mm.



Figura 5. Prueba intradérmica Cervical Comparativa

Fuente: DTSA- ICA

#### 4.1.5.3. Prueba de tuberculina cervical simple (PCS).

Es la prueba de tuberculina básica de rutina utilizada como prueba tamiz para la especie bufalina y es la prueba de diagnóstico utilizada para la detección y eliminación de animales infectados por *Mycobacterium bovis* en predios en los que ya se ha comprobado la infección a través de las pruebas mencionadas anteriormente. La tuberculina DPP bovina, es aplicada vía intradérmica, en el tercio medio del cuello. Se realiza la lectura de la prueba  $72 \pm 6$  horas posteriores a la aplicación. la cual será interpretada de la siguiente manera:

**Reacción negativa:** Cuando el aumento del grosor del pliegue cutáneo sea inferior o igual a 1.9 mm y sin presencia de signos clínicos como edema difuso o extenso, exudación, necrosis, dolor o inflamación de los conductos linfáticos en esa zona o de los ganglios linfáticos.

**Reacción positiva:** Cuando se presentan signos clínicos como edema difuso o extenso, exudación, necrosis, dolor o inflamación de los conductos linfáticos en esa zona o de los ganglios linfáticos o hay un aumento igual o mayor a 2 mm o más en el espesor del pliegue cutáneo.

La observación de signos clínicos en animales post inoculación tales como edema difuso o extenso, exudación, necrosis, dolor o aumento de tamaño de los ganglios linfáticos en esa zona; se considerará como una reacción positiva de hipersensibilidad retardada, independiente del aumento del espesor cutáneo.

Esta prueba se realizará en los procesos de certificación de predios libres y vigilancia epidemiológica en la especie bufalina y en los procesos de saneamiento en la especie bovina y/o bufalina, importación y exportación de bovinos y/o bufalinos.

En caso de tener resultados positivos en los procesos de certificación de predios libres y vigilancia epidemiológica en la especie bufalina, deberán ser confirmados entre cuarenta y cinco (45) y sesenta (60) días calendario después de la lectura de la prueba anterior con la prueba cervical comparativa, en caso de resultar animales positivos deberán ir a sacrificio.

Figura 6 y 7. Prueba intradérmica Cervical Simple.



Fuente: DTSA- ICA.

#### 4.5.2. Pruebas Complementarias de Laboratorio

Dentro de las pruebas complementarias de laboratorio para el diagnóstico de TBB actualmente se encuentran: Elisa, Histopatología, coloración Ziehl-Neelsen, prueba molecular (PCR-convencional) y cultivo bacteriológico.

**4.5.2.1. Elisa:** Esta prueba es útil para detectar animales anérgicos que no responden bien a las técnicas inmunológicas basadas en células. Sin embargo, su sensibilidad es menor que la de las pruebas basadas en células, sobre todo en los animales recientemente infectados.

**4.5.2.2. Ensayo de liberación de interferón gamma (IGRA):** En esta prueba, se mide la liberación de una linfocina interferón gamma en un sistema de cultivo de sangre completa. La prueba se basa en la liberación de interferón-gamma de linfocitos sensibilizados durante un período de incubación de 16 a 24 horas con un antígeno específico (PPD-tuberculina). La prueba utiliza la comparación de la producción de interferón-gamma tras la estimulación con PPD aviar y tras la estimulación con PPD bovino. Esta prueba no está disponible en el ICA.

**4.5.2.3. Histopatología:** Los tejidos sospechosos de presentar lesiones tuberculosas son sometidos a tinciones de hematoxilina-eosina (H-E) para evaluar la morfología celular y Ziehl-Neelsen para evaluar la presencia de Bacilos Ácido Alcohol Resistentes (Z-N-BAAR), el informe de resultado será:

Positivo: Lesiones granulomatosas compatibles con tuberculosis bovina y se observan BAAR.

Negativo: No se observan lesiones granulomatosas y no se observan BAAR.

El laboratorio también puede informar que corresponde a otros tipos de granulomas o que son lesiones de otro origen distinto a la tuberculosis, incluyendo lesiones proliferativas neoplásicas o diagnósticos diferenciales.

**4.5.2.4. Coloración Ziehl-Neelsen:** La tinción ZN se fundamenta en la estructura de las paredes celulares de las micobacterias, las cuales contienen lípidos y otros ácidos grasos como el ácido micólico de elevado peso molecular, que les confieren la propiedad de resistir la decoloración con alcohol-ácido, después de la tinción con colorantes básicos calientes, por lo que se denominan bacterias ácido-resistentes o ácido-alcohol resistentes.

La tinción se basa en colocar carbol-fucsina y calentar la preparación ligeramente para solubilizar las ceras, lípidos y otros ácidos grasos de la pared celular para que permita el paso libre del colorante, el cual tiene una enorme afinidad por los ácidos micólicos presentes en la pared. Esta técnica busca detectar la presencia de Bacilos Alcohol Acido Resistentes-BAAR en tejido fresco, a partir de las muestras enviadas al laboratorio de microbiología consiste en un frotis de las lesiones presentes en el tejido y se tiñe con Ziehl-Neelsen. El informe de resultados será:

ZN+: Se observan BAAR

ZN-: No se observan BAAR

**4.5.2.5. PCR-convencional** Las pruebas de PCR (reacción en cadena de la polimerasa) son una forma rápida y muy precisa de diagnosticar ciertas enfermedades infecciosas. Esta prueba detecta el ADN del patógeno. Se utilizan técnicas de amplificación genómica que permite detectar la presencia del bacilo directamente en la muestra, el informe de resultado será:

Se detectó ADN de M.bovis: PCR Positivo

No se detectó ADN de M.bovis: PCR Negativo.

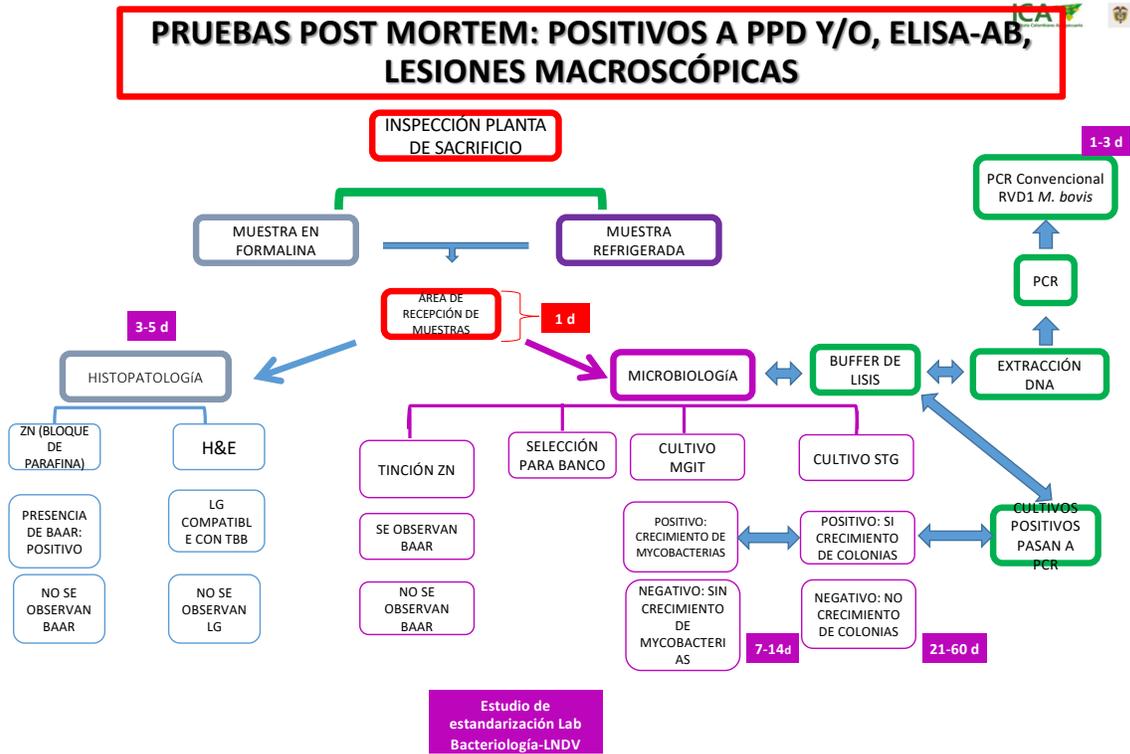
**4.5.2.6. Cultivo y Aislamiento de *Mycobacterium bovis*:** es un método para la multiplicación del microorganismo, en el que se prepara un medio óptimo para favorecer su crecimiento.

Se realiza un cultivo microbiológico de los linfonodos y tejidos en fresco, en medio de cultivo Stonebrink. El resultado podrá ser:

Cultivo + crecimiento de colonias, aislamiento de *M.bovis*

Cultivo – no hay crecimiento de colonias.

Figura No 8. Algoritmo para el diagnóstico de TBB



Fuente LNDV-ICA

Tabla No 3. Métodos para el diagnóstico de TBB

Método	Propósito					
	Demostrar ausencia de infección en la población	Demostrar ausencia de infección en animales individuales antes de los desplazamientos	Contribuir a las políticas de erradicación	Confirmar casos clínicos	Determinar la prevalencia de la infección – vigilancia	Determinar el estado inmunitario en animales o poblaciones tras la vacunación
<b>Detección del agente</b>						
Tinción ácido resistente y microscopía	-	-	-	+	-	-
Aislamiento bacteriano	++	-	++	+++	++	-
Histopatología y detección de antígeno	+	-	+	+	-	-
PCR en tiempo real (directa de las muestras)	++	-	++	+++	++	-
<b>Detección de respuesta inmunitaria</b>						
Prueba intradérmica de hipersensibilidad retardada	+++ (+++ / +)	+++ (+++ / +)	+++ (+++ / ++)	++	+++ (+++ / ++)	-
IGRA	++ (++ / +)	++ (+ / +)	+++ (+++ / +)	+ (- / -)	+++ (+++ / +)	-
ELISA de detección de anticuerpos	+ (- / ++)	+ (+ / ++)	+ (- / ++)	-	+ (- / ++)	-
Prueba de anticuerpos de flujo lateral	+	+	+	-	+	-

Clave: +++ = recomendada para este propósito; ++ = recomendada pero tiene limitaciones; + = adecuada en muy pocos casos; - = no adecuada para este propósito. Los métodos cuya idoneidad para el propósito indicado difiere según se trate de bovinos, caprinos o camélidos se indican en negro para bovinos, y las diferencias respecto a caprinos o camélidos se muestran entre paréntesis en rojo y azul, respectivamente.

PCR = reacción en cadena de la polimerasa; IGRA = prueba de liberación del interferón gamma;  
ELISA = prueba de inmunoadsorción ligada a enzimas

Fuente Manual Terrestre de la OMSA 2022

## 5. NORMATIVIDAD:

Tabla No 4. Normatividad asociada al programa Nacional de TBB

NÚMERO	DESCRIPCIÓN
Resolución ICA 115687 de 2021:	“Por la cual se establecen las medidas sanitarias para la prevención, el control y erradicación de la Tuberculosis Bovina en las especies bovina y bufalina en Colombia y los requisitos para certificación de predios libres de Tuberculosis Bovina”

Resolución 043 de 2002 de MADR	“Por la cual se deroga la Resolución número 000069 del 25 de febrero de 1997 y se reglamenta la indemnización por el sacrificio de animales con Tuberculosis Bovina”
Resolución 366 de 2022 de MADR	“Por la cual se modifica el artículo 2 de la resolución 43 de 2002, en lo relacionado con el avalúo de animales a sacrificar”
Resolución ICA 13170 de 2016	“Por medio de la cual se establecen los requisitos y procedimientos para el registro de autorización de Organismos de Inspección para la ejecución de actividades en el Programa Nacional de Prevención, Control y Erradicación de la Brucelosis y/o en el Programa Nacional de Prevención, Control y Erradicación de la Tuberculosis Bovina”.

Fuente DTSA-ICA

## 6. ESTATUS SANITARIO:

En la vigencia 2023, contamos con 74 predios en saneamiento distribuidos de la siguiente manera:

Gráfico No 1. Predios en saneamiento vigencia 2023



Fuente. DTSA-ICA

En cuanto a hatos libres de Tuberculosis Bovina vigentes a 2023, hay un total de 4.176 predios distribuidos de la siguiente manera:

Tabla No 5. Predios certificados libres vigencia 2023.

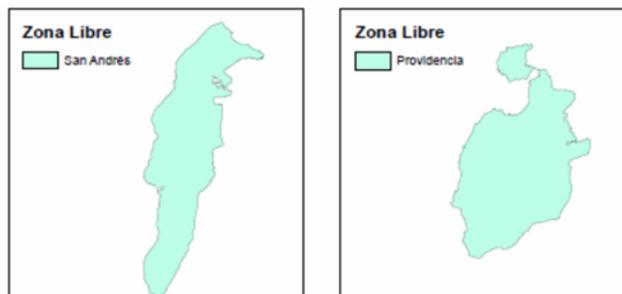
<b>PREDIOS LIBRES</b>	
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>CANTIDAD</b>
NARIÑO	2.076
ANTIOQUIA	886
CUNDINAMARCA	517
BOYACÁ	173
SANTANDER	68
CALDAS	60
RISARALDA	58
VALLE DEL CAUCA	56
META	38
CÓRDOBA	36
TOLIMA	35
CAQUETÁ	27
CASANARE	20
QUINDÍO	20
BOGOTÁ	17
CESAR	16
CAUCA	14
SUCRE	14
PUTUMAYO	13
ATLÁNTICO	7
BOLÍVAR	7
HUILA	5
NORTE DE SANTANDER	5
MAGDALENA	3
VAUPÉS	3
ARAUCA	2
<b>TOTAL</b>	<b>4.176</b>

Fuente DTSA-ICA

En la actualidad la única zona declarada libre de la enfermedad es el archipiélago de San Andrés y providencia mediante la Resolución 3811 del 3 de septiembre de 2013: Por medio de la cual se declara como zona libre de Tuberculosis Bovina al departamento de San Andrés y Providencia. Donde el ICA realizó un estudio poblacional obteniendo resultados negativos que permitieron demostrar la ausencia de infección en dicha población. El departamento Insular de San Andrés

y Providencia cumple con las condiciones sanitarias que permiten considerar a la zona como libre de Tuberculosis Bovina.

Mapa No 2. Zonas Libres de Tuberculosis Bovina



Fuente DTSA- ICA

## 7. OBJETIVOS

### 7.1. OBJETIVO GENERAL DEL PROGRAMA:

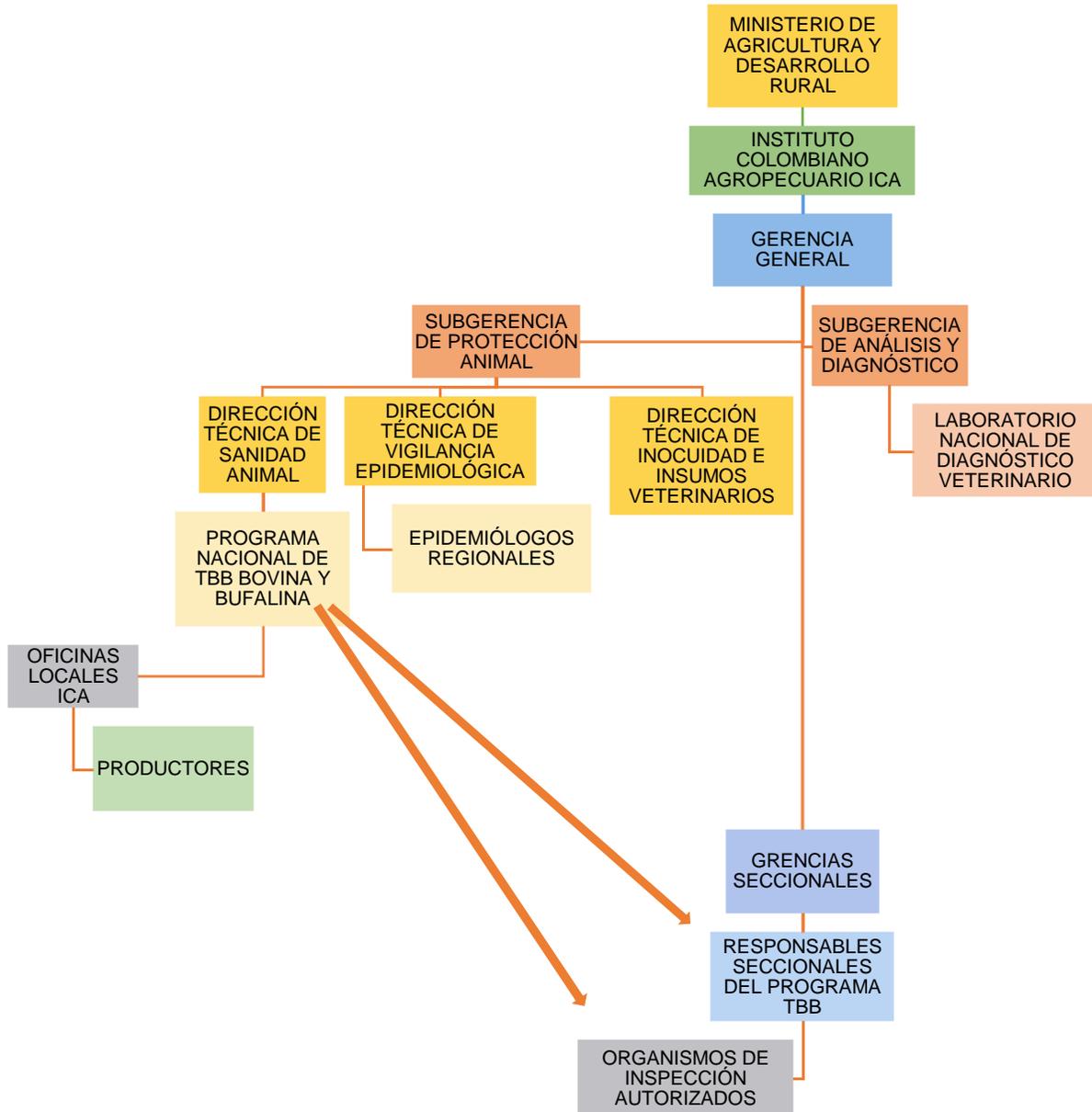
Implementar las medidas sanitarias para la Prevención, el Control y Erradicación de la Tuberculosis bovina en las especies bovina y bufalina en Colombia y fomentar la certificación de predios libres de Tuberculosis bovina con el fin de minimizar los riesgos para la sanidad animal, la salud pública, la inocuidad y la calidad de la producción primaria nacional.

### 7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Implementar medidas de control a la movilización mediante el diagnóstico de la enfermedad y la vigilancia epidemiológica activa y pasiva
- Implementar medidas de erradicación de la enfermedad mediante el sacrificio bajo condiciones especiales de animales positivos y su posterior indemnización, así mismo verificar el cumplimiento de los planes de saneamiento predial que incluyen medidas de bioseguridad medidas preventivas de manejo, limpieza, desinfección, bioseguridad, medidas disminuir riesgo de difusión y medidas de saneamiento.
- Crear una cultura sanitaria en la prevención, control y erradicación de la Tuberculosis Bovina y el riesgo para la salud humana mediante actividades de educomunicación y planes de promoción y prevención en la salud animal

## 8. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

Figura No 9. Estructura del programa Nacional de Tuberculosis



### 8.1 DESCRIPCIÓN DE RESPOSABILIDADES

♦ Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural: Formular y dirigir la evaluación de las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo rural, agropecuarios y pesqueros, fortaleciendo los procesos de participación ciudadana y planificación del territorio, bajo los lineamientos de la política macroeconómica.

- ◆ Instituto Colombiano Agropecuario ICA: Contribuir al desarrollo sostenido del sector agropecuario, pesquero y acuícola, mediante la prevención, vigilancia y control de los riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales, la investigación aplicada y la administración, investigación y ordenamiento de los recursos pesqueros y acuícolas, con el fin de proteger la salud de las personas, los animales y las plantas y asegurar las condiciones del comercio.
- ◆ Gerencia General: Dirigir, organizar, formular políticas y adoptar los planes, programas y proyectos de la Entidad para el cumplimiento de las funciones, misión y objetivos institucionales, de conformidad con lo establecido por la Constitución Política, la Ley y el Gobierno Nacional.
- ◆ Subgerencia de protección Animal: Propende por la formulación, preparación y desarrollo de políticas, planes, programas, proyectos, medidas y procedimientos dirigidos a la protección de la sanidad animal, verifica la calidad en la producción, comercialización, uso adecuado y seguro de los insumos animales velando por la inocuidad en la producción primaria de los productos de origen animal.
- ◆ Subgerencia de análisis y diagnóstico: Identifica, caracteriza y confirma la presencia de plagas, enfermedades y agentes contaminantes en la producción agropecuaria, verifica la calidad de los insumos agropecuarios que se comercializan en el país y desarrolla y evalúa tratamientos cuarentenarios. Además, la subgerencia habilita a través de procesos de registro a los laboratorios del sector agropecuario para la prestación de servicios de análisis y diagnóstico en el territorio nacional y autoriza laboratorios para la realización de pruebas de control oficial con el fin de ampliar la cobertura del instituto para la atención de los programas sanitarios.
- ◆ Dirección Técnica de Sanidad Animal: Diseña y ejecuta programas oficiales para la prevención, control y erradicación de las enfermedades endémicas de prioridad nacional que comprometan las especies animales económicamente explotables, diseña estrategias para declarar y mantener zonas libres de estas enfermedades y planes de contingencia para las enfermedades endémicas de control oficial. Determina el estatus sanitario del País con respecto a las enfermedades de control oficial. Coordina, ejecuta y supervisa las actividades de vigilancia epidemiológica de forma que se mantenga un sistema actualizado y oportuno para la toma de decisiones.
- ◆ Dirección Técnica de Vigilancia epidemiológica: Se encarga de mantener y administrar el sistema de información epidemiológica oficial, a la vez que elabora los reportes nacionales e internacionales relacionados con el estatus nacional, con periodicidad semanal, mensual, semestral o anual y de emergencia. Es el responsable de publicar los boletines sanitarios semanales donde se presenta el reporte de la presentación de las enfermedades de notificación obligatoria, según listado de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA), y de otras patologías inusuales, y declara las alertas sanitarias en caso necesario.

- ◆ Dirección Técnica de inocuidad e insumos veterinarios: Apoyar la subgerencia de protección animal en la formulación y desarrollo de políticas institucionales, planes, programas, y proyectos orientados a contribuir a garantizar la inocuidad de alimentos de origen animal en la producción primaria. Igualmente apoyar a la subgerencia de protección animal en las labores de registro, inspección, vigilancia y control de la producción, importación y comercialización de insumos veterinarios de conformidad con la normatividad vigente, lineamientos y directrices de la política gubernamental en la materia.
- ◆ Laboratorio Nacional de Diagnóstico Veterinario: Ofrece el diagnóstico para las enfermedades que afectan a las especies animales, con énfasis en las de interés productivo, como parte del servicio a los productores, campañas sanitarias y la vigilancia a las importaciones de animales para garantizar la seguridad sanitaria requerida para el comercio nacional e internacional.
- ◆ Programa Nacional de Prevención, Control y Erradicación de la tuberculosis Bovina y bufalina: Establece las medidas sanitarias para la prevención, el control y erradicación de Tuberculosis Bovina en las especies bovina y bufalina en Colombia y los requisitos para certificación de predios libres de Tuberculosis Bovina”
- ◆ Epidemiólogos regionales: Son los responsables del manejo del Sistema de Información para las Enfermedades de Control Oficial - SINECO y de ordenar las actividades de Emergencia. Se encuentran distribuidos en zonas estratégicas del país, tienen jurisdicción sobre uno o varios departamentos y dan apoyo a los líderes seccionales del programa y a los médicos veterinarios de las oficinas locales en la ejecución de las actividades asociadas a la atención y erradicación de focos y a las investigaciones epidemiológicas asociadas a estos. De igual manera, al desarrollo y ejecución de estudios poblacionales para evaluación de la enfermedad.
- ◆ Oficinas locales del ICA: Beneficiar y atender la producción agropecuaria, forestal, pesquera y acuícola de los diferentes municipios de los departamentos.

Gerencias seccionales: Planear, organizar y dirigir las actividades y recursos de acuerdo con las políticas y directrices institucionales, y adelantar las gestiones necesarias para asegurar el cumplimiento de las funciones, misión, visión y objetivos institucionales dentro de su jurisdicción.

- ◆ Responsables seccionales del programa nacional de tuberculosis: Coordinar a nivel departamental las actividades de campo relacionadas con la realización de las pruebas alérgicas de campo para el diagnóstico de tuberculosis, certificación y recertificación de predios libres de la enfermedad, realizar vigilancia epidemiológica en predios nexos o colindantes a predios positivos por tuberculosis, realizar estudios epidemiológicos complementarios y seguimiento a los planes de saneamiento predial en los predios que estén en procesos de saneamiento, supervisión del sacrificio de animales positivos. Realizar todas las actividades concernientes al programa a nivel seccional.

♦ Organismos de Inspección autorizados: Adelantar la aplicación y posteriormente la lectura e interpretación de la reacción a la prueba de tuberculina de manera adecuada, siguiendo los protocolos y medidas de bioseguridad contempladas en la normatividad vigente, adelantar de manera personal la aplicación y lectura de la prueba de tuberculina, identificándose siempre con el propietario del predio y/o su delegado, diligenciar completamente y de forma veraz las formas establecidas para la emisión de resultados de campo, confirmar la veracidad de los datos transcritos de las formas utilizadas en campo al medio digital, responder por la adecuada lectura y registro del resultado de la prueba de tuberculina y velar por la conservación adecuada de la tuberculina desde su almacenamiento hasta el momento de la aplicación.

## **9. ESTRATEGIAS DEL PROGRAMA**

Para lograr los objetivos del El Programa Nacional de Prevención, Control y Erradicación de Tuberculosis bovina en las especies bovina y bufalina, se tienen contempladas las siguientes estrategias:

### **9.1. Estrategias de prevención:**

- Plan de Promoción y Prevención de la Salud Animal – Educomunicación: Incluye realizar labores de capacitación a técnicos, profesionales, ganaderos y todo el personal relacionado con las actividades del programa.
- Autorización sanitaria y de inocuidad: Autorización del ICA para ejercer las actividades de producción primaria de animales cuya carne y/o leche sea destinada a consumo humano, bajo las condiciones sanitarias y de inocuidad establecidas.
- Certificación de Predios Libres: El establecimiento de predios con ganaderías libres de Tuberculosis bovina, es una estrategia diseñada para avanzar en la prevención, control o erradicación de la enfermedad, y así mismo cumplir con los requisitos sanitarios para el comercio de animales y sus productos.

Un predio libre de Tuberculosis bovina es aquel que ha evaluado a toda la población existente bovina y/o bufalina, mediante las pruebas de tuberculina, de las cuales se ha obtenido un resultado negativo, además de dar cumplimiento con los requisitos establecidos de infraestructura y demás condiciones, establecidos en el programa de certificación de predios libres de Tuberculosis bovina, y por esto ha sido certificado como libre por el Instituto Colombiano Agropecuario-ICA.

- Certificación en Buenas Prácticas Ganaderas: Prácticas recomendadas con el propósito de disminuir riesgos físicos, químicos y biológicos en la producción primaria de alimentos de origen animal que puedan generar

riesgo a las personas promoviendo la sanidad, el bienestar animal y la protección del medio ambiente.

## **9.2. Estrategias de Control:**

- Control de la movilización: Todos los bovinos y bufalinos mayores de seis (6) semanas de edad que se movilicen a predios libres de Tuberculosis bovina, ferias de exposición, subastas y remates de animales puros, deben presentar resultado negativo a la prueba diagnóstica de tuberculina según la especie, con validez no mayor a cuarenta y cinco (45) días calendario. En caso de que en el resultado de la prueba alérgica existiera al menos un (1) animal positivo a las pruebas requeridas para movilización, no se autorizará el transporte de ninguno de los animales del reporte hasta no obtener resultados a la prueba confirmatoria de los animales positivos.

Solo se permitirá la movilización de bovinos y bufalinos hacia zonas declaradas como libres de Tuberculosis bovina, cuando estos provengan de predios certificados como libres de la enfermedad o cuenten con un resultado negativo a la prueba según la especie, con validez no mayor a cuarenta y cinco (45) días calendario.

No se exigirán pruebas de Tuberculina a los ganados de lidia a muerte y a los bovinos o bufalinos que provengan de predios certificados como libres de la enfermedad o que se movilicen con destino a predios sin estatus de libre, plantas de beneficio, mercados ganaderos, ferias comerciales y subastas comerciales.

- Vigilancia epidemiológica activa mediante resultados positivos a pruebas de tuberculina cervicales comparativas realizadas por Organismos de Inspección Autorizados - OIA o por MV o MVZ del ICA en predios en procesos de certificación o recertificación de predio libre de Tuberculosis, por pruebas para autorización de movilización. Así mismo en el proceso de faenado de los animales positivos a la enfermedad provenientes de predios en saneamiento se realizará inspección de los animales positivos sacrificados donde se deberán tomar muestras para la realización de pruebas complementarias.

- Vigilancia epidemiológica pasiva mediante notificaciones realizadas por propietarios, administradores, terceros o sensores, en un predio con tres (3) o más signos compatibles a Patología Granulomatosa como: debilidad, pérdida de apetito, pérdida de peso, fiebre fluctuante, tos seca intermitente y dolorosa, diarrea, ganglios linfáticos grandes y prominentes, aceleración de la respiración (taquipnea), dificultad de respirar (disnea), sonidos anormales en la auscultación y percusión. Así mismo mediante notificación en planta de beneficio y/o frigorífico por parte de sensores o personal que al momento de la inspección post-mortem evidencian lesiones de tipo granulomatoso

compatibles con Tuberculosis bovina.

- **Diagnóstico de Tuberculosis Bovina:** El diagnóstico de la enfermedad se realiza a través de pruebas alérgicas de campo mediante la aplicación de pruebas de hipersensibilidad para los procesos de certificación, recertificación y movilización. Así mismo el diagnóstico de laboratorio se realiza mediante pruebas para la detección directa o indirecta del agente las cuales están establecidas por la OMSA.
- **Saneamiento de Predios** proceso mediante el cual, en un predio infectado por la enfermedad, se implementan medidas sanitarias tendientes a eliminar la infección por *Mycobacterium bovis* a través de pruebas diagnósticas, eliminación de animales positivos y aplicación de medidas sanitarias y de manejo destinadas a proteger a los animales susceptibles del predio y evitar la difusión a los animales de predios vecinos y contactos.
- **Estudio Epidemiológico:** Es una herramienta epidemiológica para apoyar la gestión de los procesos de saneamiento, individualizando de acuerdo a las características de cada producción las medidas a implementar durante el tiempo que el predio permanezca en saneamiento por *Mycobacterium bovis*. El propósito de la identificación de factores de riesgo es conocer los sucesos que posiblemente ocasionaron el ingreso del agente causal y las consecuencias que puedan tener estos factores sobre los objetivos propuestos dentro del plan de saneamiento del predio infectado en caso de no realizarse una intervención sanitaria adecuada.
- **Plan de Saneamiento Predial:** Es una herramienta diseñada por el ICA con el fin de dar respuesta específica a cada predio infectado, de manera que se pueda concertar un efectivo control de la enfermedad, evitar la diseminación de la infección a otros predios y permitir la continuidad de la explotación sin ninguna restricción de tipo sanitario. Es el documento mediante el cual se establecen las actividades de saneamiento en la explotación. Este plan debe contener como mínimo las medidas preventivas, de manejo y de mitigación del riesgo de diseminación de la enfermedad tendiente a su erradicación.

### **9.3. Estrategias de Erradicación**

- **Sacrificio bajo precauciones especiales de Animales Positivos.** Todos los animales positivos a Tuberculosis bovina deberán ser sacrificados en una planta de beneficio autorizada por el INVIMA. El propietario de los animales deberá llevarlos a faenado dentro de los siguientes cuarenta y cinco (45) días calendario, contados a partir de la fecha en la cual se realizó el diagnóstico de la enfermedad. El beneficio bajo precauciones o condiciones especiales es el conjunto de actividades en faena que se realizan a los animales tratados como sospechosos o positivos a enfermedades zoonóticas y de control oficial, con el fin de preservar la salud de los operarios e inspectores oficiales

encargados del proceso y en aras de preservar la inocuidad de los productos para beneficio de la salud del consumidor.

- Indemnización por beneficio de animales positivos: El propietario de los animales positivos a tuberculosis bovina tendrá derecho a recibir indemnización, previo cumplimiento de los requisitos establecidos por el ICA, el monto de la indemnización estará de acuerdo con las características del animal (raza, sexo, edad, potencial de producción, condiciones fisiológicas y valor genético) y será equivalente al 60% del valor comercial del bovino o bufalino a beneficiar, sin exceder la suma de tres salarios mínimos mensuales vigentes.

#### **9.4. Tercerización:**

El ICA establece los requisitos y el procedimiento para obtener el registro como Organismos de Inspección Autorizados dentro del Programa Nacional de Prevención, Control y Erradicación de la Tuberculosis Bovina mediante la evaluación, reconocimiento y designación a Médicos Veterinarios adscritos a los OIA para ejecutar las siguientes actividades:

- Pruebas de Tuberculina para la Certificación de Predios Libres de Tuberculosis bovina.
- Pruebas de Tuberculina para la movilización de bovinos y bufalinos
- Pruebas de Tuberculina para exportación de bovinos y bufalinos

#### **10. VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA**

Con el fin de orientar a los Médicos Veterinarios, Médicos Veterinarios Zootecnistas – MVZ y coordinaciones Epidemiológicas Regionales del ICA en la atención de notificaciones compatibles con Tuberculosis bovina (TBB) y el registro de episodios en el aplicativo SINECO acorde a los posibles escenarios que existen a partir de dichas notificaciones de las patologías granulomatosas, la Dirección Técnica de Vigilancia epidemiológica del ICA cuenta con el instructivo atención de notificaciones patología granulomatosa y registro en SINECO, con el fin de verificar la existencia de predios positivos a Tuberculosis Bovina en el territorio nacional mediante vigilancia activa y pasiva, a través de las siguientes actividades:

- Atención de notificaciones de sospecha de Tuberculosis bovina realizadas por funcionarios del INVIMA, en plantas de beneficio.
- Atención de notificaciones de signos clínicos compatibles con cuadro granulomatoso realizadas por productores, propietarios o sensores epidemiológicos.
- Pruebas de Campo de tuberculina realizadas por Médicos Veterinarios o Médicos Veterinarios Zootecnistas del Instituto o inspectores autorizados vinculados a OIA en los procesos de certificación o recertificación como

predios libres de tuberculosis.

### **10.1. Vigilancia epidemiológica pasiva:**

Este tipo de vigilancia puede darse en 2 escenarios:

- Escenario No1: Notificación en planta de beneficio y/o frigorífico por parte de sensores o personal que al momento de la inspección post-mortem evidencian lesiones de tipo granulomatoso compatibles con Tuberculosis bovina.

Para la atención de la notificación en planta de beneficio, el Médico veterinario o MVZ oficial debe utilizar los elementos de Protección personal para la toma de las muestras. Dicho muestreo se realiza de las canales, cabezas, vísceras rojas vísceras blancas, ganglios linfáticos y órganos que presentaron lesiones compatibles con cuadro granulomatoso según la información del funcionario de salud pública.

Cada notificación atendida en planta y registrada en el SINECO deberá tener el respectivo rastreo epidemiológico, el cual será dirigido por la Coordinación Epidemiológica Regional, y será ejecutado por el MV o MVZ del ICA de la Oficina Local con la orientación del responsable seccional del Programa de Tuberculosis. El episodio abierto en Planta de Beneficio, será cerrado únicamente cuando se cuente con el correspondiente rastreo epidemiológico y tenga resultados de todos los análisis solicitados.

Si el resultado para el PCR de las muestras tomadas en planta de beneficio animal es positivo, el predio origen de los animales se considerará como positivo a TBB y deberá ingresar a Saneamiento, por lo cual la primera prueba de tuberculina realizada en el predio será la prueba Cervical Simple, este chequeo se tomará como el primero de saneamiento.

Si el resultado para el PCR de las muestras tomadas en planta es negativo, en el predio de rastreo se deberá realizar una prueba de tuberculina, se aplicará como tamiz la prueba Anocaudal en bovinos y la Cervical Simple en búfalos, los animales positivos o dudosos a estas pruebas deberán confirmarse con la Prueba Cervical Comparativa.

Para definir la cantidad de animales a tuberculizar en el o los predios rastreados se utilizará la siguiente tabla:

Tabla No 6. Tamaño de muestra para animales para rastreo epidemiológico

TOTAL ANIMALES EXISTENTES MAYORES DE 6 SEMANAS DE EDAD	ANIMALES A TUBERCULINIZAR
< 50	Todos
51-100	70
101-200	84
201-500	87
501-1000	97
>1000	100

Fuente: Instructivo atención de notificaciones patología granulomatosa y registro en SINECO  
Código PRA-SPA-I-019

El diagnóstico final se efectuará una vez se tengan todos los resultados de los análisis realizados a las muestras tomadas en planta (Histopatología, Ziehl-Neelsen (ZN), PCR y/o Cultivo) y de acuerdo al caso, los resultados de las tuberculinas, de esta manera se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Diagnóstico final negativo a tuberculosis bovina: Cuando el resultado del PCR, Cultivo y pruebas de tuberculinas comparativas es negativo en el predio no se tomarán medidas sanitarias adicionales y será cerrado el episodio.
  - Diagnóstico final Positivo a tuberculosis bovina: Si el resultado de las PCR y/o Cultivo es positivo o cuando el resultado de las pruebas de tuberculinas comparativas es positivo, el predio deberá ingresar a saneamiento.
- Escenario No 2: Notificación por parte un administrador, propietario o sensor de un predio con animales que presenten tres (3) o más signos compatibles con Patología Granulomatosa como: debilidad, pérdida de apetito, pérdida de peso, fiebre fluctuante, tos seca intermitente y dolorosa, diarrea, ganglios linfáticos grandes y prominentes, aceleración de la respiración (taquipneas), dificultad de respirar (disnea), sonidos anormales en la auscultación y percusión. En este caso, se debe visitar el predio máximo dentro de las 24 horas posteriores a dicha notificación para realizar la verificación de la información recibida.

En caso que la oficina local cuente con la cantidad suficiente de Derivado Proteico Purificado Bovino para realizar las pruebas, esto se podrá realizar desde la visita de verificación. Por esta razón es importante llevar las tuberculinas disponibles al momento de la atención de la notificación, considerando la cantidad de animales y teniendo en cuenta la misma tabla utilizada para rastreo epidemiológico.

De acuerdo al resultado obtenido en las pruebas de tuberculina, tamiz o confirmatorias el episodio se cerrará de la siguiente manera:

- Si el resultado de las pruebas es negativo, en el predio no se tomarán

medidas sanitarias adicionales y será cerrado el episodio.

- Si el resultado de las pruebas es positivo, el predio deberá ingresar a saneamiento.

### **10.2. Vigilancia epidemiológica activa:**

Por resultados positivos a pruebas de tuberculina cervicales comparativas realizadas por Organismos de Inspección Autorizados - OIA o por MV o MVZ del ICA en predios en procesos de certificación o recertificación de predio libre de Tuberculosis, por pruebas para autorización de movilización.

Cuando se realiza la notificación de un resultado positivo a la Prueba Cervical Comparativa o Cervical Simple, realizada para autorización de Movilización o en el proceso de certificación o recertificación de Predios Libres de Tuberculosis El diagnostico final para este escenario será Positivo a tuberculosis y el predio deberá ingresar a saneamiento.

Cabe resaltar que debido a la complejidad de la eliminación del *Mycobacterium bovis* en el predio y los animales, es necesario que sobre las medidas sanitarias implementadas como parte de la vigilancia epidemiológica activa y pasiva dentro del seguimiento de los focos, se ejerza un control adecuado y se realice un correcto monitoreo de las actividades contempladas, por lo tanto dichas labores únicamente podrán ser realizadas por Médicos Veterinarios o Médicos Veterinarios Zootecnistas oficiales del Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

## **11. CONTROL DE FOCOS**

La presencia en un predio de uno o más animales con diagnóstico positivo a la prueba de tuberculina y/o con diagnóstico positivo mediante pruebas de laboratorio para la detección de la enfermedad, hará que dicho predio se determine como predio infectado por Tuberculosis bovina y este deberá ingresar a proceso de saneamiento. En este proceso se deberán implementar medidas sanitarias tendientes a la eliminación de la infección.

### **Resultado positivo prueba cervical comparativa:**

El Médico Veterinarios y/o Médico Veterinario Zootecnista del ICA o adscrito al Organismo de Inspección Autorizado – OIA responsable de la aplicación y lectura de la prueba alérgica, deberá notificar los resultados positivos a las pruebas confirmatorias en un tiempo no mayor a 24 horas posteriores a la lectura de la prueba.

## **Resultados positivos pruebas del algoritmo diagnóstico:**

El MV o MVZ de la Oficina Local de la jurisdicción donde se encuentre ubicado el predio al cual se le hizo el rastreo de la notificación que ingreso al SINECO, una vez disponga de los resultados positivos de acuerdo al algoritmo de las pruebas diagnósticas confirmatorias a Tuberculosis bovina de las muestras tomadas en la atención de la notificación en la planta de beneficio o de las pruebas alérgicas aplicadas a los animales del predio, deberá notificar en un tiempo no mayor a 24 horas posteriores a la definición de la situación sanitaria del predio de acuerdo a la correlación de los resultados.

### **11.1. Establecimiento de la Cuarentena y Reporte Epidemiológico Oficial:**

Una vez recibidos los resultados positivos el funcionario y/o contratista responsable de la Oficina Local, será el encargado de tramitar ante la Gerencia Seccional correspondiente, la expedición de la Resolución de cuarentena de los predios positivos ubicados en los municipios de su jurisdicción. Así mismo, se debe realizar inmediatamente el reporte oficial del caso en el Sistema Nacional de Enfermedades de Control Oficial (SINECO).

El M.V o M.V.Z responsable del proceso en la Oficina Local de la jurisdicción donde se encuentra ubicado el predio, deberá realizar el bloqueo del predio en el Sistema de Información para Guías de Movilización Animal o la herramienta tecnológica que se diseñe para este fin, seleccionando como tipo de bloqueo SANEAMIENTO, cargando la resolución de cuarentena como soporte del bloqueo y en el área de observaciones indicar que es un Saneamiento por Tuberculosis bovina.

### **11.2. Estudio Epidemiológico en los procesos de Saneamiento**

Es una herramienta para estimar un posible origen de la enfermedad y los factores de riesgo presentes en el predio con el fin de enfocar las medidas epidemiológicas, sanitarias y de manejo, y de esta forma establecer las actividades del plan de saneamiento predial.

### **11.3. Plan de Saneamiento Predial - PSP**

Este plan deberá contener como mínimo las medidas preventivas, de manejo y de mitigación del riesgo de diseminación de la enfermedad tendientes a su erradicación, según el procedimiento establecido por el ICA para tal fin, tiempos de ejecución, responsable y resultados

### **11.4. Pruebas diagnósticas en los procesos de saneamiento**

- Población bovina: la prueba de diagnóstico a utilizar en este tipo de población es la Prueba Cervical Simple - PCS, es la prueba con mayor porcentaje de sensibilidad (90 a 95%), ofrece una mayor seguridad en la detección de animales infectados

para su posterior eliminación, por lo tanto no requiere ninguna confirmación cuando es aplicada con objeto de saneamiento.

- Población bufalina: la prueba de diagnóstico a utilizar en este tipo de población es la Prueba Cervical Simple - PCS, los animales reactivos positivos a la PCS, deberán ser confirmados con una Prueba Cervical Comparativa – PCC, aplicada entre los cuarenta y cinco (45) y sesenta (60) días calendario posteriores a la lectura de la primera PCS. Los animales reactivos dudosos o positivos a la PCC, deberán ser confirmados con una Prueba Cervical Comparativa – PCC, aplicada entre los cuarenta y cinco (45) y sesenta (60) días calendario posteriores a la lectura de la primera PCC.

Durante el proceso de saneamiento se podrá utilizar como prueba complementaria a las pruebas alérgicas de Tuberculina, la prueba de ELISA anticuerpos para *Mycobacterium bovis*, con el fin de detectar animales en estado de anergia y así asegurar que no se quede ningún animal positivo antes del levantamiento de la cuarentena, esta prueba está sujeta a la disponibilidad que tengan los laboratorios de diagnóstico del ICA y al direccionamiento que se haga desde las Direcciones Técnicas de Sanidad Animal y de Vigilancia Epidemiológica. No es de uso obligatorio durante el desarrollo del proceso de saneamiento

#### **Intervalo entre las pruebas en los procesos de saneamiento**

El M.V o M.V.Z Responsable del proceso, deberá concertar con el propietario y/o responsable de los animales, la fecha de aplicación de las pruebas de tuberculina - PCS, la cual deberá realizarse una vez se cumplan cuarenta y cinco (45) días desde el sacrificio del último animal positivo del predio o desde que se realice el proceso de segregación intrapredial de los animales positivos.

Si resultaran animales confirmados positivos en cualquiera de los muestreos de saneamiento, deberán llevarse a sacrificio e iniciar nuevamente con un primer muestreo a los cuarenta y cinco (45) días calendario siguiente al sacrificio del último animal positivo o desde la segregación de los positivos según el ICA lo considere.

Figura No 10. Algoritmo Pruebas alérgicas de campo en bovinos

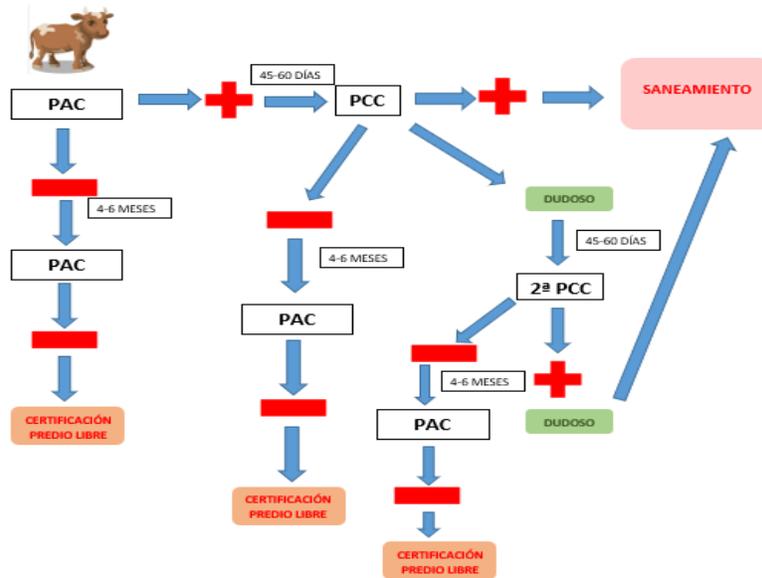
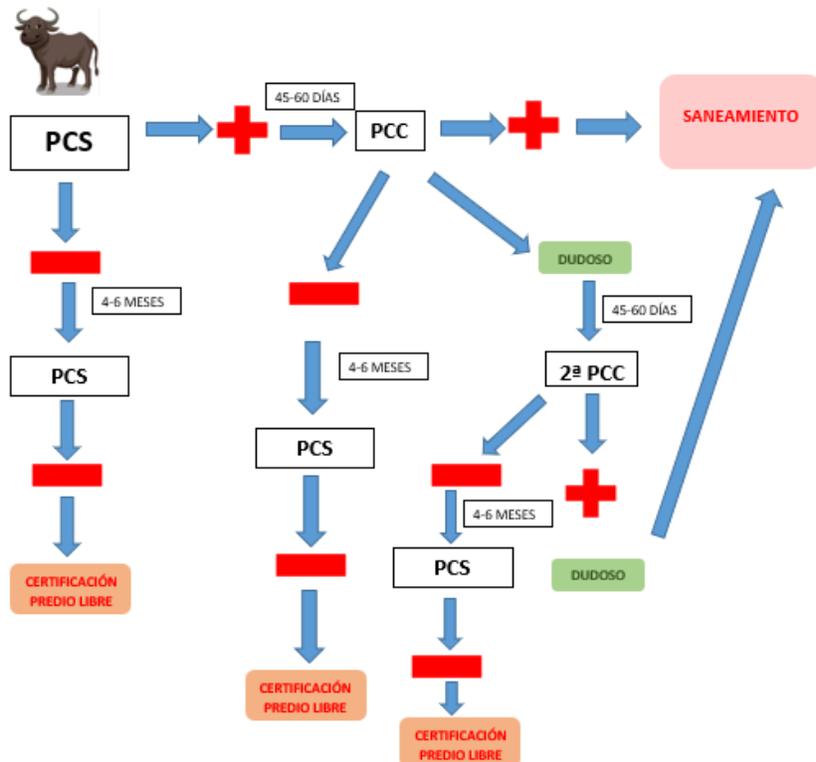


Figura No 11. Algoritmo pruebas diagnósticas de campo en bufalinos.



### **11.5. Avalúo de animales positivos a Tuberculosis bovina**

El avalúo será realizado por una comisión evaluadora seccional, conformada por un designado de gerencia general, un designado de la Subgerencia de Protección Animal y por el propietario de los animales o su delegado. El propietario de un animal que, debe ser sacrificado por Tuberculosis Bovina, tendrá derecho a recibir una indemnización de acuerdo con las características del animal (raza, sexo, edad, potencial de producción, condiciones fisiológicas y valor genético), equivalente al 60% del valor del mismo, sin exceder la suma de tres (3) salarios mínimos legales mensuales vigentes. (S.M.L.M.V).

### **11.6. Beneficio de animales positivos:**

Todos los animales positivos a Tuberculosis bovina deberán ser sacrificados en una planta de beneficio autorizada por el INVIMA. El propietario de los animales deberá llevarlos a faenado dentro de los siguientes cuarenta y cinco (45) días calendario, contados a partir de la fecha en la cual se realizó el diagnóstico de la enfermedad.

El Sacrificio de animales positivos a Tuberculosis bovina deberá ser de acuerdo a los lineamientos establecidos por el Invima para el beneficio bajo precauciones o condiciones especiales de animales sospechosos o positivos a enfermedades zoonóticas y/o de control oficial”. En el proceso de faenado e inspección de los animales positivos sacrificados se deberán tomar muestras para la realización de pruebas complementarias.

### **11.7. Indemnización por beneficio de animales positivos.**

El propietario de los animales positivos a Tuberculosis bovina tendrá derecho a recibir indemnización, previo cumplimiento de los requisitos establecidos por el ICA. El monto de la indemnización estará de acuerdo con las características del animal (raza, sexo, edad, potencial de producción, condiciones fisiológicas y valor genético) y será equivalente al 60% del valor comercial del bovino o bufalino a beneficiar, sin exceder la suma de tres salarios mínimos mensuales vigentes.

### **11.8. Levantamiento de la cuarentena:**

- Cuando todos los bovinos y/o bufalinos mayores de 6 semanas de edad, resulten negativos a dos PCS o PCC consecutivas según corresponda, aplicadas por los MV o MVZ del ICA con un intervalo de 6 meses.

-Cuenta con un concepto favorable del MV o MVZ del ICA encargado de la evaluación final del plan de saneamiento realizado en el predio.

- Cuando desarrolle un proceso de limpieza y desinfección en el predio de acuerdo a lo indicado en las disposiciones contenidas en el instructivo “Limpieza y

desinfección de predios positivos a Tuberculosis bovina”. El propietario y/o responsable de los animales deberá informar al ICA la fecha de realización de los procesos de desinfección para que estos sean verificados, el funcionario y/o contratista del ICA delegado para supervisar el proceso.

- Una vez cumplidos los requisitos anteriores, el funcionario y/o contratista responsable de la Oficina Local, será el encargado de tramitar ante la Gerencia Seccional correspondiente, la expedición de la Resolución de levantamiento de cuarentena, que acredita la culminación del proceso de saneamiento.

- Si el propietario y/o responsable de los animales lo considera, el predio podrá certificarse como Libre de Tuberculosis bovina, firmando la solicitud de ingreso al programa de certificación de predios libres de tuberculosis bovina.

## **12. PROYECCIÓN DE ACTIVIDADES:**

- ✓ Continuar con los procesos de certificación y recertificación de predios libres de Tuberculosis bovina y bufalina.
- ✓ Mantener la dotación de materiales esenciales para la atención de notificaciones y la realización de la prueba de tuberculina en los 32 departamentos del país.
- ✓ Dar continuidad a la autorización de inspectores autorizados adscritos a organismos de inspección para el apoyo de las actividades contempladas en el programa de prevención, control y erradicación de la Tuberculosis Bovina realizando un seguimiento continuo riguroso y estricto de las labores autorizadas por el ICA.
- ✓ Por parte de los responsables seccionales del programa, realizar visitas a los predios renuentes a continuar con el proceso de saneamiento, realizar los requerimientos correspondientes, dar un plazo para el cumplimiento de dichos requerimientos y vencido el plazo remitirlos a la oficina jurídica para adelantar el respectivo proceso sancionatorio.
- ✓ Dar continuidad a los eventos de actualización sobre Tuberculosis bovina dirigidos a personal del ICA y usuarios externos para mejorar el conocimiento de la enfermedad y concientizarlos de la importancia de su prevención, control y erradicación.
- ✓ Diseñar y publicar una cartilla informativa con todo lo concerniente a la enfermedad.
- ✓ Actualizar la página web del Instituto donde se encuentra la información de la

enfermedad.

- ✓ Realizar acercamiento con el Instituto Nacional de salud para trabajar de manera conjunta en salud pública teniendo en cuenta el potencial zoonótico de la enfermedad
- ✓ Realizar capacitación teórico práctica a todos los responsables seccionales del programa con la asesoría de un experto en la enfermedad.
- ✓ Continuar en las mesas de trabajo con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y las demás entidades relacionadas para poder modificar las resoluciones del programa en cuanto al avalúo y sacrificio de los animales en predio.
- ✓ Realizar seguimiento de las actividades propias del programa a los responsables seccionales para detectar oportunidades de mejora y trabajar en pro del mejoramiento del programa en cada una de las seccionales.

### 13. INSTRUCTIVOS Y FORMAS ASOCIADAS:

Tabla No 6. Instructivos y formas programa nacional de tuberculosis bovina

Código	Tipo de documento	Título
GD-SAF-I-012	Instructivo	Gestión Documental Brucela y TBB
GR-I-TBC-SA-001 V.6	Instructivo	Certificación de predio libre de Tuberculosis Bovina
GR-I-TBC-SA-002 V.4	Instructivo	Pruebas diagnósticas de campo para tuberculosis bovina
GR-I-TBC-SA-003 V.4	Instructivo	Saneamiento de predios positivos a tuberculosis bovina
PRA-SPA-I-014	Instructivo	Limpieza y desinfección en predios positivos a tuberculosis bovina
PRA-SPA-I-031 V.1	Instructivo	solicitud, envió, control y reporte del gasto de tuberculina
PRA-SPA-I-038 V.1	Instructivo	Plan de saneamiento predial para tuberculosis bovina.
PRA-SPA-I-039 V.1	Instructivo	estudio epidemiológico tuberculosis bovina
PRA-SPA-I-048 V.1.	Instructivo	Toma, conservación, embalaje y envío de muestras al laboratorio del ICA para diagnóstico de Tuberculosis Bovina
3-094. V4	Forma	Resultados alérgicos prueba ano caudal y cervical simple
3-744	Forma	Certificado predio libre de tuberculosis
3-985 V2	Forma	Solicitud de ingreso al programa de predios libres de tuberculosis
3-1198	Forma	Resultado alérgicos prueba cervical comparativa
3-1226 V4	Forma	Acta de avalúo animales positivos a tuberculosis
3-1227 V3	Forma	Acta de identificación animales positivos a tuberculosis
3-1228 V3	Forma	Acta de sacrificio animales positivos a tuberculosis

3-1289 V2	Forma	Visita inspección a predio programa nacional de tuberculosis
3-1529 V2	Forma	Reporte y control del gasto de tuberculina
3-1554 V2	Forma	Informe lesiones patología granulomatosa
3-1555 V1	Forma	Estudio epidemiológico TBB formato Visita predio pecuario
3-1556 V1	Forma	Plan de saneamiento predial PSP
3-1557 V1	Forma	Lista de chequeo de documentos para trámite de certificado predios libres de tuberculosis
3-1603	Forma	Consolidado actividades TBB

#### 14. REFERENCIAS

- Arango, G. (2000). Estructura Económica Colombiana, 9 Edición, Bogotá: McGrawHill.
- Boletines epidemiológicos ICA. Disponible en: <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/bol/epi.aspx>
- Censos pecuarios nacional. Disponible en: <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>
- Diagnóstico microbiológico de la tuberculosis. Elsevier Volumen 39 No 5. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-diagnostico-microbiologico-tuberculosis-13029946>
- Diseño del Kit de Tinción Ziehl Neelsen del Instituto Nacional de Higiene Rafael. Revista del Instituto nacional de Higiene Rafael Rangel. vol.47 no.1-2 Caracas dic. 2016. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=0798-0477&lng=es&nrm=iso](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_serial&pid=0798-0477&lng=es&nrm=iso)
- Informe sectorial ganadero agosto de 2023. Disponible en: <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/server/api/core/bitstreams/8084ec30-c67b-4ad8-8ccd-755a0c8e0ac9/content#:~:text=Agosto%20de%202023,-Colombia%20es%20el&text=El%20PIB%20de%20la%20ganader%C3%ADa%20en%20el%20acumulado%20al%20segundo,Total%20Nacional%20para%20dicho%20periodo.>
- Instructivo pruebas diagnósticas de campo para tuberculosis bovina. Código: CÓDIGO: GR-I-TBC-SA-002 V.4. Aplicativo Diamante.DTSA- ICA
- Instructivo: Certificación de predio libre de Tuberculosis Bovina. CÓDIGO: GR-I-TBC-SA-001 V.6. Aplicativo diamante- ICA. Instructivo: atención de notificaciones patología granulomatosa y registro en Sineco. Código: PARA-SPA-I-019 V.3. Aplicativo diamante ICA.
- Instructivo saneamiento de predios positivos a tuberculosis bovina. Código GR-I-TBC-SA-003 V4. Aplicativo diamante ICA
- Instructivo: estudio epidemiológico tuberculosis bovina. Código: PARA-SPA-

- I-039 V.1. Aplicativo diamante ICA
- Instructivo: plan de saneamiento predial para tuberculosis bovina. Código: PRA- SPA-I-038 V.1. Aplicativo Diamante- ICA.
  - Instructivo para el beneficio bajo precauciones o condiciones especiales de animales sospechosos o positivos a enfermedades zoonóticas y/o de control oficial Invima. Código: IVC-INS-IN037
  - Resolución No.115687 del 24/12/2021.Disponible en: <https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-oficinasnacionales/2021?page=2#:~:text=Resoluci%C3%B3n%20115687%20de%202021%20%2D%20%22Por,predios%20libres%20de%20Tuberculosis%20Bovina%E2%80%9D>
  - Resolución No.115708 (27/12/2021). Disponible en: <https://www.ica.gov.co/getattachment/95a2f616-b4d9-4710-99fb-d0c3141902b6/2021R115708.aspx#:~:text=3.2%20Autorizaci%C3%B3n%20Sanitaria%20y%20de,leche%20sea%20destinada%20a%20consumo>
  - Resolución No. 068167 (20/05/2020) Disponible en: <https://www.ica.gov.co/getattachment/db5b53ff-0752-4884-90b8-a7ce15ce1ead/2020R68167.aspx>.
  - Resolución 00008411 de 2016. Disponible en: <https://www.ica.gov.co/getattachment/43c6ba41-c2b7-403a-9421-f42ac4346a8b/R8411.aspx>
  - Tuberculosis Bovina. Disponible en: <https://www.woah.org/es/enfermedad/tuberculosis-bovina/>
  - Tuberculosis Bovina. Disponible en: [https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/bovine\\_tuberculosis-es.pdf](https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/bovine_tuberculosis-es.pdf)
  - Tuberculosis. Organización Panamericana de la Salud. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/tuberculosis>
  - Tuberculosis de los mamíferos (Infección por el complejo *Mycobacterium tuberculosis*). Disponible en: [https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/3.01.13\\_Mammalian\\_tuberculosis.pdf](https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.01.13_Mammalian_tuberculosis.pdf)