

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE AGROPECUARIA

Tema: “Proceso de Certificación de Predios Libres de Brucelosis y Tuberculosis Bovina del Centro Experimental San Francisco UPEC, Cantón Huaca, Provincia del Carchi.”

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Ingeniero en Agropecuaria

AUTOR: Villota Tulcán Roberth Danilo

TUTOR: Ing. Ibarra Rosero Edison Marcelo, MSc.

Tulcán, 2026.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el estudiante Villota Tulcán Roberth Danilo con el número de cédula 0401997929 ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Proceso de Certificación de Predios Libres de Brucelosis y Tuberculosis Bovina del Centro Experimental San Francisco UPEC, Cantón Huaca, Provincia del Carchi."

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en la Codificación del Reglamento de Régimen Académico y de Estudiantes de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

Ing. Ibarra Rosero Edison Marcelo, MSc.

TUTOR

Tulcán, enero de 2026

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en la Carrera de agropecuaria de la Facultad De Industrias Agropecuarias Y Ciencias Ambientales

Yo, Villota Tulcán Roberth Danilo con cédula de identidad número 0401997929 declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

Roberth Villota

Villota Tulcán Roberth Danilo

AUTOR

Tulcán, enero de 2026

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo, Villota Tulcán Roberth Danilo declaro ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Proceso de Certificación de Predios Libres de Brucelosis y Tuberculosis Bovina del Centro Experimental San Francisco UPEC, Cantón Huaca, Provincia del Carchi." y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.

Roberth Villota

Villota Tulcán Roberth Danilo

AUTOR

Tulcán, enero de 2026

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, expreso mi gratitud a Dios, quien ha sido mi guía, mi fortaleza y mi refugio en cada etapa de mi vida. A Él agradezco por sostenerme con amor, por concederme salud, inteligencia, sabiduría, gracia y la perseverancia necesaria para culminar este proceso académico. Estoy convencido de que cada paso dado ha formado parte de Su propósito bueno y perfecto para mí.

Asimismo, extiendo mi agradecimiento a mis padres, Elisa y Manuel, por su amor incondicional, por su apoyo constante y por creer firmemente en mí. Este logro también les pertenece, pues ha sido posible gracias a su dedicación y a su presencia permanente.

De igual manera, agradezco a mis hermanos Diana, Andrea, Vanessa y Cristian, quienes con su compañía, afecto y palabras de ánimo han sido un motor esencial para continuar avanzando.

Del mismo modo, expreso un especial agradecimiento a Belén, por acompañarme en los momentos más difíciles, por su apoyo constante, su motivación y por permanecer a mi lado sin dudarlo.

De manera especial, agradezco al MSc. Marcelo Ibarra, tutor de este trabajo, por su compromiso, por compartir generosamente sus conocimientos, por la paciencia y orientación brindadas a lo largo de mi preparación académica.

También manifiesto mi gratitud a todos los docentes de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, quienes aportaron significativamente a mi formación profesional y contribuyeron al desarrollo de las competencias que hoy sustentan mi desempeño académico.

Finalmente, agradezco a mis compañeros y amigos, cuyas palabras de aliento, colaboración y apoyo oportuno fueron fundamentales en esta etapa. A cada uno de ustedes, gracias infinitas. Cada uno de ustedes forman parte esencial de este logro.

"El éxito depende del esfuerzo"

Sófocles

DEDICATORIA

Dedico esta tesis, con profundo amor, gratitud y admiración, a mis padres: mi madre Elisa y mi padre Manuel. Ustedes han sido mi sostén constante, quienes me han cuidado y acompañado con amor verdadero y sincero a lo largo de cada etapa de este camino, incluso en los momentos más difíciles.

Gracias por su cariño incondicional, por esos abrazos que reconfortan el alma, por las palabras que siempre me impulsaron a seguir adelante y por nunca soltar mi mano. Este logro no es únicamente mío; también les pertenece, pues han sido mi inspiración, mi fuerza y mi refugio.

Me siento feliz y orgulloso de ser su hijo, y profundamente agradecido por tener unos padres que, con su ejemplo, sacrificio y entrega, han contribuido a formar la persona que hoy soy. Gracias por cada gesto de amor y por ser el mayor ejemplo de fortaleza y dedicación. Todo lo alcanzado, lo he hecho con ustedes en el corazón. Los amo profundamente.

“La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo.”

Nelson Mandela

ÍNDICE

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
I. EL PROBLEMA	10
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	12
1.3. JUSTIFICACIÓN	12
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	13
1.4.1. Objetivo General	13
1.4.2. Objetivos Específicos.....	13
1.4.3. Preguntas de Investigación.....	13
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	15
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	15
2.2. MARCO TEÓRICO	18
2.2.1. Tuberculosis bovina.....	18
2.2.2. Brucelosis bovina.....	26
2.2.3. Factores de riesgo	35
2.2.4. Certificación de predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina.....	36
III. METODOLOGÍA	43
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	43
3.1.1. Enfoque	43
3.1.2. Tipo de Investigación	43
3.2. IDEA A DEFENDER Ó HIPÓTESIS	43
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	44
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	45

3.4.1. Métodos	45
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	52
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	52
4.1. RESULTADOS	52
4.1.1. Diagnóstico inicial de brucelosis y tuberculosis bovina	52
4.1.2. Medidas de control para factores de riesgo identificados.....	52
4.1.3. Diagnóstico final de brucelosis y tuberculosis bovina	53
4.1.4. Flujo grama de actividades para la certificación de predios libres de BB y TB.....	55
4.2. DISCUSIÓN	55
4.2.1. Prevalencia inicial Brucelosis bovina	56
4.2.2. Prevalencia inicial Tuberculosis bovina	56
4.2.3. Factores de riesgo	56
4.2.4. Prevalencia final.....	59
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	61
5.1. CONCLUSIONES.....	61
5.2. RECOMENDACIONES.....	62
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
VII. ANEXOS.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las variables.....	44
Tabla 2. Factores de riesgo asociados a brucelosis y tuberculosis Bovina.....	52
Tabla 3. Medidas de control para BB y TB aplicadas en el CESF.....	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Esquema de muestreos para certificación de un predio libre de brucelosis bovina.....	41
Figura 2. Esquema de muestreos para certificación de un predio libre de tuberculosis bovina.....	42
Figura 3. Esquema de diagnóstico para certificación de predios libres de tuberculosis bovina en el caso que resulten animales positivos durante los procesos de muestreos.	42
Figura 4. Ubicación Geográfica Centro Experimental San Francisco UPEC.....	45
Figura 5. Flujograma de actividades para la certificación de predios libres de BB y TB	55

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Certificado del abstract por parte de idiomas.....	69
Anexo 2. Solicitud de ingreso al Programa de Predios Libres de Brucelosis y Tuberculosis bovina.....	70
Anexo 3. Encuesta de factores de riesgo para BB y TB.....	71
Anexo 4. Resultado primer análisis	71
Anexo 5. Eliminación de potenciales reservorios	72
Anexo 6. Implementación de área para cuarentenas	72
Anexo 7. Implementación de área para maternidad	72

Anexo 8. Trampas para roedores	72
Anexo 9. Composteras.....	72
Anexo 10. Resultados segundo análisis.....	73
Anexo 11. Resultados tercer análisis.....	73
Anexo 12. Certificados de Predio libre de BB y TB.....	74

RESUMEN

Para Implementar un proceso de certificación de predio libre de brucelosis y tuberculosis bovina del Centro Experimental San Francisco de la UPEC, se aplicó lo que menciona la normativa para el caso, emitida por la Agencia de Regulación y Control – AGROCALIDAD, en donde se indica que para obtener la certificación de predio libre de brucelosis y tuberculosis bovina deben pasar 2 diagnósticos negativos en intervalo de 120 a 180 días. En el Centro Experimental San Francisco de la UPEC en el primer diagnóstico se determinó una prevalencia inicial de brucelosis y tuberculosis bovina del 5,97 % y 0 % respectivamente, por lo que se aplicaron medidas de control como: área de cuarentena para animales de ingreso, manejo adecuado de desechos orgánicos, designación de un área específica para partos, limpieza y desinfección de parideras, eliminación segura de tejidos abortados, vacunación, capacitación del personal, limpieza de instalaciones y control de roedores. Aplicadas las estrategias de control mencionadas se realizó el siguiente diagnóstico dando una prevalencia de brucelosis y tuberculosis bovina del 0 % para las dos enfermedades, por lo que se realizó otro diagnóstico a los 120 días obteniendo nuevamente una prevalencia de brucelosis y tuberculosis bovina del 0 % para las dos enfermedades, con lo que el Centro Experimental San Francisco de la UPEC alcanzó la certificación sanitaria, al cumplir con las exigencias establecidas por Agrocalidad en las normativas vigentes, dicha certificación tendrá una durabilidad de 365 días a partir de la fecha de emisión (7 de noviembre del 2025).

Palabras Claves: brucelosis, tuberculosis, AGROCALIDAD, predio libre

ABSTRACT

To implement a certification process for brucellosis- and bovine tuberculosis-free farms at UPEC's San Francisco Experimental Center, the regulations issued by the Regulatory and Control Agency were applied – AGROCALIDAD, which states that in order to obtain certification as a brucellosis- and bovine tuberculosis-free property, two negative diagnoses must be obtained within an interval of 120 to 180 days. At the UPEC's San Francisco Experimental Center, the first diagnosis determined an initial prevalence of brucellosis and bovine tuberculosis of 5,97% and 0%, respectively, so control measures were applied, such as: a quarantine area for incoming animals, proper management of organic waste, designation of a specific area for calving, cleaning and disinfection of calving pens, safe disposal of aborted tissue, vaccination, staff training, cleaning of facilities, and rodent control. After implementing the aforementioned control strategies, the following diagnosis was made, giving a prevalence of brucellosis and bovine tuberculosis of 0% for both diseases. Therefore, another diagnosis was carried out after 120 days, again obtaining a prevalence of brucellosis and bovine tuberculosis of 0% for both diseases, meaning that the UPEC's San Francisco Experimental Center achieved health certification by complying with the requirements established by Agrocalidad in the current regulations. This certification will be valid for 365 days from the date of issue (November 7, 2025).

Keywords: brucellosis, tuberculosis, AGROCALIDAD, freehold property

INTRODUCCIÓN

La sanidad animal constituye un pilar fundamental para el desarrollo sostenible del sector agropecuario, especialmente en países cuya economía depende en gran medida de la producción ganadera. Enfermedades zoonóticas, como la tuberculosis bovina y la brucelosis bovina, representan desafíos sanitarios y económicos de alta prioridad, debido a su impacto en la productividad, la salud pública y el comercio pecuario.

En este contexto, El Ecuador en su marco legal vigente evidencia la necesidad de implementar mecanismos formales de certificación sanitaria. Para ello, juntamente con La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (Agrocalidad) ejecutan el Programa Nacional de Certificación y Recertificación de Predios Libres de Brucelosis y Tuberculosis Bovina, un proceso de certificación sanitaria basados en criterios técnicos, diagnósticos validados y procedimientos estandarizados. Dicha certificación garantiza la vigilancia epidemiológica, la identificación de factores de riesgo y la aplicación de medidas de bioseguridad obligatorias para asegurar la inocuidad alimentaria y prevenir la diseminación de enfermedades zoonóticas (Agrocalidad, 2016).

La tuberculosis bovina es una enfermedad infecciosa de amplia distribución mundial provocada por *Mycobacterium bovis*. Este agente etiológico posee la capacidad de afectar no solo al ganado bovino, sino también a otras especies animales y al ser humano, lo que la convierte en una zoonosis de relevancia sanitaria y económica. Debido a su potencial de transmisión y a su impacto productivo, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) la clasifica como una enfermedad de notificación obligatoria dentro de los programas internacionales de vigilancia y control (OMSA, 2021). Esta patología ocasiona importantes repercusiones en la cadena ganadera, tanto en sistemas extensivos como intensivos, manifestándose clínicamente con fiebre persistente, tos crónica, adelgazamiento progresivo, debilidad general, dificultad respiratoria y linfadenopatías. Dichos signos derivan en pérdidas económicas considerables por reducción de la productividad, decomisos

en camales y restricción comercial de animales y productos de origen bovino (Agrocalidad, 2016). Estudios en Carchi han logrado identificar que la tuberculosis bovina presenta una prevalencia del 1,20 % a nivel animal y del 10,55 % en unidades de producción agropecuaria (UPA), con mayor incidencia en el cantón San Pedro de Huaca, donde se ha registrado un 2,24 % de bovinos positivos (Acosta et al., 2022). De igual manera, la brucelosis bovina constituye una enfermedad infectocontagiosa de origen bacteriano causada principalmente por *Brucella abortus*, que afecta a diversas especies animales, con especial incidencia en el ganado bovino. Esta enfermedad implica un riesgo zoonótico significativo, ya que puede transmitirse al ser humano por contacto directo con animales infectados o mediante la ingesta de productos lácteos no pasteurizados, convirtiéndose en una amenaza para la salud pública y la seguridad alimentaria (Lastra, 2023). Desde el punto de vista productivo, la brucelosis ocasiona abortos, retención placentaria, infertilidad, disminución en la tasa reproductiva y reducción de la producción láctea, lo que compromete la rentabilidad y eficiencia de las explotaciones pecuarias, especialmente en regiones con limitado control sanitario (Salguero, 2014). Estudios recientes evidencian que la brucelosis bovina mantiene una incidencia estimada de 118,43 casos por cada 100 000 bovinos, situando al Carchi entre las provincias con mayor riesgo sanitario del Ecuador (Carrasco Carrasco et al., 2025).

La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (Agrocalidad) ejecuta el Programa Nacional de Certificación y Recertificación de Predios Libres de Brucelosis y Tuberculosis Bovina, con el objetivo de garantizar la inocuidad sanitaria y fortalecer la competitividad del sector pecuario a nivel nacional. Este proceso, de carácter voluntario, establece procedimientos técnicos y normativos orientados a la vigilancia, diagnóstico y erradicación de ambas enfermedades, mediante muestreos serológicos, registros sanitarios y aplicación de estándares de bioseguridad definidos en las normativas vigentes establecidas por la entidad sanitaria (Agrocalidad, 2016).

La certificación sanitaria de predios confiere múltiples beneficios, entre los que destacan la mejora del estatus sanitario del hato bovino, la reducción de pérdidas económicas, el incremento del valor comercial de los animales y sus productos, y la protección de la salud pública al minimizar el riesgo de transmisión zoonótica de *Brucella abortus* y *Mycobacterium bovis*. Además, este proceso fortalece el cumplimiento de la normativa nacional en materia de sanidad animal y promueve la

sostenibilidad de la ganadería ecuatoriana en el marco de la soberanía alimentaria (FAOLEX, 2016; Agrocalidad, 2025).

En este sentido, la presente investigación se orienta a describir detalladamente el proceso de certificación sanitaria de predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina en el Centro Experimental San Francisco de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC).

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La sanidad animal es un componente esencial para el desarrollo sostenible del sector agropecuario, pues garantiza la inocuidad de los alimentos, la salud pública y la competitividad de la producción pecuaria. En el Ecuador, dos de las enfermedades más relevantes que afectan al ganado bovino son la tuberculosis bovina y la brucelosis bovina, ambas de naturaleza zoonótica y consideradas de notificación obligatoria por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA, 2021).

La tuberculosis bovina, causada por *Mycobacterium bovis*, provoca afecciones respiratorias crónicas, pérdida de peso y disminución de la productividad, afectando tanto a animales como humanos. En el ámbito ganadero, se estima que puede reducir la producción de leche y carne entre un 10 % y un 20 %, además de comprometer la eficiencia reproductiva de los hatos ganaderos (Romero, 2012; Agrocalidad, 2016). Asimismo, es importante señalar que esta micobacteriosis presenta una evolución lenta y de baja perceptibilidad en etapas iniciales, ya que los animales infectados pueden permanecer por largos periodos sin manifestar signos clínicos evidentes, lo que facilita su diseminación silenciosa dentro de los sistemas productivos (Thoen et al., 2014). De igual forma, su transmisión ocurre principalmente por la vía aerógena, favorecida por ambientes cerrados, alta densidad animal y deficiencias en la ventilación, condiciones que incrementan la probabilidad de contagio dentro del hato ganadero. Además, infecciones avanzadas pueden generar linfadenitis, lesiones granulomatosas extensas y deterioro progresivo del estado corporal, afectando directamente la rentabilidad y sostenibilidad de las explotaciones ganaderas (Michel et al., 2010).

Por su parte, la brucelosis bovina, originada por *Brucella abortus*, ocasiona abortos, infertilidad y reducción en la producción láctea, generando pérdidas económicas considerables y representando un riesgo zoonótico por su posible transmisión al ser humano mediante contacto directo o consumo de productos no pasteurizados

(Lastra, 2023; Salguero, 2014). Además, esta enfermedad se caracteriza por su alta capacidad de persistencia en ambientes contaminados, especialmente en restos placentarios, fluidos fetales y superficies húmedas, lo que incrementa el riesgo de contagio entre animales susceptibles. Investigaciones recientes destacan que “la brucelosis continúa siendo una de las causas más relevantes de fallas reproductivas en bovinos en América Latina” (Poester et al., 2013), debido a su impacto directo en la tasa de natalidad y en la prolongación de los intervalos entre partos. De manera complementaria, la transmisión vertical y la excreción bacteriana durante abortos o partos constituyen los principales mecanismos de expansión en los hatos, lo que hace imprescindible identificar tempranamente los factores de riesgo asociados a prácticas de manejo inadecuadas, ausencia de bioseguridad y fallas en la vacunación. (Alexander Larsen, 2023)

En la zona norte del Ecuador, particularmente en la provincia del Carchi, se han reportado casos de ambas enfermedades con prevalencias que oscilan entre el 1.20 % y el 2,24 %, incrementándose en cantones fronterizos con Colombia, donde el movimiento transfronterizo de ganado, y la deficiente aplicación de medidas de bioseguridad, favorecen la diseminación de los agentes patógenos (Acosta et al., 2022). Factores como el contrabando de ganado, la falta de control sanitario, el desconocimiento de los productores sobre los programas de certificación y la limitada cobertura diagnóstica dificultan la implementación efectiva de estrategias de prevención y erradicación en la región (Carrasco Carrasco et al., 2025).

Frente a esta problemática, la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (Agrocalidad) ejecuta el Programa Nacional de Certificación y Recertificación de Predios Libres de Brucelosis y Tuberculosis Bovina, que establece protocolos técnicos y normativos para garantizar la vigilancia epidemiológica, el diagnóstico y la bioseguridad de los hatos (Agrocalidad, 2016). Sin embargo, en el ámbito académico y productivo a nivel nacional persiste un conocimiento limitado en la población acerca del proceso de certificación sanitaria, sus requisitos, beneficios e implicaciones técnicas. Esta falta de conocimiento y de aplicación sistemática dificulta el avance hacia un estatus sanitario óptimo en el sector pecuario.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el proceso de certificación para predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina conforme a la normativa vigente de Agrocalidad, y cómo se ha implementado este proceso en el Centro Experimental San Francisco de la UPEC?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Desde el punto de vista de la importancia económica que tiene la producción lechera en la provincia del Carchi, la brucelosis y la tuberculosis bovina se consolidan como las enfermedades infectocontagiosas de mayor relevancia sanitaria y productiva en la región. Ambas afectan tanto a animales domésticos como silvestres y poseen gran relevancia por su carácter zoonótico, lo que incrementa su riesgo para la salud pública. Según Chandi Enríquez y Vela Gines (2012), la provincia del Carchi se reconoce como una de las tres principales regiones productoras de leche del país, contando con aproximadamente 8957 fincas ganaderas que generan más de 284190 litros de leche diarios, distribuyendo sus productos tanto en mercados interprovinciales, como en otras regiones del Ecuador.

Levar a cabo la certificación sanitaria de predios libres de brucelosis bovina y tuberculosis bovina constituye una herramienta fundamental para fortalecer la bioseguridad y la vigilancia epidemiológica dentro de las unidades de producción pecuaria. Según la Organización Mundial de Sanidad Animal, los países y explotaciones que implementan programas de certificación reducen significativamente los riesgos de transmisión de enfermedades zoonóticas, lo que repercute en la protección de la salud pública y en la mejora del estatus sanitario nacional (OMSA, 2021).

Asimismo, esta certificación aporta beneficios directos al desempeño productivo. Numerosos estudios han demostrado que la eliminación de enfermedades como *Brucella abortus* y *Mycobacterium bovis* incrementa la eficiencia reproductiva, mejora los parámetros de producción de leche y carne, y disminuye los costos derivados de abortos, pérdidas fetales, decomisos y mortalidad asociada (Lastra, 2023; Romero, 2012)

De igual manera, la normativa ecuatoriana establece que la certificación de predios libres fortalece la trazabilidad y la credibilidad del hato frente a mercados nacionales. Agrocalidad destaca que los predios certificados cumplen estándares superiores de manejo, registros, bioseguridad y control sanitario, lo que facilita el acceso a cadenas

de comercialización que exigen garantías sanitarias, reduce riesgos de cierre de mercados y mejora la competitividad del producto final (Agrocalidad, 2025).

Desde este punto de vista, la presente investigación busca describir de manera clara y sistemática el procedimiento a seguir para obtener la certificación de predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina, la cual contribuirá al desarrollo territorial y al fortalecimiento institucional. En áreas rurales, la adopción de estas prácticas incentivara a la capacitación de productores, la profesionalización del sector ganadero y la incorporación de tecnologías diagnósticas y de vigilancia. A nivel nacional, estos avances permiten consolidar programas de erradicación y avanzar hacia un estatus sanitario reconocido internacionalmente, lo que favorece la movilidad pecuaria segura y la apertura comercial (OMSA, 2021; Agrocalidad, 2025).

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

- Implementar un proceso de certificación de predio libre de brucelosis y tuberculosis bovina del Centro Experimental San Francisco de la UPEC.

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Realizar el diagnóstico de brucelosis y tuberculosis bovina del Centro Experimental San Francisco de la UPEC.
2. Levantar e implementar estrategias de control para brucelosis y tuberculosis bovina del Centro Experimental San Francisco de la UPEC.
3. Cumplir los requisitos para proceso de certificación de predio libre de brucelosis y tuberculosis bovina del Centro Experimental San Francisco de la UPEC.
4. Obtener el certificado de predio libre de brucelosis y tuberculosis bovina del Centro Experimental San Francisco de la UPEC

1.4.3. Preguntas de Investigación

1. ¿Qué métodos de diagnóstico se han utilizado para detectar estas enfermedades en el ganado del Centro Experimental San Francisco?
2. ¿Qué estrategias de control pueden levantarse e implementarse para la prevención y mitigación de brucelosis y tuberculosis bovina en el Centro Experimental San Francisco de la UPEC?

3. ¿Cuáles son los requisitos técnicos, legales y administrativos que el Centro Experimental San Francisco debe cumplir para obtener la certificación de predio libre de brucelosis y tuberculosis bovina?
4. ¿El cumplimiento de los requisitos sanitarios, técnicos y administrativos establecidos por Agrocalidad permite la obtención del certificado de predio libre de brucelosis y tuberculosis bovina en el CESF de la UPEC?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En investigaciones desarrolladas en la provincia del Carchi han documentado la presencia de estas enfermedades y la necesidad de fortalecer la gestión sanitaria. Cando Palacios, (2025), en su trabajo Evaluación de la situación epidemiológica de Tuberculosis bovina en la frontera Ecuador (El Carmelo) – Colombia (La Victoria), evidenció una prevalencia del 5,8 % en El Carmelo y del 3 % en La Victoria, atribuyendo la persistencia de casos a la escasa aplicación de medidas de bioseguridad y al movimiento transfronterizo de ganado. Por su parte, Muñoz Landázuri (2025) en su estudio sobre Brucelosis bovina en la frontera Ecuador-Colombia, identificó una prevalencia predial del 16,36 % y una seroprevalencia animal del 8,94 %, destacando la falta de control de animales de reemplazo y la ausencia de programas de capacitación como factores de riesgo.

Un estudio desarrollado en la comunidad de Pesillo, en Cayambe, evaluó la eficacia de diversas estrategias de control a través de un seguimiento serológico realizado en dos etapas sobre animales pertenecientes a unidades productivas de pequeña escala. La investigación identificó inicialmente una seroprevalencia del 5,26%, asociada a factores de riesgo como el desconocimiento de la enfermedad, la ausencia de diagnóstico y vacunación, la presencia de abortos y el manejo inadecuado de tejidos reproductivos. Tras la implementación de medidas como capacitación, diagnóstico oportuno y vacunación, la incidencia descendió hasta 0,54%, demostrando la efectividad del abordaje integral basado en vigilancia epidemiológica, bioseguridad y prácticas reproductivas adecuadas (Amaguaña Quilo , 2024).

En la investigación realizada por Garrido-Haro et al., (2023) titulada “Seroprevalence and Risk Factors Related to *Bovine Brucellosis* in Ecuador”, en la cual analizaron 3 355 muestras serológicas procedentes de 23 provincias mediante la prueba de ELISA competitivo. El estudio determinó una prevalencia del 21,3 % a nivel de hato y del 6,2 % a nivel individual, identificando factores de riesgo como la compra de animales sin control sanitario, la falta de vacunación y el desconocimiento de la enfermedad por

parte de los productores. Los autores concluyen que fortalecer los programas de vigilancia epidemiológica y certificación de predios libres resulta esencial para alcanzar la erradicación de la brucelosis en Ecuador.

Por su parte, Quinatoa y Chicaiza (2013) llevaron a cabo la tesis “Análisis de factores de riesgo y determinación de la prevalencia real de tuberculosis bovina en Cotopaxi, Carchi e Imbabura mediante modelos bayesianos”, en la que aplicó la prueba de tuberculina intradérmica y métodos estadísticos de ajuste bayesiano. Los resultados confirmaron la circulación de *Mycobacterium bovis* con una prevalencia estimada del 1,8 %, lo cual evidenció la necesidad de implementar diagnósticos periódicos, trazabilidad sanitaria del ganado y controles de movilización. Este estudio aporta una base técnica que respalda la certificación sanitaria y la evaluación continua de predios productivos.

Acosta et al. (2022) desarrollaron el estudio denominado “Prevalencia de tuberculosis bovina (*Mycobacterium spp.*) y factores de riesgo asociados en la provincia del Carchi”, en el cual se analizaron 2.002 bovinos distribuidos en 218 unidades de producción agropecuaria (UPA). Los investigadores reportaron una prevalencia del 10,55 % a nivel predial y del 1,20 % a nivel animal, identificando como factores de riesgo el desconocimiento sobre la enfermedad, el tamaño del hato, y la ausencia de control sanitario periódico. Asimismo, destacaron que el cantón San Pedro de Huaca presentó la tasa más alta de prevalencia (2,24 %), lo que coincide con zonas de alta concentración lechera y limitada cobertura diagnóstica. Los autores recomiendan fortalecer los procesos de certificación sanitaria y control oficial para reducir la circulación de *Mycobacterium bovis* y promover la sostenibilidad productiva en la región

En relación con la brucelosis bovina, Acosta Cifuentes (2017) llevó a cabo una investigación en el cantón Espejo, provincia del Carchi, titulada “Determinación de la prevalencia y factores de riesgo asociados a brucelosis bovina (*Brucella abortus*) en vacas lecheras”. Se emplearon pruebas de tamizaje y confirmatorias como Anillo en Leche (PAL), Rosa de Bengala (BPA) y ELISA competitivo (cELISA), obteniéndose una prevalencia del 2,17 % a nivel animal y del 5,56 % a nivel predial. Entre los factores de riesgo identificados se encontraron el arrendamiento de potreros, la compra de animales sin pruebas sanitarias en ferias, y los antecedentes de abortos repetitivos. Estos resultados evidencian la falta de protocolos estandarizados de bioseguridad y

certificación sanitaria, elementos clave para la erradicación de la enfermedad en zonas lecheras del Carchi

Andrade Guzmán et al. (2023) realizaron el estudio "Prevalencia y factores de riesgo asociados a brucelosis bovina en predios lecheros de la provincia del Azuay", en el que analizaron 436 hatos mediante pruebas serológicas de tamizaje (BPA) y confirmatorias (cELISA). Se reportó una prevalencia del 8,5 % y se identificaron factores como el tamaño del hato, la coexistencia con otras especies domésticas y el manejo inadecuado de restos placentarios y abortos. Los autores enfatizaron la necesidad de fortalecer la educación sanitaria y los programas de certificación de predios libres, los cuales son fundamentales para garantizar la trazabilidad epidemiológica y la inocuidad alimentaria en las zonas productoras

Asimismo, Barragán Taco (2023), en su trabajo "Estudio retrospectivo de la prevalencia de brucelosis bovina (*Brucella abortus*) en el Ecuador desde los años 2015–2023", realizó un análisis comparativo de los registros oficiales de Agrocalidad, evidenciando una variabilidad regional con tasas de prevalencia que oscilan entre el 7,8 % en Carchi y el 29,6 % en Loja. El autor señala que la persistencia de la enfermedad se asocia principalmente con deficiencias en las campañas de vacunación y bajo cumplimiento de los programas de vigilancia epidemiológica. Este estudio confirma que la disminución sostenida de la brucelosis bovina solo es posible mediante la implementación integral de los programas de certificación y recertificación establecidos por Agrocalidad.

A nivel internacional, estudios como el de Pinn-Woodcock et al. (2023) titulado "A One Health Review on Brucellosis in the United States", en el que analizaron la aplicación del enfoque One Health como estrategia integral para el manejo de brucelosis en contextos productivos y de salud pública. El estudio demuestra que la certificación de predios libres, junto con la educación sanitaria y el monitoreo conjunto entre sectores veterinarios y de salud humana, ha permitido reducir en más del 90 % los brotes en las últimas décadas en Estados Unidos. Estos resultados evidencian que los programas de certificación no solo controlan la enfermedad, sino que también fortalecen la bioseguridad, la trazabilidad y la cooperación interinstitucional, elementos fundamentales para replicar en países latinoamericanos.

El Informe Técnico de Agrocalidad (2025), que sustenta la Resolución N.º 052, resalta que en el Ecuador continental la prevalencia promedio de brucelosis bovina se

mantiene en 6 % a nivel animal y 22 % a nivel predial, y que la cobertura nacional de vacunación y certificación es todavía limitada, con solo 1750 predios certificados como libres. El documento advierte que la ausencia de diagnósticos regulares, la falta de bioseguridad y la movilidad no controlada de animales representan los principales obstáculos para la erradicación de estas enfermedades, motivo por el cual recomienda reforzar el acompañamiento técnico, la educación sanitaria y la difusión del proceso de certificación en el territorio nacional.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Tuberculosis bovina

La tuberculosis bovina (TTB) es una enfermedad zoonótica causada por la bacteria Grampositiva *Mycobacterium tuberculosis* (CMT), es considerada de gran importancia por su afectación tanto para la salud pública como para la economía ganadera, este microorganismo tiene como principal hospedero al ganado bovino, aunque también puede afectar a otras especies domésticas, silvestres e incluso a los seres humanos, lo que resalta su importancia dentro del ámbito de la salud pública. De acuerdo con Martínez (2017), la infección produce un deterioro progresivo en el estado general del animal, con manifestaciones clínicas que pueden presentarse de manera aguda o tardía, afectando los sistemas respiratorio y digestivo, y que en casos avanzados pueden conducir a la muerte.

El agente infeccioso afecta principalmente los pulmones y ganglios linfáticos, donde se forman granulomas o tubérculos de 1 a 2 cm de diámetro, producto de la proliferación y posterior calcificación del tejido afectado. Estas lesiones se consideran la característica patológica más representativa de la enfermedad y permiten diferenciarla en estudios anatomopatológicos (Martínez, 2017).

En el contexto latinoamericano, la tuberculosis bovina se mantiene como una enfermedad endémica considerada una prioridad sanitaria debido al riesgo de transmisión con el ser humano y a sus consecuencias económicas, generando pérdidas por sacrificio de animales, reducción productiva y restricciones comerciales. Además, al no presentar signos clínicos patognomónicos ni existir un tratamiento farmacológico eficaz, el sacrificio sanitario de los animales positivos constituye la principal estrategia para evitar su propagación (Ward, 2013).

2.2.1.1 Epidemiología

La epidemiología de la tuberculosis bovina constituye un eje fundamental para comprender la magnitud y el comportamiento de esta zoonosis, cuya persistencia representa un desafío sanitario y productivo en múltiples regiones del mundo. A nivel global, la enfermedad mantiene una prevalencia estimada del 13,12 %, con mayor afectación en hembras y lesiones predominantes en los ganglios linfáticos del sistema respiratorio, lo que evidencia la afinidad de *Mycobacterium bovis* por el aparato pulmonar (Goncalves et al., 2022).

En el ámbito internacional, la OMS (2022) señala que alrededor del 1,4 % de los casos humanos de tuberculosis están vinculados a infecciones zoonóticas, particularmente en poblaciones rurales donde persiste el consumo de leche cruda o productos de origen animal sin inspección sanitaria, subrayando la relevancia del enfoque One Health. En América Latina, la enfermedad continúa siendo una causa significativa de pérdidas económicas y restricciones comerciales, con prevalencias que oscilan entre 0,5 % y 5 %, dependiendo de la eficacia de los programas de diagnóstico, sacrificio sanitario y vigilancia epidemiológica implementados en cada país (FAO, 2020).

En Ecuador, los sistemas de monitoreo han reportado prevalencias entre 1 % y 2,5 %, con provincias como Carchi, Imbabura, Pichincha y Cotopaxi entre las más afectadas. En particular, Carchi ha registrado prevalencias del 1,2 % a nivel individual y del 10,55 % a nivel de unidades de producción agropecuaria, destacándose el cantón San Pedro de Huaca con un 2,24 % (Acosta et al., 2022; Agrocalidad, 2025). De forma paralela, en el sur de Colombia la prevalencia varía entre 0,1 % y 2 %, con brotes asociados al movimiento no controlado de ganado y a la falta de certificación sanitaria (ICA, 2023).

Estos datos reafirman la necesidad de aplicar herramientas epidemiológicas que permitan identificar factores de riesgo, mejorar los sistemas de vigilancia y fortalecer los procesos de certificación de predios libres, esenciales para reducir la diseminación de *M. bovis* y proteger la salud pública (Thrusfield et al., 2018).

2.2.1.2 Características generales del género *Mycobacterium*

El género *Mycobacterium* comprende bacterias Gram positivas, aerobias estrictas y de morfología bacilar, las cuales pueden presentarse ligeramente curvas o rectas con dimensiones aproximadas entre 0,2–0,7 µm de ancho y 1–10 µm de largo, con un crecimiento lento (Guarnizo, 2015). Estas bacterias requieren oxígeno para su

desarrollo, no forman esporas ni presentan movilidad, lo que la diferencia de otros géneros patógenos de importancia veterinaria (Dorronsoro y Torroba Álvarez, 2007)

Desde el punto de vista estructural, la pared celular de las micobacterias es uno de sus elementos más distintivos, ya que contiene entre un 30 % y un 60 % de lípidos y ácidos micólicos, componentes que confieren una notable resistencia a la desecación, agentes químicos y microorganismos competidores. Esta pared posee además una capa cerosa que otorga a la membrana plasmática características de hidrofobicidad y rigidez, factores que explican la lenta tasa de crecimiento bacteriano y su persistencia en ambientes adversos. No obstante, las especies del género son altamente sensibles a los procesos de pasteurización, lo que constituye una medida eficaz para prevenir la transmisión a través de la leche y sus derivados (Elika, 2022; Muñoz Egea et al., 2023).

2.2.1.3. Etiología de la Tuberculosis Bovina

La etiología de la tuberculosis bovina (TBB) se fundamenta en la infección causada por *Mycobacterium bovis*, un bacilo ácido-alcohol resistente perteneciente al complejo *Mycobacterium tuberculosis* (CMT), caracterizado por su capacidad para establecer infecciones crónicas y persistentes en diversas especies animales, incluidos los bovinos, los búfalos y numerosos hospedadores silvestres.

Este microorganismo posee una pared celular rica en lípidos, especialmente ácidos micólicos, lo que le confiere una notable resistencia a la desecación, a las condiciones ambientales adversas y a múltiples desinfectantes, facilitando su supervivencia en el entorno ganadero (Goncalves et al., 2022). Además, se clasifica como un patógeno intracelular facultativo, pues tiene la capacidad de invadir, sobrevivir y multiplicarse dentro de macrófagos, donde evade los mecanismos de destrucción celular y genera granulomas característicos de la enfermedad (Thoen et al., 2014).

La transmisión se produce principalmente por inhalación de aerosoles contaminados, aunque también puede ocurrir por ingestión de leche cruda o agua contaminada, así como mediante el contacto con materiales infecciosos, lo que evidencia la importancia de los factores ambientales y de manejo en la dinámica epidemiológica (OMS, 2022).

2.2.1.4. Signos y síntomas de la Tuberculosis Bovina

Los signos clínicos visibles dependen del órgano comprometido, siendo el sistema respiratorio el más afectado. Entre los signos respiratorios característicos destacan la tos seca persistente, la disnea y el aumento del esfuerzo respiratorio, originados por granulomas en ganglios linfáticos mediastínicos y bronquiales que comprometen la ventilación pulmonar (Goncalves et al., 2022). De igual forma, pueden observarse ganglios linfáticos aumentados de tamaño, especialmente en región submandibular y faríngea, como resultado de la proliferación granulomatosa. Cuando la infección se disemina hacia el sistema digestivo o linfático, pueden presentarse trastornos como diarrea intermitente, distensión abdominal o dificultad para ingerir alimentos. En fases avanzadas, los animales muestran marcada desnutrición, debilidad extrema y signos de insuficiencia respiratoria, pudiendo culminar en la muerte cuando no se implementan medidas sanitarias oportunas (Romero, 2012). La variabilidad en la aparición de estos signos refuerza la necesidad del diagnóstico basado en pruebas oficiales.

La tuberculosis bovina se caracteriza por un curso clínico crónico y de evolución lenta, donde los síntomas pueden tardar meses o incluso años en hacerse evidentes debido a la naturaleza intracelular de *Mycobacterium bovis* y su capacidad para evadir la respuesta inmune del hospedero. Entre los síntomas sistémicos más frecuentes se encuentran la pérdida progresiva de peso, disminución del apetito, debilidad generalizada y fiebre irregular, todos ellos asociados a un proceso inflamatorio persistente provocado por granulomas (Thoen et al., 2014). Asimismo, conforme la enfermedad avanza, los animales pueden presentar anemia, deterioro del estado corporal, disminución de la producción láctea y alteraciones en la eficiencia reproductiva, lo que repercute directamente en la productividad del hato (Romero, 2012). La cronicidad de estos síntomas dificulta su identificación temprana y favorece que los animales infectados permanezcan como portadores silenciosos.

2.2.1.5. Diagnóstico de Tuberculosis Bovina

2.2.1.5.1. Prueba de la Tuberculina (Intradermotuberculinización)

La prueba de la tuberculina es el método diagnóstico más ampliamente utilizado para la detección de tuberculosis bovina en campo. Consiste en la inoculación intradérmica de un derivado proteico purificado (PPD) obtenido de *Mycobacterium bovis*, con el objetivo de evaluar la respuesta inmunitaria tipo hipersensibilidad

retardada, que se manifiesta en animales previamente sensibilizados. La reacción se mide a las 72 horas, determinando el aumento del grosor cutáneo en el punto de aplicación. Se reconocen dos modalidades principales: la prueba simple, que utiliza solo tuberculina bovina, y la comparada, que incluye también tuberculina aviar para diferenciar reacciones cruzadas con otras micobacterias ambientales. A pesar de ser una técnica de alta sensibilidad, puede presentar falsos positivos o negativos debido a factores inmunológicos, por lo que se recomienda su uso complementario con pruebas de laboratorio (OMSA, 2021; Agrocalidad, 2016).

2.2.1.5.2. Prueba del Interferón-Gamma (IFN- γ)

La prueba del interferón-gamma (IFN- γ) es una herramienta inmunodiagnóstica que detecta la liberación de la citoquina interferón gamma por los linfocitos T de animales sensibilizados frente a antígenos específicos de *Mycobacterium bovis*. A diferencia de la intradermotuberculinización, esta prueba se realiza in vitro, utilizando muestras de sangre entera, y ofrece resultados más rápidos y precisos, lo que permite identificar animales infectados incluso en las fases iniciales de la enfermedad. Además, su aplicación resulta útil en hatos vacunados o en regiones donde existen micobacterias ambientales que pueden interferir con la prueba cutánea. Sin embargo, su implementación requiere equipamiento de laboratorio especializado y personal técnico capacitado, lo que puede limitar su uso en zonas rurales o de difícil acceso (Aman et al., 2017; OMSA, 2021).

2.2.1.5.3. Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR)

La Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) es una técnica molecular avanzada empleada para la detección directa del ADN de *Mycobacterium bovis* en muestras biológicas, como tejidos, leche o secreciones. Su principal ventaja radica en su alta especificidad y rapidez, ya que permite confirmar la presencia del patógeno incluso en animales en estado subclínico o con baja carga bacteriana. A diferencia del cultivo microbiológico que requiere entre seis y ocho semanas, la PCR puede ofrecer resultados en pocas horas, siendo un método eficaz para estudios epidemiológicos y certificación sanitaria. No obstante, su implementación demanda infraestructura tecnológica y costos elevados, por lo que se utiliza principalmente en laboratorios de diagnóstico especializados (Aymerich, 2017; Cando Palacios, 2025).

2.2.1.6. Tratamiento y Control

2.2.1.6.1. Tratamiento

La tuberculosis bovina no cuenta con un tratamiento práctico o autorizado para animales de producción, el tratamiento en seres humanos implica la administración prolongada de antibióticos específicos, pero esta estrategia resulta inviable en animales de producción debido a su alto costo, la larga duración del tratamiento y la dificultad de erradicar completamente *Mycobacterium bovis*, su carácter zoonótico y el riesgo de generar portadores crónicos; por ello, los programas sanitarios se orientan a la contención y eliminación del agente más que al tratamiento farmacológico (ELIKA, 2022; OMSA, 2021).

2.2.1.6.2. Prevención y Control

La prevención y el control de la tuberculosis bovina se basan principalmente en la detección temprana de casos positivos y el sacrificio sanitario de los animales infectados o sospechosos, medidas que han demostrado ser efectivas para reducir e incluso eliminar la enfermedad en varias regiones (Agrocalidad, 2016). No obstante, alcanzar la erradicación total resulta complejo, ya que las poblaciones de fauna silvestre funcionan como reservorios naturales del agente *Mycobacterium bovis*, permitiendo la persistencia y reintroducción del patógeno en zonas controladas.

Además de la eliminación de animales positivos a tuberculosis se cuenta con otras estrategias de control y prevención, como:

- Implementación de medidas de bioseguridad

La implementación de medidas estrictas de bioseguridad conjuntamente con el control de movimientos de animales, la desinfección de instalaciones, la restricción de acceso de fauna silvestre y la cuarentena de animales nuevos, constituyen elementos esenciales para evitar la transmisión dentro del hato (Hernández, 2017). Para ello, la correcta gestión en el ingresos y salidas de animales del hato, mediante registros actualizados y protocolos de inspección sanitaria, reduce significativamente la posibilidad de introducir animales infectados o con estatus sanitario desconocido. De la misma forma, la limpieza y desinfección sistemática de corrales, pasillos, mangas y equipos de manejo disminuye la carga ambiental de *Mycobacterium bovis*, especialmente en predios que los bovinos interactúan con otros animales. A nivel estructural, la instalación de cercas delimitantes y sistemas que limiten el ingreso

de especies silvestres ha demostrado ser una estrategia clave para evitar la interacción directa e indirecta con reservorios de la enfermedad (OIE, 2018).

Asimismo, las buenas prácticas de bioseguridad deben complementarse con la gestión adecuada de desechos biológicos, la disposición segura de cadáveres y la desinfección de vehículos de transporte, ya que estos elementos pueden actuar como fómites en la transmisión del patógeno. De acuerdo a estudios realizados, la efectividad de estas medidas aumenta cuando se combinan con programas de concientización y capacitación dirigidos a los trabajadores del predio, quienes desempeñan un papel determinante en la vigilancia activa y en la notificación temprana de signos compatibles con tuberculosis bovina (Palmer, 2013).

- Diagnóstico periódico y sacrificio sanitario

El aspecto más importante en el control es la detección temprana de animales infectados mediante pruebas oficiales (tuberculina, IFN- γ , PCR). Los individuos positivos deben ser retirados definitivamente del predio, siguiendo protocolos de sacrificio y disposición segura (OMSA, 2021). Este enfoque "test-and-cull" ha demostrado ser la estrategia más eficaz en países que han logrado reducir significativamente la prevalencia (Thoen et al., 2014). Este procedimiento se lleva a cabo una vez confirmado el estatus positivo del animal, el mismo que debe ser inmovilizado y trasladado bajo estrictas condiciones de bioseguridad hacia un matadero autorizado, donde el sacrificio se ejecuta conforme a normativas de bienestar animal y control sanitario, garantizando la inspección post mortem obligatoria de los órganos y tejidos afectados (pulmones, ganglios linfáticos y lesiones granulomatosas). Posteriormente, los canales y materiales considerados de riesgo deben ser decomisados y destruidos mediante incineración o enterramiento profundo, evitando cualquier posibilidad de reutilización o consumo. Además, el personal encargado del sacrificio debe utilizar equipos de protección personal (EPP) adecuados, dado que la manipulación de tejidos infectados representa un riesgo zoonótico directo. Finalmente, el predio de origen debe aplicar un periodo de vacío sanitario acompañado de desinfecciones sucesivas, reforzando la vigilancia epidemiológica para prevenir reinfecciones y asegurar el cumplimiento de los requisitos establecidos para la certificación sanitaria (Agrocalidad, 2016; OMSA, 2021).

- Capacitación continua a productores y técnicos

La capacitación del personal ganadero es fundamental para mejorar la bioseguridad, el manejo del rebaño y la vigilancia clínica. Programas orientados a identificar signos compatibles, aplicar prácticas higiénicas, registrar eventos sanitarios y comprender los riesgos zoonóticos permiten reducir fallas operativas y fortalecer el cumplimiento de los protocolos oficiales (FAO, 2020). La educación sanitaria también favorece la participación en programas de certificación y la adopción de prácticas de prevención a largo plazo. Asimismo, la formación continua permite estandarizar procedimientos cruciales como la movilización segura de animales, la aplicación e interpretación correcta de pruebas diagnósticas y la notificación temprana de posibles contagios, estas acciones son puntos claves para interrumpir cadenas de transmisión dentro del predio. Diversos estudios indican que, las capacitaciones constantes incrementan la adopción de medidas de bioseguridad y aumentan la eficacia de los programas de control y erradicación en regiones donde las enfermedades zoonóticas siguen siendo endémicas (OMSA, 2021)

- Vigilancia epidemiológica

La vigilancia epidemiológica integra la recolección de datos, análisis de información y respuesta ante eventos sanitarios. Este sistema permite monitorear la prevalencia, detectar focos activos, rastrear movimientos de ganado e identificar factores de riesgo. La información obtenida facilita la toma de decisiones y la implementación de medidas correctivas dentro de los programas nacionales de control (Agrocalidad, 2025; ICA, 2023). La vigilancia es especialmente crucial en zonas fronterizas o con alta movilidad animal, donde la enfermedad puede persistir silenciosamente.

- Vigilancia activa

La vigilancia activa de la tuberculosis bovina consiste en la aplicación sistemática y planificada de pruebas diagnósticas en animales o grupos de animales, independientemente de la presencia de signos clínicos. Este enfoque permite detectar infecciones subclínicas, caracterizadas por la ausencia de manifestaciones visibles durante largos periodos, lo que constituye uno de los principales desafíos epidemiológicos del *Mycobacterium bovis*. (OMSA, 2021). La vigilancia activa es fundamental para estimar la prevalencia real, evaluar la eficacia de las estrategias de control, establecer zonas de riesgo y verificar el cumplimiento de los requisitos para la certificación de predios libres. De acuerdo con investigaciones recientes, los programas basados en muestreos regulares y dirigidos han permitido reducir

significativamente la circulación del patógeno en países que mantienen esquemas estrictos de diagnóstico y depuración (Schiller et al., 2010).

- Vigilancia pasiva

La vigilancia pasiva, se basa en la notificación espontánea de casos sospechosos por parte de productores, veterinarios e instituciones involucradas en la inspección sanitaria. Este sistema depende de la observación clínica y del reporte de animales con signos compatibles, así como los hallazgos inesperados en mataderos autorizados. Aunque la vigilancia pasiva es menos sensible que la activa para identificar infecciones tempranas, desempeña un papel crucial para detectar focos en zonas donde la enfermedad persiste silenciosamente y para activar respuestas sanitarias inmediatas en el marco de los programas nacionales de control (Thoen et al., 2014).

2.2.2. Brucelosis bovina

La brucelosis bovina es una enfermedad infecciosa de origen bacteriano y carácter zoonótico, considerada una de las más relevantes a nivel mundial por su impacto sanitario y económico. Esta patología afecta tanto a los animales como a las personas, generando pérdidas significativas en la producción ganadera y constituyendo un riesgo para la salud pública, especialmente en los países en vías de desarrollo, donde la infección reduce los ingresos de los productores rurales y limita el comercio de productos pecuarios (OMSA, 2021).

Históricamente, la brucelosis fue descrita por primera vez durante la Guerra de Crimea, y en 1887, el médico David Bruce identificó el agente causal de la enfermedad. Posteriormente, en 1896, el investigador danés Bernhard Bang descubrió la especie *Brucella abortus* como el microorganismo responsable del aborto infeccioso en el ganado bovino, razón por la cual la enfermedad también se conoce como enfermedad de Bang (Khurana et al., 2021). A lo largo del siglo XX, la brucelosis ha sido reconocida como una de las zoonosis de mayor importancia global, afectando tanto a la producción bovina como a otras especies domésticas. Durante las décadas de 1950 y 1960, se implementaron programas de control y erradicación en distintos países desarrollados, logrando una disminución significativa de los casos. Sin embargo, en América Latina, la aplicación de estas estrategias fue tardía y limitada, lo que permitió la persistencia de la enfermedad en zonas rurales y de difícil acceso (OMS, 2021).

En el Ecuador, la Organización Panamericana de la Salud (2024) señala que la brucelosis fue declarada enfermedad de notificación obligatoria en 1974, aunque el Programa Nacional de Control y Erradicación se instauró recién en 2004. A pesar de los avances logrados, el programa enfrenta limitaciones estructurales y operativas, especialmente en zonas con alta movilidad de ganado, escasa capacitación técnica y limitada vigilancia epidemiológica, lo que evidencia la necesidad de fortalecer las estrategias de diagnóstico, control y educación sanitaria en el país.

2.2.2.1. Epidemiología de la brucelosis

La epidemiología de la brucelosis bovina describe la distribución, los factores de riesgo y la persistencia de esta zoonosis en las poblaciones animales, la cual mantiene una presencia significativa a escala global, especialmente en regiones de Asia, África, Medio Oriente y América Latina, donde las limitaciones en bioseguridad, trazabilidad y vigilancia sanitaria favorecen su transmisión (OIE, 2022). A nivel internacional, la enfermedad continúa siendo una de las zoonosis más extendidas, con prevalencias animales que oscilan entre el 0,3 % y el 8 %, mientras que en humanos se notifican anualmente entre 500 000 y 600 000 casos, cifras que podrían estar subestimadas debido al subregistro en áreas rurales (OMS, 2021; FAO, 2020).

En América Latina, la prevalencia en bovinos varía entre el 2 % y el 6 %, alcanzando hasta 20 casos por cada 100 000 habitantes en humanos, con mayores incidencias en zonas rurales de países donde persisten prácticas de manejo inadecuadas; no obstante, naciones como Argentina, Brasil, Chile y Uruguay han logrado avances mediante programas de vacunación y sacrificio sanitario (OPS, 2024; OIE, 2022).

En Ecuador, la brucelosis continúa siendo endémica, con seroprevalencias estimadas entre 2,5 % y 6,2 % a nivel individual y hasta 21 % a nivel de hato, destacándose provincias como Pichincha, Cotopaxi, Imbabura y Carchi por su alta densidad ganadera (OPS, 2024; Agrocalidad, 2025). En Colombia, la prevalencia nacional se sitúa entre 0,1 % y 1,5 %, con focos más altos en departamentos ganaderos como Nariño, Cauca y Boyacá, donde la transmisión está fuertemente asociada al consumo de leche no pasteurizada y al contacto con secreciones reproductivas infectadas (ICA, 2023; Muñoz, 2025).

2.2.2.2. Características generales de la *Brucella abortus*

La *Brucella abortus* es una bacteria Gram negativa, inmóvil y de crecimiento lento, perteneciente al grupo de los cocobacilos intracelulares facultativos, lo que significa

que puede sobrevivir y multiplicarse dentro de las células del huésped, particularmente en los macrófagos. Esta característica le confiere una notable capacidad de evasión del sistema inmunitario, permitiéndole persistir en el organismo y causar infecciones crónicas. Su tamaño microscópico varía entre 0,5 y 0,7 micras de ancho y 0,6 a 1,5 micras de largo, y carece de esporas y cápsulas, aunque requiere oxígeno para su desarrollo (Khairullah et al., 2024; Iburguren, 2022).

Esta bacteria posee una afinidad específica por el sistema reproductivo de los bovinos, especialmente durante el último tercio de la gestación, donde provoca abortos, retención placentaria, infertilidad y reducción en la producción de leche. Estas alteraciones generan pérdidas económicas considerables en la producción ganadera y constituyen un riesgo zoonótico significativo. La infección ocurre principalmente por contacto directo con fluidos o tejidos contaminados, siendo las hembras gestantes las más vulnerables, ya que la bacteria puede atravesar la barrera placentaria, causando la muerte fetal y su expulsión prematura (SAG, 2023).

2.2.2.3. Etiología de la brucelosis bovina

La brucelosis bovina es causada principalmente por *Brucella abortus*, una bacteria Gram negativa, intracelular facultativa, capaz de invadir y multiplicarse dentro de macrófagos y otras células del sistema inmune, lo que le permite establecer infecciones crónicas y persistentes en los animales afectados. Su crecimiento en el sistema reproductivo, especialmente en la placenta y el útero durante el último tercio de la gestación, explica la alta frecuencia de abortos y fallos reproductivos característicos de la enfermedad (SAG, 2023; Khairullah et al., 2024). Este agente etiológico presenta además la capacidad de sobrevivir en el ambiente por periodos variables, favoreciendo su transmisión a través de fluidos corporales, tejidos fetales, leche, orina y secreciones uterinas. La infección ocurre comúnmente por vía oral o mediante contacto directo con materiales contaminados, aunque también puede transmitirse por inhalación de aerosoles infectados o por vía venérea en casos particulares (Iburguren et al., 2022). Debido a su carácter zoonótico, *Brucella abortus* representa un riesgo significativo para la salud pública, ya que puede infectar a humanos principalmente por la manipulación de animales enfermos o por el consumo de productos no pasteurizados (OMSA, 2021). En conjunto, su comportamiento biológico y su capacidad de persistencia ambiental convierten a *B. abortus* en un patógeno de alta relevancia sanitaria y epidemiológica.

2.2.2.4. Signos y síntomas de brucelosis bovina

La brucelosis bovina presenta un cuadro clínico principalmente reproductivo y de evolución crónica, caracterizado por una combinación de síntomas y signos que comprometen severamente la eficiencia productiva del hato. Entre las manifestaciones más frecuentes, destacan los abortos en el último tercio de la gestación, acompañados de retención placentaria, metritis y dificultades para retornar al ciclo reproductivo normal, debido al marcado crecimiento de *Brucella abortus* por los tejidos placentarios y fetales, donde se multiplica intensamente (OMS, 2022; OIE, 2022). Además, las hembras infectadas suelen presentar disminución en la producción láctea, infertilidad temporal o permanente y nacimiento de crías débiles o inviables. En los machos, la enfermedad puede manifestarse mediante orquitis, epididimitis y alteraciones en la calidad del semen, llegando incluso a producir dolor testicular y cojera por inflamación de los órganos reproductivos (SAG, 2023).

Otros signos generales incluyen fiebre fluctuante, pérdida progresiva de condición corporal, debilidad y disminución del apetito, reflejando la respuesta inflamatoria sistémica asociada a la infección crónica. Cabe señalar que un porcentaje significativo de animales cursa la enfermedad de forma subclínica, lo que dificulta su detección temprana y favorece la diseminación silenciosa del patógeno dentro del hato (Ibarguren et al., 2022).

2.2.2.5. Diagnóstico de brucelosis bovina

El diagnóstico de la brucelosis bovina se basa en la detección serológica de anticuerpos específicos contra *Brucella abortus*, complementado con pruebas confirmatorias de laboratorio. Las pruebas más utilizadas son Rosa de Bengala, ELISA indirecta o competitiva y Prueba de Fijación del Complemento, cabe mencionar que existen otros p las cuales permiten identificar animales infectados incluso en etapas subclínicas (Agrocalidad, 2025). La confirmación bacteriológica, aunque menos frecuente, se realiza mediante el aislamiento del agente causal en muestras de placenta, leche o fluidos fetales. La combinación de métodos serológicos y bacteriológicos garantiza una mayor precisión diagnóstica, siendo esencial para los programas de certificación y erradicación establecidos por la (OMSA, 2021).

2.2.2.6. Pruebas de laboratorio para el diagnóstico de la brucelosis bovina

La brucelosis bovina es una patología infecciosa producida principalmente por *Brucella abortus*, la cual afecta de manera directa la salud y la productividad del

ganado. Para lograr su control y eventual erradicación, resulta indispensable contar con métodos diagnósticos confiables y oportunos. En este sentido, los laboratorios aplican técnicas directas e indirectas orientadas a identificar la presencia del agente infeccioso o los anticuerpos generados frente a la infección. Entre ellas, la técnica de fluorescencia polarizada (FPA) destaca por su capacidad de detectar anticuerpos específicos frente a *Brucella abortus* en diversas especies animales, lo que amplía su aplicabilidad diagnóstica (Nicola et al., 2019). Además, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA, 2021) reconoce la FPA como una prueba prescrita para el comercio internacional de animales y productos pecuarios, siendo ampliamente implementada en programas oficiales de control y certificación sanitaria en regiones como América del Norte y Europa.

2.2.2.6.1 Técnicas directas

Los métodos diagnósticos directos se centran en el aislamiento y detección del agente causal de la brucelosis en diferentes tipos de muestras biológicas, tales como el líquido del abomaso en fetos abortados, placenta, bazo, pulmón, leche o sangre. Aunque el aislamiento bacteriológico constituye el método de referencia para la confirmación del diagnóstico, su aplicación presenta limitaciones importantes debido a su complejidad técnica, elevado costo y baja sensibilidad. Además, exige condiciones estrictas de asepsia, bioseguridad y transporte adecuado de las muestras, lo que restringe su uso rutinario en muchos laboratorios veterinarios, especialmente en contextos rurales o con limitaciones de infraestructura (Castro et al., 2005).

2.2.2.6.2. Técnicas indirectas

Las pruebas serológicas son las herramientas más empleadas en el diagnóstico de la brucelosis bovina debido a su rapidez, alta sensibilidad, especificidad y bajo costo. En general, el diagnóstico serológico se desarrolla en dos etapas: primero se aplican pruebas de tamizaje, caracterizadas por su alta sensibilidad para detectar animales sospechosos; y posteriormente, pruebas confirmatorias, que permiten validar los resultados con mayor precisión. A continuación, se describen las principales pruebas utilizadas en el diagnóstico de *Brucella abortus*:

- Prueba de Rosa de Bengala (RB): Es un método de tamizaje rápido y sencillo que permite detectar anticuerpos IgG e IgM contra cepas lisas de *Brucella*

abortus. Se utiliza comúnmente como prueba inicial para la identificación de animales presuntamente infectados (OMS, 2004).

- Prueba de Fijación del Complemento (FC): Fue una de las primeras pruebas empleadas en el diagnóstico de brucelosis y, actualmente, se utiliza como prueba confirmatoria por su alta especificidad, lo que permite reducir falsos positivos en animales previamente vacunados o con infecciones cruzadas (OMS, 2004).
- Enzimoimmunoensayo (ELISA): Presenta dos variantes principales (indirecta y competitiva), ambas con alta sensibilidad y especificidad. Estas pruebas permiten la detección de anticuerpos específicos y se aplican tanto para confirmar resultados positivos como para la realización de estudios epidemiológicos en hatos o regiones (Aguayo et al., 2016).
- Prueba de Fluorescencia Polarizada (FPA): Se basa en la medición de la polarización de la luz emitida por un antígeno marcado con fluorocromo al unirse con anticuerpos presentes en la muestra. Es una técnica serológica moderna, altamente sensible y precisa, reconocida por su utilidad en la detección de anticuerpos contra *Brucella abortus* en múltiples especies animales y también en humanos (EllieLab, 2020a).

2.2.2.7. Tratamiento

En la actualidad, no se dispone de un tratamiento eficaz ni viable para la brucelosis bovina en animales destinados a la producción, debido a la dificultad de eliminar completamente el agente infeccioso y al alto riesgo de transmisión zoonótica. En este caso, las acciones de control se enfocan principalmente en la detección temprana y eliminación de los animales infectados dentro del hato (Larsen et al., 2023). El tratamiento con antibióticos resulta ineficiente, ya que *Brucella abortus* es un patógeno intracelular capaz de persistir en los tejidos del hospedador, lo que impide su erradicación completa. Además, el uso de fármacos antimicrobianos puede dejar residuos en productos de origen animal como la leche o la carne, representando un riesgo para la salud pública. Por ello, las estrategias más efectivas se basan en el sacrificio sanitario de los animales positivos, acompañado de vacunación preventiva, fortalecimiento de la bioseguridad y aplicación de medidas de vigilancia epidemiológica para evitar la propagación de la enfermedad (Martínez Reina et al., 2016).

2.2.2.8. Control y prevención

Las estrategias de control y prevención de la brucelosis bovina son especialmente relevantes en zonas fronterizas como la de Ecuador y Colombia, donde la movilidad animal y la limitada vigilancia incrementan el riesgo de diseminación de *Brucella abortus*. La ausencia de controles estrictos de movilización, la falta de identificación individual del ganado y las deficiencias en el reporte oportuno de eventos reproductivos como abortos o retenciones placentarias, dificultan la detección temprana de focos activos. De acuerdo con organismos internacionales, las zonas de frontera requieren esquemas reforzados de vacunación, vigilancia epidemiológica y educación sanitaria, ya que constituyen puntos críticos para la introducción y reintroducción del agente infeccioso en hatos previamente controlados (OMSA, 2021; FAO, 2020). Con el fin de evitar la diseminación de la enfermedad se tiene en cuenta diferentes estrategias como:

- Capacitación y educación sanitaria

La capacitación de productores, trabajadores y médicos veterinarios es un componente clave, ya que permite mejorar las prácticas de manejo reproductivo, reconocer los vectores de contagio, bioseguridad y disposición de materiales contaminados. La formación continua fortalece la comprensión sobre la transmisión, signos clínicos, medidas preventivas y la importancia del reporte oportuno, reduciendo así los riesgos de propagación dentro y entre hatos (OPS, 2024). De la misma manera, los programas educativos orientados a reconocer eventos críticos como abortos, retenciones placentarias, nacimientos de crías débiles, manejo de fluidos fetales, restos placentarios y materiales de riesgo, contribuyen a actuar de manera inmediata con medidas sanitarias, evitando la exposición del personal y minimizando la diseminación de *Brucella abortus* en el ambiente.

- Diagnóstico y sacrificio sanitario

Los programas de control incluyen pruebas de tamizaje y confirmación serológica, tales como Rosa de Bengala, Fijación del Complemento y ELISA, que permiten identificar animales infectados (Agrocalidad, 2016). Los individuos positivos deben ser eliminados mediante sacrificio sanitario, evitando que actúen como reservorios y disminuyendo la carga bacteriana en el ambiente (OIE, 2022). Al tratarse de una zoonosis, una vez confirmado la presencia de la enfermedad, es necesario inmovilizar y trasladar al animal con estrictas medidas de bioseguridad a un matadero

autorizado, para ser sacrificado bajo el cumplimiento de controles sanitarios y de bienestar animal (OIE, 2022). Durante la inspección post mortem, se evalúan órganos y tejidos reproductivos en los que *Brucella abortus* suele concentrarse, tales como útero, placenta y ganglios linfáticos regionales, con el fin de confirmar lesiones compatibles y evitar cualquier posible de contacto con el medio ambiente (Agrocalidad, 2025).

De la misma manera, materiales como, exudados uterinos, fetos, restos placentarios y fluidos contaminados son considerados de alto riesgo, los cuales deben ser recolectados y destruidos ya sea por incineración, enterramiento profundo o métodos aprobados por la autoridad sanitaria. El personal tiene la obligación de trabajar bajo normas de bioseguridad, ya que la manipulación de tejidos infectados representa un elevado riesgo zoonótico. Posteriormente, se debe aplicar un periodo de vigilancia activa, limpieza exhaustiva de áreas contaminadas y desinfección sistemática, a fin de reducir la carga bacteriana ambiental del predio (Agrocalidad, 2025; OIE, 2022).

- Vacunación

La vacunación constituye una de las medidas más efectivas para el control y erradicación de la brucelosis bovina, al reducir la diseminación del agente infeccioso y fortalecer la inmunidad poblacional del hato. A nivel internacional, las vacunas S19 y RB51 son las más utilizadas y cuentan con el reconocimiento de organismos sanitarios como la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA, 2021), debido a su eficacia comprobada en la disminución de la prevalencia de la enfermedad cuando se combinan con programas de diagnóstico y eliminación de animales positivos.

- a) Cepa S19

Es una vacuna viva atenuada utilizada desde mediados del siglo XX, aplicada principalmente a terneras entre los 3 y 8 meses de edad, etapa en la que genera una respuesta inmunitaria sólida sin interferir significativamente en los parámetros reproductivos. Su implementación ha contribuido a la reducción de la brucelosis en diversas regiones del mundo gracias a su alta eficacia inmunogénica. Sin embargo, al tratarse de una cepa de morfología lisa, presenta una limitación importante: los animales vacunados pueden desarrollar anticuerpos similares a los producidos por

una infección natural, lo que genera resultados serológicos falsos positivos en pruebas como Rosa de Bengala, ELISA o Fijación del Complemento (OMS, 2004; OMSA, 2021).

b) Cepa RB51

Se trata de una vacuna viva atenuada de morfología rugosa, diseñada para superar las limitaciones de la cepa S19. Su principal ventaja radica en que no produce anticuerpos detectables mediante las pruebas serológicas tradicionales, lo que permite distinguir animales vacunados de infectados (DIVA: Differentiating Infected from Vaccinated Animals). Esta vacuna ha demostrado inducir una respuesta inmune celular robusta y conferir protección significativa frente a la infección natural, especialmente cuando se aplica en hembras jóvenes entre los 3 y 8 meses de edad (Tittarelli et al., 2008). Asimismo, estudios comparativos indican que RB51 reduce la colonización bacteriana en tejidos reproductivos y disminuye la probabilidad de aborto inducido por *Brucella*, lo que la convierte en una herramienta esencial para los programas de control y erradicación en regiones endémicas (Poester et al., 2013). Esta característica facilita la implementación de programas de control más precisos y sostenibles, especialmente en países con estrategias de certificación sanitaria (OMSA, 2021).

- Vigilancia epidemiológica

La vigilancia epidemiológica de la brucelosis bovina constituye un componente esencial para la detección temprana, el control y la erradicación progresiva de *Brucella abortus* en los sistemas de producción pecuaria. Este proceso integra la recolección sistemática de datos, el análisis de información y la respuesta sanitaria oportuna ante la aparición de casos sospechosos o confirmados, permitiendo identificar patrones de diseminación, determinar la prevalencia real y focalizar intervenciones en zonas críticas. (ICA, 2023; Kumar et al., 2021)

- Vigilancia activa

Se basa en la aplicación periódica y planificada de pruebas serológicas y bacteriológicas, dirigidas a animales o hatos independientemente de la presencia de signos clínicos, lo cual permite detectar infecciones subclínicas y estimar el nivel de circulación del agente en poblaciones vulnerables (OMSA, 2021). Este enfoque también comprende muestreos dirigidos en hatos de riesgo, monitoreo de rebaños fronterizos y evaluación sanitaria previa a movilizaciones, siendo una herramienta

central para certificar predios libres y verificar la eficacia de los programas nacionales (Kumar et al., 2021).

- Vigilancia pasiva

Esta vigilancia se fundamenta en la notificación obligatoria y espontánea de eventos sospechosos por parte de productores, médicos veterinarios, laboratorios y mataderos, especialmente ante la presencia de abortos, nacimientos prematuros, retenciones placentarias o lesiones compatibles encontradas en la inspección post mortem. Este sistema permite activar respuestas sanitarias inmediatas y direccionar recursos hacia zonas potenciales, aunque su eficacia depende de la capacitación del personal, la conciencia del productor y la rapidez en el reporte. Así, la vigilancia epidemiológica se convierte en el eje articulador que permite a las autoridades sanitarias priorizar zonas de riesgo, coordinar acciones transfronterizas y garantizar el cumplimiento de los estándares internacionales requeridos para mantener predios libres de brucelosis (Agrocalidad, 2025; ICA, 2023).

2.2.3. Factores de riesgo

Desde una perspectiva epidemiológica, los factores de riesgo asociados a la brucelosis bovina (BB) y a la tuberculosis bovina (TB) están estrechamente relacionados con deficiencias en la bioseguridad, el manejo sanitario y la gestión productiva dentro de las unidades de producción agropecuaria (UPA). En el caso de la brucelosis, diversos autores coinciden en que la presencia de especies domésticas y silvestres incrementa la probabilidad de transmisión debido a su capacidad para actuar como reservorios o para dispersar restos de abortos y secreciones reproductivas (Amaguaña Quilo, 2024). Asimismo, la introducción de animales de predios sin certificación, la ausencia de cuarentenas y el uso de fuentes de agua contaminadas constituyen vías críticas de entrada del agente infeccioso *Brucella abortus* en predios libres (Andrade Guzmán et al., 2023).

Además, factores como el manejo inadecuado de desechos orgánicos, la falta de áreas específicas para pariciones, la ausencia de desinfección de parideras y la práctica de monta natural con toros de origen desconocido aumentan la exposición del ganado a materiales altamente contagiosos (Elías et al., 2025; Cárdenas Contreras, 2018). A esto se suman aspectos de carácter organizacional, como la falta de asesoramiento técnico, la escasa capacitación de los productores, la limitada implementación de programas de vacunación y la inexistencia de restricciones para

el ingreso de personas y animales externos, lo que genera condiciones favorables para la propagación de la brucelosis a nivel predial (Carrasco et al., 2025; Rivadeneira, 2022).

De manera paralela, la tuberculosis bovina comparte varios factores de riesgo con la brucelosis, particularmente aquellos relacionados con la infraestructura, el manejo del hato y el control sanitario. Según Acosta et al. (2022), el riesgo de infección por *Mycobacterium bovis* aumenta en predios con alta densidad animal, fallas en la higiene, insuficiente desinfección de instalaciones y ausencia de protocolos de control de acceso. La presencia de patologías adicionales que comprometen la respuesta inmunitaria del ganado, sumada a diagnósticos tardíos o poco confiables, facilita la propagación silenciosa y dificultan su detección temprana.

Finalmente, riesgos adicionales asociados al consumo humano de leche cruda, la participación del ganado en ferias, el uso compartido de potreros y la falta de conocimiento por parte de productores y trabajadores contribuyen a la persistencia de ambas zoonosis, generando un escenario sanitario complejo que requiere intervenciones integrales. En conjunto, estos factores evidencian la necesidad de fortalecer la bioseguridad, mejorar la vigilancia epidemiológica y promover la capacitación técnica para avanzar hacia la reducción efectiva de la brucelosis y la tuberculosis bovina.

2.2.4. Certificación de predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina

La Resolución N.º 0238 establece que la certificación de predios libres de tuberculosis y brucelosis bovina constituye un componente esencial de los Programas Nacionales de Control Zoonosario. Dicha normativa indica que la determinación del estatus sanitario de los predios requiere procesos estandarizados de inspección, verificación de bioseguridad, manejo productivo y mantenimiento continuo del estatus libre, con el fin de garantizar la vigilancia epidemiológica y evitar la reintroducción de estas enfermedades (Agrocalidad, 2024). Esta resolución resalta la necesidad de establecer procedimientos uniformes para el diagnóstico, muestreo y control, asegurando que la agencia, los laboratorios autorizados y los productores actúen bajo un mismo marco técnico y jurídico.

De la misma manera, la Resolución N.º 0052 desarrolla un programa nacional específico para la brucelosis bovina, reconociéndola como una enfermedad endémica en el Ecuador que afecta simultáneamente la productividad pecuaria y

la salud pública. El documento señala que, de acuerdo con estudios técnicos de Agrocalidad y PANAFTOSA, la prevalencia de *Brucella abortus* alcanza niveles del 6% en animales y del 22% en predios, demostrando una alta circulación del agente patógeno en el territorio nacional (Agrocalidad, 2025). Esta situación epidemiológica, sumada a la baja cobertura histórica de vacunación y a la limitada certificación oficial de predios, fundamenta la necesidad de un programa obligatorio que unifique criterios de vacunación, vigilancia, diagnóstico y saneamiento.

Ambas resoluciones convergen en la necesidad de proteger la inocuidad alimentaria y el estatus zoonosanitario nacional, al identificar la tuberculosis bovina como una enfermedad que requiere pruebas de tuberculina, cuarentena y eliminación de portadores para evitar la transmisión entre predios y garantizar la certificación oficial, destacando que la vigilancia debe ser permanente y documentada (Agrocalidad, 2024). Por su parte, la Resolución N.º 0052 enfatiza que el control de la brucelosis bovina implica intervenciones integrales como vacunación sistemática, control de comercialización de kits diagnósticos y aplicación obligatoria de medidas sanitarias para animales positivos, con el fin de reducir la incidencia y prevenir impactos en salud humana. Estas normativas conforman el marco legal vigente que sustenta la certificación de predios libres y el control oficial de tuberculosis y brucelosis en el Ecuador.

2.2.4.1. Análisis de información

En relación con la situación epidemiológica, se reporta que en 2018 se desarrolló un estudio nacional destinado a estimar la prevalencia de brucelosis bovina en el Ecuador continental, donde los resultados demostraron una circulación significativa del agente, con una prevalencia del 22% a nivel predial y del 6% en animales, evidenciando una distribución amplia de la enfermedad en el territorio nacional (Agrocalidad, 2025).

Asimismo, los registros históricos del Programa Nacional de Control de Brucelosis muestran que, durante los últimos ocho años, se han atendido 1.795 focos de la enfermedad, identificándose 5.980 animales positivos. Solo en el año 2023 se intervinieron 180 focos, con 507 animales positivos mediante la prueba c-ELISA, lo que confirma la persistencia del agente infeccioso y la magnitud del problema a nivel productivo y sanitario (Agrocalidad, 2025.). Estos datos subrayan el riesgo que representa la brucelosis para la salud pública, dada su naturaleza zoonótica, y ponen

en evidencia las pérdidas económicas que enfrentan los productores debido al saneamiento del hato y la disminución de la productividad.

A partir de esta realidad epidemiológica, la resolución enfatiza la necesidad de establecer lineamientos sanitarios obligatorios orientados a reducir la transmisión entre animales. Entre las estrategias recomendadas a nivel internacional y adoptadas por el país se destaca la vacunación sistemática y obligatoria de hembras bovinas, considerada uno de los pilares para la reducción y eventual eliminación de la enfermedad (Agrocalidad, 2025).

De igual manera, los datos oficiales muestran que en Ecuador existen 1.750 predios certificados como libres de brucelosis, de los cuales el 95% corresponden a sistemas lecheros, y un 71% se ubican en las provincias de Pichincha y Napo, lo que evidencia una concentración geográfica de avances sanitarios (Agrocalidad, 2025). Sin embargo, la resolución reconoce que el progreso ha sido limitado debido a que la cobertura vacunal ha sido históricamente baja y heterogénea, además el sistema de vacunación previo a la presente normativa era desordenado y voluntario, ya que la elección del tipo de vacuna y el momento de su aplicación quedaba a criterio del productor.

2.2.4.2. Objetivos de la certificación y recertificación de predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina

La normativa nacional orientada al control oficial de la brucelosis y la tuberculosis bovina establece como propósito central fortalecer la sanidad animal mediante la implementación de procedimientos homogéneos de vigilancia, diagnóstico, vacunación y certificación sanitaria. De manera articulada, estos instrumentos buscan garantizar que los predios mantengan un estatus sanitario comprobado, sustentado en inspecciones sistemáticas, muestreos con diagnósticos validados, evaluación de condiciones de manejo y aplicación estricta de medidas de bioseguridad. Asimismo, se plantea como objetivo específico la ejecución coordinada de actividades de capacitación, vigilancia epidemiológica activa y pasiva, saneamiento de hatos positivos, control de la movilización animal y estandarización de la trazabilidad, todo ello con el fin de reducir el riesgo de transmisión, prevenir la diseminación de enfermedades zoonóticas y proteger la inocuidad alimentaria y la salud pública del país (Agrocalidad, 2024; 2025).

2.2.4.3. Ámbito de aplicación

El marco normativo vigente establece un ámbito de aplicación de carácter obligatorio que abarca tanto a los niveles administrativos, operativos y desconcentrados de la autoridad sanitaria nacional como a los diversos actores involucrados en la producción bovina. De acuerdo con la normativa, las directrices deben ser implementadas por los procesos institucionales distribuidos en las provincias del Ecuador continental y, simultáneamente, por todas las personas naturales o jurídicas que poseen bovinos y búfalos, incluyendo productores, plantas lácteas, profesionales veterinarios y agropecuarios, técnicos de los gobiernos locales responsables del fomento productivo, empresas proveedoras de insumos diagnósticos y los laboratorios que conforman la red autorizada para la ejecución de pruebas oficiales (Agrocalidad, 2024; 2025). Esta amplitud de alcance garantiza que las acciones dirigidas al control de brucelosis y tuberculosis bovina se ejecuten de forma integral, articulada y bajo criterios homogéneos en todo el territorio nacional.

2.2.4.4. Requisitos para iniciar el proceso de certificación de predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina.

Para acceder al proceso de certificación de un predio como libre de brucelosis y tuberculosis bovina, la persona natural o jurídica interesada debe presentar ante la oficina local de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario una serie de documentos y condiciones obligatorias.

- a) Presentar una solicitud formal dirigida al Director Distrital (tipo A o tipo B) o al Jefe de Servicio de Sanidad Agropecuaria, solicitando el ingreso al programa. Este documento, entregado de manera física, debe incluir la cédula o RUC con el cual el operador se encuentra inscrito en el sistema GUIA, así como números de contacto y un correo electrónico vigente.
- b) el solicitante debe Registrarse en la plataforma sistema GUIA.
- c) Requisitos para organizaciones. En el caso de asociaciones, comunas o gremios, se debe remitir a la Agencia un listado actualizado de los miembros o propietarios que conforman la organización al momento de ingresar la solicitud.
- d) Entrega de una copia del CUVAB o del certificado de vacunación contra fiebre aftosa.

- e) Todos los bovinos presentes en el predio deben portar el arete oficial de identificación bovina.
- f) Es obligatorio contar con la asesoría de un médico veterinario habilitado, acreditado mediante una constancia de asignación y aceptación (Agrocalidad, 2025).

2.2.4.5. Protocolo para la certificación de predio libre de brucelosis bovina

- a) Posterior a la inspección oficial y a la firma de las cartas compromiso, se inicia el protocolo de muestreo y diagnóstico para brucelosis bovina, siguiendo los lineamientos establecidos en el instructivo para la toma de muestras. Para predios en proceso de certificación inicial, se requieren dos muestreos consecutivos con resultados negativos mediante la prueba Rosa de Bengala, separados por un intervalo de al menos seis meses y no más de doce. Este procedimiento debe incluir a todos los bovinos mayores de 12 meses en predios sin vacunación o vacunados con RB51, y a todas las hembras mayores de 18 meses y machos mayores de 12 meses en predios con vacunación S19.
- b) Las muestras deben ser obtenidas por personal autorizado por la Agencia y enviadas al laboratorio de la REDLAA, el cual puede ser de su elección, este estará encargado del diagnóstico con pruebas oficiales según la normativa vigente. Cuando la situación lo amerite, el proceso podrá ser ejecutado directamente por la Agencia y su laboratorio institucional.
- c) Si alguna muestra presenta resultados dudosos o no concluyentes, el laboratorio notificará a la Agencia la fecha y hora del procedimiento de confirmación, el cual establece que se deberá realizar un nuevo muestreo en un periodo no inferior a 21 días, bajo supervisión de un técnico de la Agencia.
- d) En caso de detectarse uno o más animales positivos en cualquiera de los muestreos, se activará el proceso de atención sanitaria bajo el esquema de vigilancia pasiva, aplicando las directrices del manual de procedimientos para el control de la brucelosis bovina (Resolución 0131). Este hallazgo implica que el predio sea separado del proceso de certificación. Una vez cumplidas las medidas establecidas en la resolución, el propietario podrá solicitar nuevamente el inicio del proceso en cualquier momento.

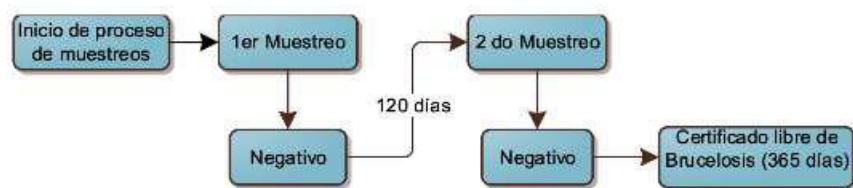


Figura 1. Esquema de muestreos para certificación de un predio libre de brucelosis bovina

Fuente: (Agrocalidad, 2016).

2.2.4.6. Protocolo para la Certificación de Predio Libre de Tuberculosis Bovina

a) Tras efectuarse la inspección oficial y validarse las condiciones del predio, se da inicio al protocolo de muestreo y diagnóstico para tuberculosis bovina, siguiendo los criterios establecidos en el instructivo vigente para la aplicación de pruebas tuberculínicas. Para predios que buscan obtener la certificación por primera vez, se requieren dos evaluaciones consecutivas mediante la prueba ano-caudal, aplicadas a todos los bovinos mayores de seis meses. Estas pruebas deben realizarse con un intervalo mínimo de 120 días y máximo de 180 días entre cada aplicación (Agrocalidad, 2024).

b) La ejecución de las pruebas corresponde al personal técnico autorizado por la Agencia, quien debe remitir los resultados al laboratorio de la red el cual este llevando a cabo el proceso de certificación, con el fin de que se emita el diagnóstico oficial. Cuando la situación lo amerite, la Agencia podrá asumir directamente la ejecución del proceso y el análisis correspondiente en su laboratorio institucional.

c) Si el diagnóstico identifica algún animal como positivo o sospechoso, se procederá a efectuar la prueba cervical comparativa conforme a lo estipulado en el instructivo de diagnóstico de tuberculosis bovina. En los casos en que se requiera una nueva evaluación por inconformidad diagnósticas, se deberá solicitar a la Agencia la autorización correspondiente, la cual solo podrá ejecutarse después de un plazo mínimo de 90 días desde el último muestreo, y siempre bajo supervisión técnica de la institución.

d) Si durante cualquiera de los muestreos se detectan uno o más bovinos positivos, deberá activarse el proceso de atención sanitaria bajo el esquema de vigilancia pasiva, aplicando los parámetros establecidos por el programa oficial de control de tuberculosis bovina.

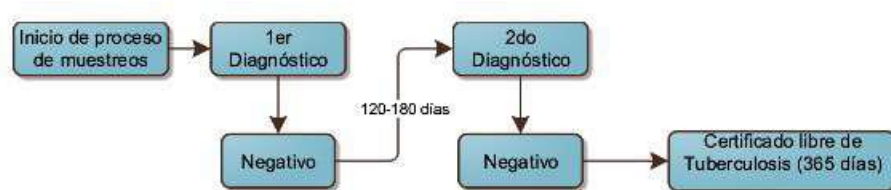


Figura 2. Esquema de muestreos para certificación de un predio libre de tuberculosis bovina

Fuente: (Agrocalidad, 2016).

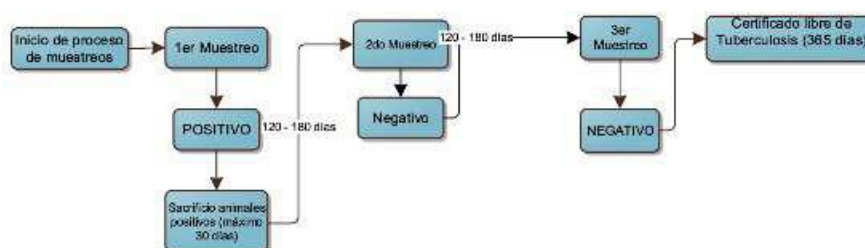


Figura 3. Esquema de diagnóstico para certificación de predios libres de tuberculosis bovina en el caso que resulten animales positivos durante los procesos de muestreos.

Fuente: (Agrocalidad, 2016).

2.2.4.7. Emisión del certificado de predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina

Cuando el predio obtenga dos resultados negativos consecutivos, el técnico responsable de la Agencia emitirá el certificado de predio libre para la enfermedad correspondiente, tanto para personas naturales como para asociaciones. El documento deberá contar con la firma del Director Distrital tipo A, tipo B o del Jefe de Servicio de Sanidad Agropecuaria. La certificación tendrá una vigencia de un año (365 días) desde su emisión, y la fecha consignada corresponderá a la fecha en que se entreguen los resultados del segundo muestreo. Se entregará un certificado independiente para cada enfermedad aprobada (Agrocalidad, 2024;2025)

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

La presente investigación adopta un enfoque mixto que integra análisis cualitativo y cuantitativo. Este enfoque permitió evaluar cuantitativamente la prevalencia de brucelosis y tuberculosis en el Centro Experimental San Francisco UPEC, y se clasifica como cualitativa por identificar factores de riesgo y medidas de control por medio de levantamiento de información a través de entrevista.

3.1.2. Tipo de Investigación

El tipo de investigación se clasifica como estudio de campo y observacional, dado que se realizó levantamiento de información directo en el predio con entrevista para identificar factores de riesgo y medidas de control, además se obtuvieron muestras de sangre que se analizaron en laboratorio para confirmar la presencia de *Brucella abortus* y *Mycobacterium bovis*

3.2. IDEA A DEFENDER Ó HIPÓTESIS

La implementación del proceso de certificación de predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina en el centro Experimental san Francisco de la UPEC, permite controlar y erradicar estas dos enfermedades, mediante la aplicación de estrategias de prevención, control y vigilancia, y obtener el certificado de predio libre de brucelosis y tuberculosis bovina.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 1. Operacionalización de las variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADORES	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Variable dependiente: Certificación sanitaria	Cumplimiento de requisitos sanitarios	Dos pruebas negativas con intervalo de 120-180 días	Observación	Proceso de certificación: -Solicitud de ingreso al programa -Firma cartas compromiso -Inspección del predio -Primer muestreo -Segundo muestreo -Emisión de certificado Normativa vigente Agrocalidad: -resolución 0238 -resolución 052
Variable independiente: Prevalencia BB	Resultado diagnostico	Positivo/Negativo	Observación	Diagnostico con Rosa de bengala para BB
Prevalencia TB	Resultado diagnostico	Negativo: menor al punto de corte (< 3mm) Sospechoso: entre 3mm y 5mm Positivo: >= 5mm	Observación	Diagnostico tuberculinización ano caudal para TB
Factores de riesgo	Bioseguridad y manejo sanitario	-Existencia de zona de cuarentena -Desinfección de áreas de parto -Manejo adecuado de tejidos reproductivos -Área exclusiva para partos -Presencia de otros animales en el predio -Conocimiento sobre la enfermedad -Aplicación de programas de control sanitario -Vacunación contra brucelosis -Control de roedores -Limpieza periódica de instalaciones (Sí/No)	Entrevista	Check list

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Métodos

3.4.1.1. Ubicación

El Centro Experimental "San Francisco" de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC), se encuentra ubicado en la provincia de Carchi, en el cantón San Pedro de Huaca, sector la Calera. Huaca se encuentra a una altitud de 2834 msnm., sus coordenadas geográficas: 00-38'-29'' latitud Norte, 77-43'-35' longitud Oeste. Es de clima frío, su temperatura varía de 3°C a 18°C con un promedio de 12°C, precipitación promedio 1200 mm anual y con una humedad relativa del 80 % (Peña Chamorro et al., 2019).

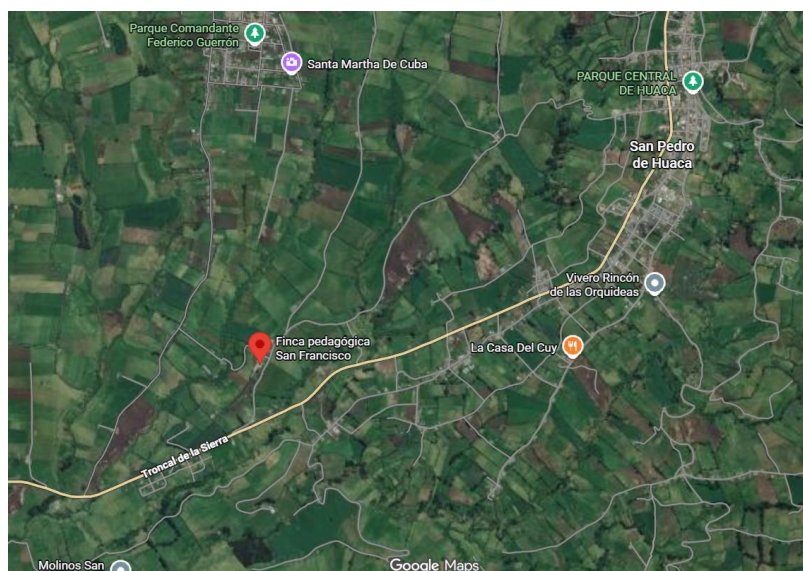


Figura 4. Ubicación Geográfica Centro Experimental San Francisco UPEC
Fuente: (Google Maps, 2025).

3.4.1.2. Socialización

Se organizó una reunión de socialización con personal administrativo y personal ganadero, con el propósito de explicar el objetivo y los beneficios que se alcanza mediante la presente investigación.

3.4.1.3. Procedimiento de ingreso al programa predio libre de brucela y tuberculosis

3.4.1.3.1 Requisitos

Para iniciar el proceso de certificación sanitaria de un predio libre de brucelosis y tuberculosis bovina, se cumplió con una serie de requisitos administrativos, sanitarios y técnicos establecidos por la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario

(Agrocalidad). Estos requisitos garantizan la trazabilidad del hato y la transparencia en el proceso.

- Solicitud formal de ingreso

Solicitud escrita dirigida al Director Distrital Tipo B. En ella debe incluir el número de cédula o RUC registrado en el sistema GUIA, así como datos de contacto actualizados (teléfono y correo electrónico). (Ver anexo 3)

- Registro en el sistema GUIA

Se realizó el registro del predio y su propietario en la página del sistema de gestión integral GUIA, lo que permitió el control y seguimiento de las actividades sanitarias.

- Copia del CUVAB (Certificado Único de Vacunación Animal Bovina) o del certificado de vacunación contra fiebre aftosa

Todos los bovinos deben disponer del registro oficial de vacunación emitido por Agrocalidad.

- Identificación individual del ganado

Cada animal del predio debe portar el arete bovino oficial, requisito indispensable para garantizar la trazabilidad y control sanitario durante las inspecciones.

- Asesoría técnica profesional

El productor deberá contar con el acompañamiento de un médico veterinario habilitado por Agrocalidad.

Estos requisitos aseguraron que el proceso de certificación se desarrolle bajo parámetros de bioseguridad, trazabilidad y control sanitario, promoviendo el fortalecimiento del estatus sanitario nacional y la competitividad del sector pecuario ecuatoriano (Agrocalidad, 2025).

3.4.1.3.2. Presentación y revisión de requisitos

El proceso inicia con la entrega formal de la solicitud ante la oficina distrital de Agrocalidad, acompañada de la documentación exigida.

Una vez recibidos los documentos, la Agencia revisó la solicitud y el cumplimiento de los requisitos. Luego de la verificación de documentos dio paso a la siguiente etapa del proceso.

3.4.1.3.3. Inspección del predio

Una vez que se cumplió con la fase documental, luego de diez días la Agencia realizó la visita de inspección zoosanitaria al predio. Durante esta etapa se verificaron aspectos esenciales como:

- a) La firma de cartas compromiso por parte del propietario o representante.
- b) La identificación de animales mediante arete oficial y la coherencia entre la población registrada y la existente.
- c) Se evaluó de infraestructura, bioseguridad y condiciones sanitarias, conforme al formulario oficial de inspección.
- d) Tras la visita, el inspector registro los hallazgos en el sistema y se emitió un dictamen:

Inspección aprobada: El predio cumplió con los parámetros establecidos y se autoriza la fase de muestreo.

3.4.1.3.4. Primera toma de muestras

Posterior a obtener la aprobación de la inspección del predio, se procedió a la toma de muestras bajo supervisión de un veterinario habilitado o inspector zoosanitario. Se coordinó con un laboratorio de la REDLAA. Las muestras se realizaron para detectar presencia de *Brucella abortus*. Para el caso de la tuberculosis bovina ocasionada por *Mycobacterium bovis*, se realizó sobre los animales la prueba de tuberculinización ano caudal simple con PPD bovino.

Para la toma de muestras para pruebas de brucelosis se siguió los protocolos de la normativa vigente expuesta por Agrocalidad, las muestras fueron tomadas por personal técnico habilitado y fueron enviadas al laboratorio de la REDLAA. Se realizó el muestreo de sangre en la totalidad del hato ganadero, en hembras y machos mayores a 12 meses.

3.4.1.3.4.1. Aplicación de prueba de tuberculina (Intradermotuberculinización)

El personal técnico designado por el laboratorio LIVEXLAB llevo a cabo la inoculación ano-caudal en la totalidad de animales mayores a 6 meses. Esta prueba ano-caudal consiste en la inoculación intradérmica 0.1 ml derivado proteico purificado (PPD) en el pliegue ano-caudal y la lectura se realizó a las 72 horas para detectar reacciones de hipersensibilidad retardada compatibles con tuberculosis bovina (OMSA, 2021).

3.4.1.3.5. Entrega de resultados por parte de LIVEXLAB

El laboratorio REDLAA-DA emitió el informe de los resultados del primer muestreo respecto a brucelosis y tuberculosis del Centro Experimental San Francisco, notificando al propietario y Dirección Distrital Tipo B, la presencia de casos positivos para brucelosis, el mismo que recomendó iniciar el proceso de predio en saneamiento.

3.4.1.3.6. Levantamiento de información

Se realizó un levantamiento de información a través de una encuesta realizada al personal administrativo y personal ganadero del centro experimental, con el objetivo de identificar factores de riesgo que se presenten en el hato y hayan favorecido a la diseminación de la enfermedad. (Ver anexo 4)

3.4.1.3.7. Control de factores de riesgo

Se identificó los posibles factores de riesgo que provocaron el ingreso de la enfermedad al hato ganadero, por lo que se implementaron medidas de control para los factores de riesgo, como:

- Proceso de saneamiento con la eliminación de animales positivos por medio de sacrificio sanitario en un centro de faenamiento autorizado.
- Capacitación al personal ganadero en temas de educación sanitaria y bioseguridad, manejo adecuado de desechos orgánicos, detección y notificación inmediata al notar signos o síntomas asociados a la presencia de brucelosis.
- Control de otras especies de animales que interactúan con el ganado bovino y pueden actuar como vectores o reservorios de la enfermedad.
- Se implementó un área de cuarentenas para animales nuevos o animales sospechosos de portar la enfermedad.
- Se evitó el ingreso de animales para reemplazo, sin someterlos a un periodo de cuarentena y pruebas serológicas.
- Se realizó inspecciones frecuentes de las fuentes de agua, para evitar que sean contaminadas por restos orgánicos.
- Mantenimiento a cercas y cerramientos de potreros para impedir el contacto con animales de otros hatos.

- Asesoramiento técnico brindado por el veterinario habilitado encargado del predio.
- Controlar los sistemas reproductivos, evitando la monta natural con toros de origen desconocido que pueden actuar como trasmisores de la bacteria.
- Establecer zonas específicas para partos que cuenten con estrictas medidas de bioseguridad.
- Manejo adecuado de tejidos provenientes de abortos, aplicando correctas medidas sanitarias como, incineración o enterramiento profundo con cal.
- Se ejecutó un plan de vacunación con cepa 19 de *Brucella abortus*, vacuna autorizada por Agrocalidad.
- Se impuso un plan de restricción para el ingreso libre de personas, ya que estas pueden actuar como medio indirecto de transmisión.
- Evitar el arriendo de potreros, ya sea para animales propios o para animales de otros predios.
- Se ejecutaron normas de bioseguridad, como limpiezas de instalaciones, desinfección de corrales, personas y vehículos que ingresan y salen del predio.
- Se realizaron controles de roedores.
- Se ingresó al programa de predios libres de brucelosis y tuberculosis.

3.4.1.3.8. Solicitud formal de ingreso

Una vez controlados los factores de riesgo previamente identificados en el predio, se implementó de manera simultánea acciones de saneamiento sanitario y un proceso de control de estos factores de riesgo con una vigilancia activa, orientados a minimizar la probabilidad de persistencia o reintroducción del agente infeccioso. Posteriormente, se remitió la solicitud formal a Agrocalidad con el fin de obtener la autorización para que se realice un nuevo muestreo para ambas enfermedades en el Centro Experimental San Francisco, conforme a los lineamientos establecidos en la normativa vigente.

3.4.1.3.9. Segundo muestreo

Para la recolección de muestras destinadas al diagnóstico de brucelosis se aplicaron los protocolos establecidos en la normativa sanitaria vigente emitida por la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario. Las muestras fueron obtenidas por

personal técnico autorizado y posteriormente remitidas al laboratorio oficial de la Agencia (Agrocalidad), donde fueron sometidas a pruebas rosa de bengala. El muestreo sanguíneo se efectuó sobre la totalidad del hato, incluyendo hembras y machos mayores de 12 meses, que hayan sido vacunados o no con la cepa RB 51 (Agrocalidad, 2025).

Asimismo, para la detección de tuberculosis bovina se ejecutó la prueba de intradermotuberculinización en el pliegue ano-caudal. El personal técnico designado por Agrocalidad realizó la inoculación intradérmica de 0,1 ml de derivado proteico purificado (PPD), evaluándose la respuesta a las 72 horas con el fin de identificar reacciones de hipersensibilidad retardada compatibles con *Mycobacterium bovis* (OMSA, 2021).

3.4.1.3.10. Resultados segundo muestreo

Los resultados correspondientes al primer muestreo fueron remitidos al correo electrónico institucional registrado y quedaron disponibles en el sistema LIMS de Agrocalidad. Asimismo, se confirmó la ausencia de *Brucella abortus* y *Mycobacterium bovis*, demostrando que el hato evaluado no presenta casos positivos de estas enfermedades.

Una vez confirmados los resultados negativos obtenidos en las pruebas diagnósticas, se procedió conforme a lo dispuesto en la normativa sanitaria vigente. Para la certificación inicial de un predio libre, la regulación establece la ejecución de dos muestreos serológicos consecutivos, ejecutados con un intervalo mínimo de seis (6) meses y máximo de doce (12) meses entre cada evaluación, garantizando así la verificación epidemiológica continua del estado sanitario del hato (Agrocalidad, 2025).

3.4.1.3.11. Vigilancia activa

Durante el intervalo establecido entre el primer y segundo muestreo constituyo un periodo crítico para implementar medidas estrictas de bioseguridad orientadas a evitar la introducción de *Brucella abortus* y *Mycobacterium bovis* en el predio. Durante este periodo, fue indispensable mantener los cerramientos externos en buen estado, se reforzó el control de ingresos de animales, se restringió el movimiento interno y externo del ganado, se aplicaron protocolos de bioseguridad, como: desinfección en parideras, área de cuarentenas, sala de ordeño y corrales, además de se mantuvo un registro sanitario continuo en el predio. De igual manera, se aseguró

la correcta disposición de restos placentarios, fluidos biológicos y material abortivo, se fortaleció la vigilancia clínica para detectar signos compatibles con ambas enfermedades. Estas acciones, recomendadas por los programas oficiales de control, permiten reducir el riesgo de contagio y sostener las condiciones sanitarias requeridas para la certificación (Agrocalidad, 2016; OMSA, 2021).

3.4.1.3.12. Solicitud formal para segunda toma de muestras

Se emitió la solicitud formal a Agrocalidad con el fin de obtener la autorización para que se realice un nuevo muestreo para ambas enfermedades en el Centro Experimental San Francisco, conforme a los lineamientos establecidos en la normativa vigente.

3.4.1.3.13. Tercer muestreo

Para el segundo muestreo se contrató a un laboratorio de la Red De Laboratorios Autorizados - Diagnóstico Animal (REDLAA-DA). Esta fase siguió los mismos procedimientos de la primera toma de muestras, acorde a los procedimientos definidos por Agrocalidad. El médico veterinario, designado por el Laboratorio de Diagnóstico Veterinario recolectó las muestras sanguíneas de bovinos mayores a 12 meses, y las remitió al laboratorio para su análisis serológico.

Simultáneamente, se aplicó la prueba ano-caudal de intradermotuberculinización utilizando 0,1 ml de PPD bovino, y la lectura se realizó a las 72 horas para detectar posibles reacciones que confirme la infección por *Mycobacterium bovis*, según las recomendaciones vigentes de la OMSA (2021).

3.4.1.3.14. Resultados Tercer muestreo

En relación con el segundo muestreo, los análisis serológicos y las lecturas de intradermotuberculinización confirmaron nuevamente la ausencia de *Brucella abortus* y *Mycobacterium bovis* en la totalidad del hato evaluado. Los resultados emitidos por el laboratorio fueron enviados al correo institucional registrado y a la Dirección Distrital Tipo B señalando que, no evidenciaron reacciones positivas ni indicios compatibles con brucelosis o tuberculosis bovina, lo que demostró la estabilidad sanitaria del predio durante el intervalo establecido entre ambos muestreos.

3.4.1.3.15. Emisión del certificado

Una vez cumplidos los requisitos establecidos y verificados los dos resultados negativos para brucelosis y tuberculosis bovina dentro del periodo determinado por la normativa vigente, Agrocalidad emitió la Certificación de Predios Libres de Brucelosis y Tuberculosis Bovina al Centro Experimental San Francisco UPEC, tomando como referencia la fecha correspondiente al último resultado emitido por el laboratorio. Este documento tendrá validez por un año calendario a partir de su emisión oficial. Durante dicho periodo, la unidad de producción debe mantener las condiciones sanitarias demostradas durante el proceso de certificación, a fin de asegurar la continuidad del estatus libre de enfermedad (Agrocalidad, 2025).

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En la presente investigación, para el análisis de los datos se aplicó estadística descriptiva como una herramienta fundamental para caracterizar la situación sanitaria del predio en el marco del proceso de certificación como predio libre de brucelosis y tuberculosis bovina. Se estimó la prevalencia de brucelosis y tuberculosis bovina, expresada como el porcentaje de animales seropositivos en relación con el total de animales muestreados, lo que permitió obtener una visión clara del estado sanitario del predio al momento del estudio. De igual forma, la estadística descriptiva facilitó la identificación y caracterización de factores de riesgo asociados a la enfermedad, tales como el sistema de manejo, el ingreso de animales sin certificación sanitaria, el historial de vacunación, la ocurrencia de abortos y las prácticas de bioseguridad implementadas. Estos resultados, presentados en tablas y gráficos, proporcionaron una base objetiva para la interpretación epidemiológica de la brucelosis en el predio y sirvieron como sustento técnico para la toma de decisiones orientadas al cumplimiento de los requisitos exigidos por la normativa sanitaria vigente para la certificación oficial.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Diagnóstico inicial de brucelosis y tuberculosis bovina

4.1.1.1. Prevalencia brucelosis bovina

Las pruebas se realizaron en 67 animales, en el Centro Experimental San Francisco UPEC. Del total de animales muestreados en el predio se obtuvieron 4 resultados positivos, por lo que la prevalencia de brucelosis bovina fue del 5,97 %. (Ver anexo 5)

$$P = \frac{\text{N}^\circ \text{ de casos positivos}}{\text{Total de población en ese momento}} \times 100\%$$

$$P = \frac{4}{67} \times 100\% = 5,97\% \text{ Centro Experimental San Francisco UPEC}$$

4.1.1.2. Prevalencia tuberculosis bovina

Las pruebas se realizaron en 67 animales, en el Centro Experimental San Francisco UPEC. Del total de animales en el predio se obtuvieron 0 resultados positivos, por lo que el índice de prevalencia de tuberculosis bovina es del 0%.

$$P = \frac{\text{N}^\circ \text{ de casos positivos}}{\text{Total de población en ese momento}} \times 100\%$$

$$P = \frac{0}{67} \times 100\% = 0\% \text{ Centro Experimental San Francisco UPEC}$$

4.1.1.3. Análisis de los factores de riesgo asociados a la brucelosis y tuberculosis bovina

Para el levantamiento de información para factores de riesgo asociados a brucelosis y tuberculosis bovina, se consideraron aquellos expuestos en la investigación de Muñoz Landázuri (2025) y Cando Palacios (2025).

Tabla 2. Factores de riesgo asociados a brucelosis y tuberculosis Bovina

Factores de riesgo BB	Si	No
Presencia de otros animales	x	
Bioseguridad		x
Animales a cuarentena		x
Manejo de desechos orgánicos	x	
Contacto de animales con otros hatos		x
Parideras		x
Desinfección de las parideras		x
Manejo de tejidos abortados		x
Conocimiento sobre la enfermedad		x
Programa de control para la enfermedad		x
Vacunación		x
Restringe la entrada		x
Control de roedores		x
Limpia las instalaciones	x	

Del levantamiento de información se definen como factores de riesgo en el Centro Experimental San Francisco los siguientes: (1) la presencia de otras especies animales, (2) no aplicar normas de bioseguridad, (3) no realizar periodos de cuarentena a animales de nuevo ingreso, (4) contacto con animales de predios vecinales, (5) no contar con área específica para partos, (6) no desinfectar zonas de partos, (7) manejo inadecuado de restos placentarios, tejidos fetales y abortos, (8) desconocimiento de las enfermedades por parte del personal ganadero, (9) ausencia de programas obligatorios para prevención y control de enfermedades, (10) no aplicar vacunas, (11) falta de control de ingreso al predio, (12) no contar con un sistemas de vigilancia y control de roedores.

4.1.2. Medidas de control para factores de riesgo identificados

Identificados los factores de riesgo presentes en el Centro Experimental San Francisco, se aplicaron medidas de control orientadas a mitigar su impacto y disminuir la probabilidad de diseminación de enfermedades dentro del predio.

Tabla 3. Medidas de control para BB y TB aplicadas en el CESF

Factores de riesgo	Observación
Presencia de otros animales	Eliminación de posibles reservorios
Animales a cuarentena	Se designo una zona de cuarentena
Manejo de desechos orgánicos	Compostajes y Biodigestores
Parideras	Área destinada para partos
Desinfección de las parideras	Desinfección periódica (pre y post parto)
Manejo de tejidos abortados	Entierros o incineración
Conocimiento sobre la enfermedad	Capacitación a personal ganadero
Programa de control	Ingreso al programa predios libres de BB b TB bovina
Vacunación	Vacunación contra brucelosis
Control de roedores	Sistema de control de roedores
Limpia las instalaciones	Limpieza diaria

Una vez identificados los factores de riesgo presentes en el Centro Experimental San Francisco, se ejecutaron acciones orientadas a su control y mitigación, con el fin de evitar la introducción y diseminación de agentes infecciosos. Entre las medidas implementadas se realizó: (1) eliminación de potenciales reservorios (Ver anexo 6), (2) designación de un área exclusiva de cuarentena para los animales recién ingresados (Ver anexo 7), (3) se estableció un espacio destinado para partos, acompañado de procesos de desinfección pre y posparto (Ver anexo 8), (4) disposición sanitaria mediante compostaje (Ver anexo 9), entierro o incineración de restos biológicos, (5) se capacito al personal ganadero en identificación y medidas de control de las enfermedades, (7) se estableció un sistema de manejo integrado de roedores (Ver anexo 10), (8) creación de un plan de vacunación contra brucelosis, (9) el predio ahora cuenta con una limpieza diaria de las instalaciones y, (10) se formalizó la incorporación del predio al programa oficial de certificación de predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina.

4.1.3. Diagnóstico final de brucelosis y tuberculosis bovina

4.1.3.1. Prevalencia final muestreo 2 de brucelosis y tuberculosis bovina

Las pruebas se realizaron en 76 animales, en el Centro Experimental San Francisco UPEC.

Del total de animales muestreados en el predio se obtuvieron 0 resultados positivos para brucelosis y tuberculosis bovina, por lo que el índice de prevalencia de las enfermedades es del 0%. (Ver anexo 11)

$$P_{BB} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de casos positivos}}{\text{Total de población en ese momento}} \times 100\%$$

$$P = \frac{0}{76} \times 100\% = 0\% \text{ Centro Experimental San Francisco UPEC}$$

4.1.3.2. Prevalencia final muestreo 3 de brucelosis y tuberculosis bovina

Las pruebas se realizaron en 73 animales, en el Centro Experimental San Francisco UPEC.

Del total de animales muestreados en el predio se obtuvieron 0 resultados positivos para brucelosis y tuberculosis bovina, por lo que el índice de prevalencia de las enfermedades es del 0%. (Ver anexo 12)

$$P = \frac{\text{N}^\circ \text{ de casos positivos}}{\text{Total de población en ese momento}} \times 100\%$$

$$P = \frac{0}{73} \times 100\% = 0\% \text{ Centro Experimental San Francisco UPEC}$$

4.1.4. Flujo grama de actividades para la certificación de predios libres de BB y TB.

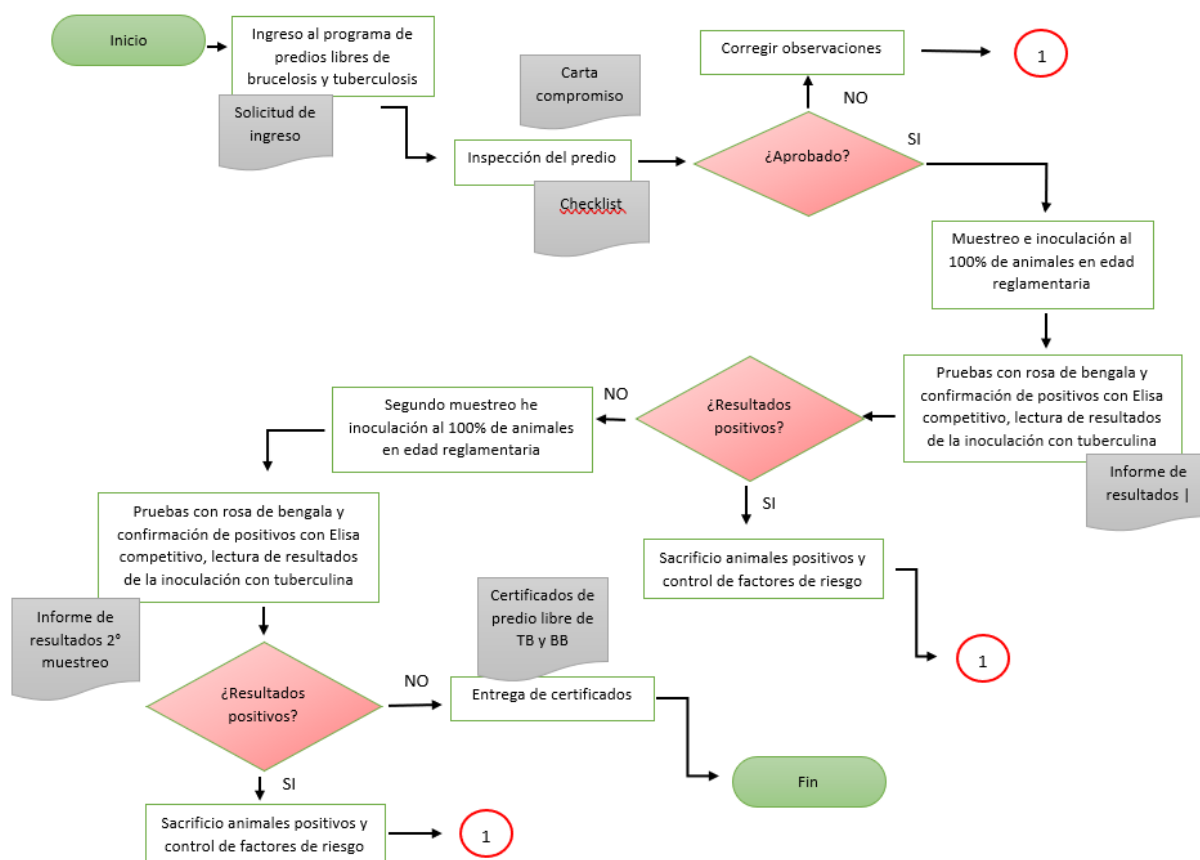


Figura 5. Flujograma de actividades para la certificación de predios libres de BB y TB

4.2. DISCUSIÓN

La brucelosis bovina constituye un problema sanitario de alto impacto por su carácter zoonótico, su capacidad de generar pérdidas productivas, la dificultad asociada a su control y erradicación. La presencia de, *Brucella abortus* está asociada con la presencia de abortos, disminución de la productividad y restricciones comerciales, afectando de manera directa la rentabilidad de los sistemas pecuarios (Garrido-Haro et al., 2023).

De igual forma, la tuberculosis bovina representa una amenaza persistente para la sanidad animal y la salud pública, su agente patógeno *Mycobacterium bovis*, es de carácter zoonótico, a la vez puede contagiar a diversas especies domésticas y silvestres. Su importancia radica en las significativas pérdidas económicas por el decomiso de animales contagiados, reducción de la producción lechera y restricciones en el comercio ganadero (Acosta et al., 2022). La WOA (2024), menciona que su control requiere esquemas sostenidos de diagnóstico, eliminación

de vectores de contagio y bioseguridad estricta, dado que es una enfermedad crónica y frecuentemente subclínica, lo cual favorece la persistencia de animales infectados dentro de los hatos.

4.2.1. Prevalencia inicial Brucelosis bovina

En relación con la prevalencia de brucelosis bovina, el valor inicial en esta investigación fue de 5,97 % lo que refleja un nivel de circulación moderado de *Brucella abortus* dentro del sistema productivo evaluado, esta cifra se sitúa por debajo de las prevalencias nacionales reportadas por Agrocalidad, que alcanzan en promedio el 6% a nivel animal y el 22 % a nivel predial (Agrocalidad, 2025), lo que sugiere que el predio presenta un mejor desempeño sanitario respecto al comportamiento epidemiológico general del país. Asimismo, estudios desarrollados en zonas de alto riesgo como el Carchi informan prevalencias a nivel predial del 16,36 % y una seroprevalencia animal del 8,94% asociadas a deficiencias en bioseguridad, limitada vacunación y ausencia de control de animales de reemplazo (Muñoz Landázuri, 2024).

4.2.2. Prevalencia inicial Tuberculosis bovina

El resultado obtenido en esta investigación para la prevalencia de tuberculosis bovina fue de 0 %, este es un resultado epidemiológicamente relevante, ya que indica la ausencia de animales con tuberculosis en la totalidad del hato ganadero. Este valor es considerablemente inferior a las cifras reportadas en estudios regionales, donde se han identificado prevalencias animales que varían entre 1,20 % y 2,24 % en la provincia del Carchi (Acosta et al., 2022). Así mismo Cando Palacios (2024), en su investigación menciona que, en la parroquia del Carmelo (Ecuador) y en la Victoria (Colombia), la prevalencia para Tuberculosis bovina es del 5,8% y 3%, respectivamente. Otros estudios previos basados en modelos bayesianos estiman una prevalencia promedio de 1,8 % en provincias andinas, lo que evidencia la circulación persistente de *Mycobacterium bovis* en el país (Quinatoa Basantes, 2013).

4.2.3. Factores de riesgo

La presencia de otras especies se considera un factor de riesgo en esta investigación por lo que se realizó un control de especies domésticas dentro del predio, esta acción constituye una medida esencial para reducir el riesgo de transmisión de brucelosis y tuberculosis bovina. Diferentes estudios concuerdan que la convivencia con especies como ovinos, caprinos, porcinos o perros incrementa la probabilidad de contacto

con fluidos contaminados y favorece la diseminación de agentes zoonóticos (Andrade Guzmán et al., 2023). Limitar el acceso de otras especies al área de manejo y a las zonas de ordeño y parición, disminuye significativamente la posibilidad de transmisión indirecta.

La ausencia de un área específica para cuarentenas es un factor de riesgo presente en esta investigación por lo que se implementó un sistema de cuarentena para animales de ingreso, esta actividad constituye un componente indispensable para prevenir la introducción de enfermedades infecciosas. Según lo documentado por la Organización Mundial de Sanidad Animal, el aislamiento temporal previo a la incorporación al hato permite evitar el ingreso de animales infectados subclínicamente con *Brucella abortus* o *Mycobacterium bovis* (WOAH, 2024). Asimismo, el estudio de Cando Palacios (2025) señala que el movimiento transfronterizo de ganado sin períodos de aislamiento ni pruebas diagnósticas previas fue uno de los principales factores asociados a la presencia de tuberculosis bovina en la zona de El Carmelo. Esta práctica reduce el riesgo de introducción de enfermedades de manera silenciosa y facilita la detección temprana a través de pruebas diagnósticas obligatorias.

En la presente investigación se detectó que no se realiza un manejo adecuado de desechos orgánicos como, tejidos abortados y restos placentarios, por lo que se ejecutó un plan para realizar una disposición correcta de los desechos debido a que estos representa un factor indispensable en la prevención de enfermedades infecciosas. Investigaciones recientes muestran que la acumulación de estiércol, restos placentarios y otros desechos incrementa la supervivencia ambiental de patógenos como *Brucella spp.* y *Mycobacterium spp.*, favoreciendo su transmisión hacia otros animales del hato (Mendoza y Basurto, 2023). La recolección, compostaje y eliminación mediante entierro profundo o incineración de estos desechos reduce de manera significativa la carga ambiental de microorganismos infecciosos. Estas prácticas constituyen una de las medidas más efectivas para controlar los focos de infección dentro del hato.

Otro factor de riesgo importante es la falta de un espacio destinado a parideras, en el presente estudio se designó un área específica con un programa de manejo higiénico en la zona destinada para maternidad, con esta práctica se disminuye el riesgo de exposición a fluidos reproductivos contaminados. Los abortos y los partos son momentos críticos para la liberación de *Brucella abortus* y otros agentes

infecciosos, lo que exige infraestructuras específicas para controlar la diseminación (Acosta Cifuentes, 2017). La implementación de parideras bien diseñadas contribuye directamente a evitar la transmisión de enfermedades.

La ausencia de actividades de desinfección en parideras es un factor de riesgo importante en esta investigación, por lo que se ejecutó un plan para la desinfección sistemática para el área de maternidad, esto constituye una barrera epidemiológica fundamental. De acuerdo con estudios sobre bioseguridad en predios lecheros, la limpieza, seguida de desinfección adecuada disminuye de manera significativa la viabilidad de *Brucella spp.* y *Mycobacterium spp.* en instalaciones y equipos (Garrido-Haro et al., 2023). Este procedimiento contribuye no solo a limitar la diseminación de patógenos, sino también a reducir la exposición de animales neonatos y del personal encargado del manejo reproductivo.

El limitado conocimiento acerca de brucelosis y tuberculosis bovina por parte del personal ganadero se consideró como un factor de riesgo primordial, por lo que se concluyó que la adquisición de conocimientos sobre las enfermedades por parte de los productores y trabajadores ha demostrado ser un elemento clave para reducir la prevalencia. Diversos estudios evidencian que el desconocimiento sobre medidas de prevención, vías de transmisión y manifestaciones clínicas constituye un factor de riesgo primordial en la persistencia de estas enfermedades (Acosta et al., 2022). La capacitación continua contribuye a mejorar la toma de decisiones, la adopción de prácticas sanitarias y el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad.

Otro factor de riesgo importantes es no estar en un programa de control acreditado, para esto el Centro Experimental San Francisco entro en el programa de predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina. Agrocalidad (2025), señala que, al aplicar programas oficiales de control de continuamente, estos logran disminuir de manera significativa la seroprevalencia de brucelosis y tuberculosis en sistemas ganaderos. De esta manera, el desarrollo de actividades estructuradas de monitoreo constituye un eje central del éxito sanitario.

La ausencia de un programa de vacunación contra brucelosis es un factor de riesgo importante identificado en este trabajo de investigación, para esto se realizó la vacunación con vacunas autorizadas por el ente regulador, ya que la vacunación es una de las herramientas más efectivas para la prevención de brucelosis. La inmunización con vacunas autorizadas reduce la probabilidad de infección y

contribuye a disminuir la circulación del patógeno dentro de los hatos (Pinn-Woodcock et al., 2023). Su aplicación sistemática en el predio y siguiendo las regulaciones nacionales, constituye un pilar fundamental para mantener el estatus sanitario.

Además, se identificó que el Centro Experimental San Francisco no cuenta con un sistema de control de roedores integrado, el cual es un factor de riesgo frecuentemente subestimado, para lo cual se ejecutó un programa de control. Diversos estudios señalan que los roedores pueden transportar material contaminado con *Brucella spp.* y *Mycobacterium bovis* a través de sus excretas, pelaje o contacto con superficies y alimentos destinados al ganado, favoreciendo la diseminación indirecta de estas enfermedades dentro del predio (WOAH, 2024). Un programa de control efectivo contribuye a reducir estas vías indirectas de transmisión.

Otro de los factores de riesgo importantes es la limpieza diaria de las instalaciones, se ejecutó un sistema de bioseguridad efectivo. Según la WOAH (2024), la remoción regular de materia orgánica y la higiene adecuada de corrales, salas de ordeño y áreas comunes reducen la carga microbiana ambiental y la supervivencia de patógenos como *Brucella abortus* y *Mycobacterium bovis*. Esta práctica rutinaria promueve condiciones sanitarias adecuadas y complementa el resto de medidas implementadas en el predio.

4.2.4. Prevalencia final

De acuerdo con la normativa vigente el estatus de predio libre de brucelosis y tuberculosis bovina minimiza la probabilidad de ingreso y diseminación de *Brucella abortus* y *Mycobacterium bovis*, al exigir controles diagnósticos periódicos, la aplicación de estrictas medidas de bioseguridad y la trazabilidad sanitaria del hato (Agrocalidad, 2025). En este contexto, el resultado final de la presente investigación evidenció una prevalencia del 0 % para ambas enfermedades, registrándose una reducción del 5,97 % en la incidencia de brucelosis bovina, mientras que la tuberculosis bovina se mantuvo sin casos positivos, lo que confirma la efectividad de las estrategias de control implementadas en el predio. Estos resultados demuestran que la aplicación sostenida de vigilancia diagnóstica, el manejo adecuado de los riesgos reproductivos, el control del ingreso de animales y el cumplimiento de los programas oficiales de certificación predial permiten interrumpir la transmisión de estos agentes dentro del hato (Agrocalidad, 2025). Así mismo, diversas investigaciones

reportan que los predios certificados presentan mejoras en los parámetros reproductivos, una reducción de pérdidas económicas asociadas a abortos y un incremento en la eficiencia productiva, facilitando el acceso a mercados diferenciados y generando beneficios económicos directos, como bonificaciones económicas por la leche comercializada, específicamente USD 0,01 por litro, una vez obtenida la condición sanitaria libre de brucelosis y tuberculosis. (Pinn-Woodcock et al., 2023; Amaguaña Quilo, 2024).

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

La presente investigación permitió determinar una prevalencia inicial de brucelosis y tuberculosis bovina del 5,97 % y 0 % respectivamente.

Se identificó como factores de riesgo: presencia de otros animales, escases de medidas de bioseguridad, falta de un área de cuarentena, mal manejo de desechos orgánicos, ausencia de un área de parideras, no se realiza desinfección de parideras, mal manejo de tejidos abortados, desconocimiento sobre la enfermedad por parte de personal ganadero, no estar en un programa de control para brucelosis y tuberculosis bovina, no vacunar contra brucelosis, no restringir la entrada, carecer de un control de roedores, realizar limpieza de las instalaciones periódicamente.

Se aplicó como medidas de control efectivo de los factores de riesgo como: área de cuarentena para animales de ingreso, manejo adecuado de desechos orgánicos, designación de un área específica para partos, limpieza y desinfección de parideras, eliminación segura de tejidos abortados, vacunación, capacitación del personal, limpieza de instalaciones y control de roedores, resultó determinante para reducción progresiva del riesgo sanitario de brucelosis y tuberculosis bovina.

El Centro Experimental San Francisco de la UPEC alcanzó la certificación sanitaria para brucelosis y tuberculosis bovina, al cumplir con las exigencias establecidas por Agrocalidad en las normativas vigentes, dichas certificaciones tendrán una durabilidad de 365 días a partir de la fecha de emisión (7 de noviembre del 2025).
(Ver anexo 13)

5.2. RECOMENDACIONES

- Mantener la vigilancia epidemiológica periódica mediante la aplicación sistemática de pruebas diagnósticas oficiales para brucelosis y tuberculosis bovina, conforme a los intervalos establecidos por la normativa nacional para preservar el estatus sanitario alcanzado.
- Consolidar y fortalecer las estrategias de bioseguridad implementadas, asegurando su aplicación continua y documentada. En particular, es crucial mantener protocolos estrictos de cuarentena para animales de ingreso, manejo adecuado de desechos orgánicos, control y desinfección de parideras, eliminación segura de tejidos abortados y control integrado de roedores.
- Garantizar la sostenibilidad del estatus de predio libre mediante el cumplimiento permanente de los requisitos de certificación establecidos por Agrocalidad, incluyendo la actualización de registros sanitarios, identificación individual y oficial del ganado y vigilancia periódica en campo.
- Fortalecer los procesos de capacitación permanente dirigida al personal técnico y operativo del Centro Experimental San Francisco de la UPEC, con énfasis en epidemiología básica, vías de transmisión, medidas de prevención y respuesta ante eventos sanitarios.
- Analizar el impacto económico y productivo asociado a la certificación.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Cifuentes, A. E. (2017). Prevalencia de brucelosis (*brucella abortus*) en vacas en producción lechera en el cantón Espejo. (P. Ibarra, Ed.) <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/39424>
- Acosta, J., P., K., I. M., y López, E. (2022). Prevalencia de tuberculosis bovina (TBB) (*Mycobacterium spp.*) y factores de riesgo asociados, en la provincia del Carchi. Sathiri: <https://doi.org/10.32645/13906925.1134>
- Agrocalidad. (2016). INSTRUCTIVO PARA LOS PROCESOS DE CERTIFICACIÓN Y RECERTIFICACIÓN DE PREDIOS LIBRES DE BRUCELOSIS Y TUBERCULOSIS BOVINA; Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario del Ecuador. <https://www.agrocalidad.gob.ec/>
- Agrocalidad. (2025). Resolución N.º 0052: PROGRAMA NACIONAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE BRUCELOSIS BOVINA PARA EL ECUADOR CONTINENTAL. https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2025/07/Resolucio_n052comple.pdf
- Aguayo, M. D., Ruano, M. P., y Villafuerte, X. R. (2016). Brucelosis Bovina en la Provincia Manabí, Ecuador. Estudio de los Factores de Riesgo. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 27(3), 607–617. <https://doi.org/https://doi.org/10.15381/rivep.v27i3.11995>
- Alexander Larsen, J. W. (2023). Manual de MSD. <https://www.msdrvvetmanual.com/es/sistema-reproductivo/brucelosis-en-grandes-animales/brucelosis-en-el-ganado-vacuno>
- Amaguaña Quilo , M. Z. (2024). Estrategias de control de Brucelosis bovina (*Brucella abortus*) en la comunidad de Pesillo parroquia Olmedo cantón Cayambe provincia de Pichincha. Trabajo de titulación de grado, Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales, Carrera de Agropecuaria. <https://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/2222>
- Aman, Dessalegn, B., Masrie, O., Debalke, D., Kasse, G. E., Yirga, A., . . . Mitku, A. A. (2017). Una revisión sobre: Técnicas actuales de diagnóstico de la tuberculosis bovina. <https://doi.org/10.24966/AZS-7779/100001>
- Andrade Guzmán, O. S., Vintimilla Rojas, A. E., López Espinoza, M. D., Guevara Viera, G. E., y Rivera Pirela, S. E. (2023). Prevalencia y factores de riesgo asociados a brucelosis bovina en ganaderías lecheras de la provincia del Azuay-Ecuador. <https://doi.org/https://doi.org/10.17163/lgr.n38.2023.10>

- Aymerich, D. R. (2017). *Mycobacterium bovis*. Universidad Autónoma de Barcelona: <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/micobacterias/Mbovis.pdf>
- Barragán Taco , E. M. (2024). Estudio retrospectivo de la prevalencia de brucelosis bovina (*Brucella abortus*) en el Ecuador desde los años 2015–2023. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/43081>
- Cando Palacios, N. E. (2025). Evaluación de la situación epidemiológica de Tuberculosis bovina en la frontera Ecuador (El Carmelo) -Colombia (La Victoria). Trabajo de titulación de grado, Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales, Carrera de Agropecuaria. <https://repositorio.upec.edu.ec/items/c758953c-6282-47a1-8271-fc7eda93887a>
- Cárdenas Contreras, Z. L. (2018). LA BRUCELOSIS BOVINA Y SUS FACTORES DE RIESGO: EVALUACIÓN A NIVEL MUNDIAL Y EN COLOMBIA. <https://doi.org/https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/461075/zlcc1de1.pdf?seq>
- Carrasco Carrasco, R. U., Reinoso Pérez, M., Sánchez Pila, F., Cayambe Padilla, M. A., Montatixe Sánchez, C. I., y Carrasco Carrasco, A. L. (2025). Brucelosis bovina en Ecuador continental: distribución territorial, tasa de incidencia y riesgo en el quinquenio 2019-2023. <https://doi.org/https://doi.org/10.30972/vet.3618110>
- Castro, H. A., González, S. R., y Prat, M. I. (2005). Brucelosis: una revisión práctica SciELO. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572005000200008
- Chandi Enríquez, A. M., y Vela Gines, F. M. (2012). "LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LECHE Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DEL CANTÓN ESPEJO, PROVINCIA DEL CARCHI". <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1723/1/02%20IEF%2037%20TESIS.pdf>
- Dorronsoró, I., y Torroba Álvarez, L. (2007). Microbiology of tuberculosis. <https://scielo.isciii.es/pdf/asisna/v30s2/original5.pdf>
- Elías, I., Viola, M. N., Russo, A. M., y Porchietto, M. (2025). Factores de riesgo asociados a la presentación de brucelosis en establecimientos mixtos de caprinos-bovinos de la provincia de Formosa, Argentina. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ram.2024.10.003>
- Elika. (2022). *Mycobacterium*. Elika.seguridadalimentaria: <https://seguridadalimentaria.elika.eu/fichas-de-peligros/mycobacterium/>
- EllieLab. (2020a). Guía técnica para la aplicación de la prueba de fluorescencia polarizada (FPA) en diagnóstico de brucelosis. Laboratorio de Diagnóstico Veterinario. <https://ellielab.com/es/home-espanol/>

- FAO. (2020). Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food and Agriculture Organization of the United Nations: <https://www.fao.org/home/es>
- FAOLEX. (2016). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu167270.pdf>
- Garrido-Haro, A., Barrionuevo-Samaniego, M., Moreno Caballeros, P., Burbano-Enríquez, A., Sánchez-Vázquez, M. J., Pompeyo, J., . . . Saegerman, C. (2023). Seroprevalencia y factores de riesgo relacionados con la brucelosis bovina en el Ecuador continental. <https://doi.org/10.3390/patogenos12091134>
- Goncalves et al., M. F.-P.-N. (2022). Bovine Tuberculosis - Analysis of 10-year cases and impact of visual inspection in the surveillance at the slaughterhouse in Portugal (Vol. Volumen 15). One Health. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2022.100451>.
- Google Maps. (2025). Google Maps. <https://www.google.com/maps/>
- Guarnizo, S. (2015). Prevalencia de tuberculosis bovina (TTB), en el cantón Loja mediante inspección post mortem en el camal frigorífico de Loja. Tesis de grado. Universidad nacional de Loja. Repositorio digital, LOJA, Ecuador. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/10242>
- Hernández. (2017). Estudios epidemiológicos: tipos, diseño e interpretación. Elsevier.es: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedad-inflamatoria-intestinal-al-dia-220-articulo-estudios-epidemiologicos-tipos-diseno-e-S1696780117300209>
- Ibarguren, C. (2022). Análisis del impacto de la intervención sanitaria ante un brote de brucelosis bovina en un tambo de la provincia de Buenos Aires. Argentina. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/4297270>
- ICA. (2023). Informe técnico anual del Programa Nacional de Erradicación de Tuberculosis y Brucelosis Bovina. Instituto Colombiano Agropecuario : <https://www.ica.gov.co/>
- Khairullah, A. R., Kurniawan, S. C., Silaen, O. S., Marty, S., Yanestria, Puspitasari, Y., . . . A. (2024). Brucellosis: Unveiling the complexities of a pervasive . <https://doi.org/10.5455/OVJ.2024.v14.i5.1>
- Khurana , K. S., Sehrawat , A., Tiwari , R., Prasad , M., Gulati, B., Shabbir, M. Z., . . . Chaicumpa , W. (2021). Brucelosis bovina: una revisión exhaustiva. (T. v. quarterly, Ed.) <https://doi.org/10.1080/01652176.2020.1868616>
- Kumar Khurana , S., Sehrawat , A., Tiwari , R., Prasad, M., Gulati , B., Zubair Shabbir, M., . . . Chaicumpa , W. (2021). Bovine brucellosis - a comprehensive review. The veterinary quarterly, 41(1), 61–88. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/01652176.2020.1868616>
- Larsen, J. W., Sciences, F. o., y Melbourne, U. o. (2023). Brucelosis en el ganado vacuno (Aborto contagioso, enfermedad de Bang).

<https://www.msdvvetmanual.com/es/sistema-reproductivo/brucelosis-en-grandes-animales/brucelosis-en-el-ganado-vacuno>

Lastra, F. (2023). PREVALENCIA DE BRUCELOSIS MEDIANTE LAS PRUEBAS SEROLÓGICAS ROSA DE BENGALA Y ELISA EN EL CANTÓN GENERAL ANTONIO ELIZALDE "BUCAY".

<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/LASTRA%20CABEZAS%20KIARA%20FERNANDA.pdf>

Martinez Reina, A. M., Triana, E. L., Ramos, M. D., Jimenez, J. A., y Luquez, J. A. (2016). Evaluación de pérdidas económicas por enfermedades en el sistema de producción de búfalos en el departamento de Córdoba, Colombia. <https://doi.org/10.19053/01228420.v18.n2.2021.12582>

Martínez, G. C. (2017). EVALUACIÓN DE LAS PRUEBAS DE TUBERCULINA Y DEL TEST DE INTERFERÓN-GAMMA PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA TUBERCULOSIS BOVINA. TESIS DE MAESTRÍA. <https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/2616/FV->

Mendoza, S., y Basurto, J. (2023). Prevalencia de tuberculosis bovina en El Carmen. Universidad Técnica de Manabí. <https://doi.org/https://www.utm.edu.ec/sistemas-utm>

Michel, A. L., Müller, B., y van Helden, P. D. (2010). Mycobacterium bovis at the animal-human interface: a problem, or not? <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2009.08.029>

Muñoz Egea, M. C., Akir, A., y Esteban, J. (2023). Biopelículas de micobacterias. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.bioflm.2023.100107>

Muñoz Landázuri, K. L. (2025). Evaluación de la situación epidemiológica de Brucelosis bovina (*Brucella abortus*) en la frontera Ecuador – Colombia (El Carmelo y La Victoria). Trabajo de titulación de grado, Universidad Politécnica Estatal del Carchi, Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales, Carrera de Agropecuaria. <https://repositorio.upec.edu.ec/handle/123456789/2222>

Nicola, A. M., Elena, S., y Franco, C. (2019). Brucelosis MANUAL DE DIAGNÓSTICO SEROLÓGICO. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual_tecnicas_serologicas-2019-v4_brucelosis.pdf

OIE. (2018). World Organisation for Animal Health. World Organisation for Animal Health: <https://www.woah.org/es/inicio/>

OIE. (2022). Brucellosis (*Brucella abortus*) – Terrestrial Manual. <https://www.woah.org>

OMS. (2004). Brucelosis en humanos y animales. FAO, OIE, OMS. <https://www.who.int>

OMS. (2022). Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>

- OMSA. (2021). Brucelosis (*Brucella abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*). (O. M. Animal, Ed.) <https://www.woah.org/es/enfermedad/brucelosis/>
- OMSA. (2021). Organización Mundial de Sanidad Animal . Organización Mundial de Sanidad Animal : <https://www.woah.org/es/que-hacemos/normas/manual-terrestre/>
- OPS. (2024). Informe sobre enfermedades zoonóticas de importancia regional: brucelosis y tuberculosis bovina en América Latina. OPS/OMS. <https://campus.paho.org/es>
- Palmer, M. (2013). *Mycobacterium bovis* : Características de los huéspedes reservorios de vida silvestre. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/tbed.12115>
- Peña Chamorro, J. J., García Bolívar, J. J., y Campos Vallejo, R. M. (2019). PLANIFICACIÓN DE LA ZONIFICACIÓN DE LA FINCA EXPERIMENTAL SAN FRANCISCO SITUADA EN LA PROVINCIA DEL CARCHI ECUADOR. <https://doi.org/https://doi.org/10.32645/26028131.923>
- Pinn-Woodcock , T., Frye, E., Guarino, C., Franklin-Guild, R., P. Newman , A., Bennett , J., y Goodrich, E. L. (2023). A one-health review on brucellosis in the United States. <https://doi.org/10.2460/javma.23.01.0033>
- Poester, F., Samartino, L., y Santos, R. (2013). Pathogenesis and pathobiology of brucellosis in livestock. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 32(1), 105–115. <https://doi.org/https://doi.org/10.20506/rst.32.1.2193>
- Quinatoa Basantes, I. V., y Chicaiza Maldonado, J. D. (2013). Análisis de factores de riesgo y determinación de la prevalencia de Tuberculosis Bovina utilizando técnicas estadísticas Bayesianas en las provincias de Cotopaxi, Carchi e Imbabura. Quito: UCE. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/1274>
- Rivadeneira Espín, P. N. (2022). Determinación de la prevalencia y factores de riesgo de brucelosis en explotaciones . Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Ingeniera Agropecuaria . <https://doi.org/https://repositoriobe.espe.edu.ec/server/api/core/bitstreams/28c48bd9-c601-47b8-be5c-2321b8287d92/content>
- Romero, J. (2012). Impacto productivo y control de la tuberculosis bovina en América Latina. *Revista de Salud Animal. Revista de Salud Animal.*
- SAG. (2023). FICHA TÉCNICA EPIDEMIOLOGÍA - Brucelosis Bovina. <https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/Ficha%20T%C3%A9cnica%20de%20Brucelosis%20Bovina%202020%20ver%203%201.pdf>
- Salguero, A. P. (2014). DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA SEROLÓGICA DE BRUCELOSIS EN BOVINOS DE LAS PROVINCIAS DE CARCHI, ESMERALDAS E IMBABURA Y ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO. <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/8a5ac80a-7100-48d4-b92e-a99028f0ed78/content>

- Schiller , Y., Oesch , B., Majestad Vordermeier , S., Palmer , M., Harris, B., Orloski, K., . . .
Aguas, W. (2010). Tuberculosis bovina: una revisión de las técnicas de diagnóstico actuales y emergentes en vista de su relevancia para el control y la erradicación de la enfermedad. <https://doi.org/10.1111/j.1865-1682.2010.01148.x>
- Thoen, C. O., Steele, J. H., y Kaneene, J. B. (2014). Zoonotic Tuberculosis: Mycobacterium bovis and Other Pathogenic Mycobacteria. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/9781118474310.fmatter>
- Thrusfield, M., Christley, R., Brown, H., Diggle, P. J., French, N., Howe, K., . . .
SargeantHannah Wood, J. (2018). Epidemiología veterinaria. <https://doi.org/10.1002/9781118280249>
- Tittarelli, M., Bárbara, B., Fabricio, D. M., Armando, G., Mauro, D. V., Donatella, N., y
Vincenzo, C. (2008). Vacuna contra Brucella abortus, cepa RB51: Respuesta inmunitaria tras la vacunación en terneros e investigación de campo en la población bovina italiana. (Y. Yoshikai, Ed.) <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2008/584624>
- Ward, J. H. (2013). Tuberculosis Bovina: Diagnóstico y Control. (I. d. Biomedicina, Ed.) <https://es.scribd.com/document/122159690/Tuberculosis-Bovina>
- WOAH. (2024). Manual de normas sanitarias para animales terrestres. World Organisation for Animal Health. <https://doi.org/https://www.woah.org/es/que-hacemos/normas/manual-terrestre/>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN
AND NATIVE LANGUAGES CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Villota Tulcán Roberth Danilo DATE: Viernes, 16 de enero de 2026 Topic: "Proceso de certificación de predios libres de Brucelosis y Tuberculosis Bovina del Centro Experimental San Francisco, UPEC, Cantón Huaca, Provincia del Carchi"				
MARKS AWARDED QUANTITATIVE AND QUALITATIVE				
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
De	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,5: GOOD TOTAL 9 5 - 6,5: AVERAGE 0 - 4,5: LIMITED				



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI- FOREIGN AND NATIVE LANGUAGES
CENTER

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Villota Tulcán Roberth Danilo
Fecha de recepción del abstract: 15 de enero de 2026
Fecha de entrega del informe: Viernes, 16 de enero de 2026

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9; por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



MA. Jairo Guevara
 DIRECTOR DE CENTROS
 ACADÉMICOS Y DE
 FORMACIÓN
 COMPLEMENTARIA

Anexo 2. Solicitud de ingreso al Programa de Predios Libres de Brucelosis y Tuberculosis bovina



Oficio Nro. UPEC-RECT-2025-174-MA-OF
Tulcán, 14 de abril de 2025

Magíster
Federman Villareal
**DIRECTOR DISTRITAL
AGROCALIDAD CARCHI**
En su despacho.

De mis consideraciones:

Reciba un cordial saludo de quienes conformamos la comunidad universitaria de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, a la vez que deseamos éxitos en el desempeño de sus funciones.

Por medio de la presente solicito de manera cordial, autorice el ingreso al programa de certificación de predios libres de brucelosis y tuberculosis bovina al Centro Experimental San Francisco de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi.

En el mismo sentido solicito se autorice la toma de muestras para dicho proceso, en el Centro Experimental mencionada, ubicada en la parroquia Santa Martha de Cuba, cantón Tulcán.

En espera de una respuesta favorable a la presente, anticipo agradecimientos.



AGROCALIDAD
REGULACIÓN DE PRODUCCIÓN Y
EPTA PARA EL SECTOR AGROPECUARIO
DIRECCIÓN DISTRITAL
TIPO B CARCHI

16 ASR 2025

VENTANILLA ÚNICA

Recibido por

Andrés Paredes

Fecha: 10/04/25

Trámite No. 174

Ate. namente,

Jorge Minda O. PhD.
C.I. 1002163374
RECTOR



"EDUCAMOS PARA TRANSFORMAR EL MUNDO"
e-mail: info@upec.edu.ec

JM/pj

Calle Antena y Av. Universitaria
Tulcán, (05) 2960837 - 2964433
info@upec.edu.ec
www.upec.edu.ec
Tulcán - Ecuador

Anexo 3. Encuesta de factores de riesgo para BB y TB

Datos generales

Nombre (opcional):

Ubicación de la propiedad: San Pedro de Huaca provincia del Carchi

Área de explotación 33 ha

Factores de Riesgo de Brucelosis bovina

1. Actividad

Actividad principal:

Producción de leche

Producción de carne

Doble propósito

2. Origen y movimientos de animales

¿Ha adquirido bovinos en los últimos meses?

Sí

No

¿Realiza cuarentena a los animales nuevos antes de integrarlos al hato?

Sí

No

3. Reproducción y manejo del parto

¿Utiliza inseminación artificial?

Sí

No

Si usa monta natural, ¿comparte reproductores con otras fincas?

Sí

No

¿Cómo maneja las placetas y restos de abortos?

Enterramiento

Incineración

Deja en el campo

Otros: _____

¿Ha observado abortos en el último año en su ganado?

Sí

No

4. Contacto con otros animales

¿Posee otras especies domésticas en su propiedad?

Sí

No

5. Bioseguridad y manejo sanitario

¿Ha realizado pruebas diagnósticas de brucelosis en su ganado?

Sí

No

¿Vacuna a sus bovinos contra la brucelosis?

Sí

No

¿Ha reportado casos positivos de brucelosis en su propiedad?

Sí

No

7. Contacto humano y antecedentes

¿Conoce usted si en predios vecinos a su propiedad han presentado casos de brucelosis en su ganado?

Sí

No

¿Ha realizado pruebas de brucelosis a trabajadores de su predio?

Sí

No

Factores de riesgo de TBB

1. Manejo sanitario

¿Ha tenido casos de enfermedades respiratorias en su ganado?

Sí

No

¿Realiza pruebas diagnósticas para la TBB en su ganado?

Sí

No

Si la respuesta es sí, ¿con qué frecuencia?

Anual

Semestral

Nunca

¿Vacuna o desparasita regularmente a sus animales?

Sí

No

3. Contacto con otras especies

¿Posee otras especies domésticas aparte de bovinos?

Sí

No

Si la respuesta es sí, ¿cuáles?

Caballos

Cerdos

Pequeños ruminantes (ovejas, cabras)

Gallinas

Perros

Otros: _____ Gatos _____

¿Ha observado animales silvestres en su propiedad?

Sí

No

4. Control de animales externos

¿Ha observado contacto entre su ganado y animales de otros predios?

Sí

No

5. Condiciones del alojamiento

¿Cuenta con instalaciones adecuadas para el manejo del ganado?

Sí

No

¿Cómo maneja el estiércol y los desechos?

Disposición en compost

Eliminación directa

Otros: _____ Biodigestores _____

6. Contacto con humanos

¿Los trabajadores de la finca han tenido problemas respiratorios crónicos?

Sí

No

¿Utilizan medidas de bioseguridad, como desinfección de botas y ropa?

Sí

No

7. Procedencia del agua

¿Cuál es la fuente principal de agua para el ganado?

Potable

Pozo

Acequia

Río

Estanque

Otros: _____

Anexo 4. Resultado primer análisis

LABORATORIO DE DIAGNÓSTICO LIVEXLAB

INFORME DE RESULTADOS DE *Brucella* (ROSA DE BENGALA), *Brucella* (ELISA COMPETITIVO ELLIE)

PROGRAMA DE CERTIFICACION DE PREDIOS LIBRES DE BRUCELOSIS BOVINA

CASO Y-2959

CURSO DEL CLIENTE:	Y-2959	MUESTRA:	Suena
CLIENTE:	V-151170	ESPECIE:	Bovina
PROPIETARIO:	Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Carchi	RAZA:	Varios
DIRECCION DEL PROPIETARIO:	CANON, Tulcan, Santa Marta de Cuba	SEXO:	H
HACIENDA:	F. El Estero Francisco	RESPONSABLE DE ANALISIS:	Varios
DIRECCION DEL PREDIO:	Canoa, Tulcan	TELÉFONO:	088 663 3818
COORDENADAS DEL PREDIO:	Lugar BARRAN Lombril, 37 7307	RESPONSABLE DE ANALISIS:	Rob. Rafael Diaz
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:	07/03/2014	MÉTODO AUTORIZADO:	Met. Coombs B+suena
FECHA DE RECEPCIÓN:	08/03/2014	TEMPERATURA DE CONSERVACIÓN:	18 °C - 25 °C
FECHA DE ENVÍO ANÁLISIS:	08/03/2014	ANÁLISIS DE CONDICIONES AMBIENTALES DEL PREDIO:	
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME:	08/03/2014		

Problemas detectados: Rosa de Bengala, B+suena ELISA competitivo ELLIE. Tratamiento antes de la toma de muestra: No se toma.

Resultados: ROSA DE BENGALA: Negativo; ELISA COMPETITIVO: Negativo; POSITIVO: Negativo.

Nº	IDENTIFICACION	VACUNA	EDAD	SEXO	RESULTADO ROSA DE BENGALA	RESULTADO ELLISA	DIAGNOSTICO
Nº	Nombre Animal	Marca	Años	Mes	Sexo	Resultado	Resultado
V-2959-01	011101	RB01	3	3	♀	Negativo	Negativo
V-2959-02	011102	RB02	2	4	♀	Negativo	Negativo
V-2959-03	011103	RB03	3	5	♀	Negativo	Negativo
V-2959-04	011104	RB04	3	6	♀	Negativo	Negativo
V-2959-05	011105	RB05	3	7	♀	Negativo	Negativo
V-2959-06	011106	RB06	3	8	♀	Negativo	Negativo
V-2959-07	011107	RB07	3	9	♀	Negativo	Negativo
V-2959-08	011108	RB08	3	10	♀	Negativo	Negativo
V-2959-09	011109	RB09	3	11	♀	Negativo	Negativo
V-2959-10	011110	RB10	3	12	♀	Negativo	Negativo
V-2959-11	011111	RB11	3	13	♀	Negativo	Negativo
V-2959-12	011112	RB12	3	14	♀	Negativo	Negativo
V-2959-13	011113	RB13	3	15	♀	Negativo	Negativo
V-2959-14	011114	RB14	3	16	♀	Negativo	Negativo
V-2959-15	011115	RB15	3	17	♀	Negativo	Negativo
V-2959-16	011116	RB16	3	18	♀	Negativo	Negativo
V-2959-17	011117	RB17	3	19	♀	Negativo	Negativo
V-2959-18	011118	RB18	3	20	♀	Negativo	Negativo
V-2959-19	011119	RB19	3	21	♀	Negativo	Negativo
V-2959-20	011120	RB20	3	22	♀	Negativo	Negativo
V-2959-21	011121	RB21	3	23	♀	Negativo	Negativo
V-2959-22	011122	RB22	3	24	♀	Negativo	Negativo
V-2959-23	011123	RB23	3	25	♀	Negativo	Negativo
V-2959-24	011124	RB24	3	26	♀	Negativo	Negativo
V-2959-25	011125	RB25	3	27	♀	Negativo	Negativo
V-2959-26	011126	RB26	3	28	♀	Negativo	Negativo
V-2959-27	011127	RB27	3	29	♀	Negativo	Negativo
V-2959-28	011128	RB28	3	30	♀	Negativo	Negativo
V-2959-29	011129	RB29	3	31	♀	Negativo	Negativo
V-2959-30	011130	RB30	3	32	♀	Negativo	Negativo
V-2959-31	011131	RB31	3	33	♀	Negativo	Negativo
V-2959-32	011132	RB32	3	34	♀	Negativo	Negativo
V-2959-33	011133	RB33	3	35	♀	Negativo	Negativo
V-2959-34	011134	RB34	3	36	♀	Negativo	Negativo
V-2959-35	011135	RB35	3	37	♀	Negativo	Negativo
V-2959-36	011136	RB36	3	38	♀	Negativo	Negativo
V-2959-37	011137	RB37	3	39	♀	Negativo	Negativo
V-2959-38	011138	RB38	3	40	♀	Negativo	Negativo
V-2959-39	011139	RB39	3	41	♀	Negativo	Negativo
V-2959-40	011140	RB40	3	42	♀	Negativo	Negativo
V-2959-41	011141	RB41	3	43	♀	Negativo	Negativo
V-2959-42	011142	RB42	3	44	♀	Negativo	Negativo
V-2959-43	011143	RB43	3	45	♀	Negativo	Negativo
V-2959-44	011144	RB44	3	46	♀	Negativo	Negativo
V-2959-45	011145	RB45	3	47	♀	Negativo	Negativo
V-2959-46	011146	RB46	3	48	♀	Negativo	Negativo
V-2959-47	011147	RB47	3	49	♀	Negativo	Negativo
V-2959-48	011148	RB48	3	50	♀	Negativo	Negativo
V-2959-49	011149	RB49	3	51	♀	Negativo	Negativo
V-2959-50	011150	RB50	3	52	♀	Negativo	Negativo
V-2959-51	011151	RB51	3	53	♀	Negativo	Negativo
V-2959-52	011152	RB52	3	54	♀	Negativo	Negativo
V-2959-53	011153	RB53	3	55	♀	Negativo	Negativo
V-2959-54	011154	RB54	3	56	♀	Negativo	Negativo
V-2959-55	011155	RB55	3	57	♀	Negativo	Negativo
V-2959-56	011156	RB56	3	58	♀	Negativo	Negativo
V-2959-57	011157	RB57	3	59	♀	Negativo	Negativo
V-2959-58	011158	RB58	3	60	♀	Negativo	Negativo
V-2959-59	011159	RB59	3	61	♀	Negativo	Negativo
V-2959-60	011160	RB60	3	62	♀	Negativo	Negativo
V-2959-61	011161	RB61	3	63	♀	Negativo	Negativo
V-2959-62	011162	RB62	3	64	♀	Negativo	Negativo
V-2959-63	011163	RB63	3	65	♀	Negativo	Negativo
V-2959-64	011164	RB64	3	66	♀	Negativo	Negativo
V-2959-65	011165	RB65	3	67	♀	Negativo	Negativo
V-2959-66	011166	RB66	3	68	♀	Negativo	Negativo
V-2959-67	011167	RB67	3	69	♀	Negativo	Negativo
V-2959-68	011168	RB68	3	70	♀	Negativo	Negativo
V-2959-69	011169	RB69	3	71	♀	Negativo	Negativo
V-2959-70	011170	RB70	3	72	♀	Negativo	Negativo
V-2959-71	011171	RB71	3	73	♀	Negativo	Negativo
V-2959-72	011172	RB72	3	74	♀	Negativo	Negativo
V-2959-73	011173	RB73	3	75	♀	Negativo	Negativo
V-2959-74	011174	RB74	3	76	♀	Negativo	Negativo
V-2959-75	011175	RB75	3	77	♀	Negativo	Negativo
V-2959-76	011176	RB76	3	78	♀	Negativo	Negativo
V-2959-77	011177	RB77	3	79	♀	Negativo	Negativo
V-2959-78	011178	RB78	3	80	♀	Negativo	Negativo
V-2959-79	011179	RB79	3	81	♀	Negativo	Negativo
V-2959-80	011180	RB80	3	82	♀	Negativo	Negativo
V-2959-81	011181	RB81	3	83	♀	Negativo	Negativo
V-2959-82	011182	RB82	3	84	♀	Negativo	Negativo
V-2959-83	011183	RB83	3	85	♀	Negativo	Negativo
V-2959-84	011184	RB84	3	86	♀	Negativo	Negativo
V-2959-85	011185	RB85	3	87	♀	Negativo	Negativo
V-2959-86	011186	RB86	3	88	♀	Negativo	Negativo
V-2959-87	011187	RB87	3	89	♀	Negativo	Negativo
V-2959-88	011188	RB88	3	90	♀	Negativo	Negativo
V-2959-89	011189	RB89	3	91	♀	Negativo	Negativo
V-2959-90	011190	RB90	3	92	♀	Negativo	Negativo
V-2959-91	011191	RB91	3	93	♀	Negativo	Negativo
V-2959-92	011192	RB92	3	94	♀	Negativo	Negativo
V-2959-93	011193	RB93	3	95	♀	Negativo	Negativo
V-2959-94	011194	RB94	3	96	♀	Negativo	Negativo
V-2959-95	011195	RB95	3	97	♀	Negativo	Negativo
V-2959-96	011196	RB96	3	98	♀	Negativo	Negativo
V-2959-97	011197	RB97	3	99	♀	Negativo	Negativo
V-2959-98	011198	RB98	3	100	♀	Negativo	Negativo
V-2959-99	011199	RB99	3	101	♀	Negativo	Negativo
V-2959-100	011200	RB100	3	102	♀	Negativo	Negativo

PROXIMO MUESTREO: 15/03/2015

INTERPRETACION - BRUCELLA ELISA COMPETITIVO ELLIE: Por medio de la técnica ELISA COMPETITIVO ELLIE para Brucella abortus, muestras con valores de PI > 80 se consideran POSITIVOS a anticuerpos contra Brucella abortus. Valores inferiores se consideran negativos.

La interpretación de la prueba es del 6% (Resultados desde 44 hasta 56 PL, se sugiere repetir el muestreo dentro de 21 días)

El Carchi, es Predio Libre de Brucelosis se entregó a aquellos predios que cumplieron con dos diagnósticos negativos con un intervalo de 120 días, mediante el método de rosa de bengala, en el caso de recuentos tanto con RB01 como con supe 04.

NOTAS: 1. Este informe podrá ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación de la Demos. 2. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 3. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 4. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 5. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 6. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 7. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 8. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 9. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 10. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 11. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 12. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 13. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 14. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 15. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 16. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 17. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 18. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 19. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 20. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 21. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 22. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 23. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 24. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 25. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 26. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 27. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 28. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 29. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 30. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 31. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 32. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 33. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 34. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 35. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 36. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 37. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 38. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 39. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 40. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 41. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 42. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 43. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 44. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 45. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 46. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 47. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 48. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 49. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 50. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 51. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 52. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 53. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 54. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 55. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 56. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 57. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 58. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 59. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 60. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 61. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 62. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 63. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 64. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 65. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 66. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 67. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 68. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 69. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 70. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 71. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 72. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 73. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 74. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 75. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 76. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 77. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 78. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 79. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 80. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 81. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 82. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 83. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 84. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 85. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 86. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 87. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 88. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 89. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 90. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 91. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 92. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 93. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 94. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 95. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 96. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 97. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 98. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 99. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 100. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 101. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 102. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 103. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 104. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 105. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 106. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 107. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 108. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 109. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 110. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 111. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 112. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 113. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 114. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 115. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 116. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 117. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 118. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 119. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 120. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 121. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 122. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 123. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 124. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 125. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 126. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 127. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 128. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 129. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 130. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 131. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 132. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 133. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 134. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 135. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 136. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 137. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 138. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 139. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 140. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 141. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 142. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 143. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 144. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 145. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 146. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 147. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 148. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 149. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 150. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 151. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 152. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 153. La información es únicamente válida para la muestra examinada. 15

Anexo 5. Eliminación de potenciales reservorios



Anexo 6. Implementación de área para cuarentenas



Anexo 7. Implementación de área para maternidad



Anexo 8. Trampas para roedores



Anexo 9. Composteras



Anexo 10. Resultados segundo análisis

AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	Área de Serología del Laboratorio de Diagnóstico Rápido Carchi Puente Internacional de Rumicacha, junto a la Unidad de Vigilancia Aduanera. Teléf.: (06) 298-8954 Ext.	PGT/SE/09-F001 Rev. 1 Hoja 1 de 3
	INFORME DE ANÁLISIS Informe N°: LDR-SE-04-25-00021 Fecha emisión Informe: 2025-05-12	

AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	Área de Serología del Laboratorio de Diagnóstico Rápido Carchi Puente Internacional de Rumicacha, junto a la Unidad de Vigilancia Aduanera. Teléf.: (06) 298-8954 Ext.	PGT/SE/09-F001 Rev. 1 Hoja 2 de 3
	INFORME DE ANÁLISIS Informe N°: LDR-SE-04-25-00021 Fecha emisión Informe: 2025-05-12	

DATOS GENERALES	
Cliente: Agrocalidad Proprietario: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI Nombre del predio: CENTRO EXPERIMENTAL SAN FRANCISCO Provincia: Carchi Parroquia: Nono Motivo del Análisis: CLIENTE EXTERNO Fecha de recepción de la muestra: 2025-05-08 Fecha de inicio del análisis: 2025-05-12	Dirección: Olmedo086 y Chimborazo N° de Orden de Trabajo: 01-LDR-SE-04-25-00017 QUIPUX * o Factura: 034-001-000193145 Dirección Predio: SAN PEDRO DE HUACA Espele: ROYUM N° y Tipo de muestra: 26 SURRO SANGUÍNEA Muestreado por: Ing. Mariana Mejía Diagnóstico solicitado: BRUCELOSES Fecha de finalización del análisis: 2025-05-12

TÉCNICA: ROSA DE BENGALA		MÉTODO: PEE/SE/05				
CÓDIGO DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	EDAD ²	SEXO ³	TEMPERATURA (°C) AL MOMENTO DEL MUESTREO ⁴	SINTOMAS	DIAGNOSTICO ⁵ ROSA DE BENGALA ⁶
042-25-00676	1900	15a	H	38.3	NO	NEGATIVO
042-25-00677	1870	14a	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00678	1900	4a	H	38.2	NO	NEGATIVO
042-25-00679	Vale	1154	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00680	Lina	120m	H	38.3	NO	NEGATIVO
042-25-00681	Guanda	10m	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00682	Allín	134m	H	38.2	NO	NEGATIVO
042-25-00683	Croci	11m	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00684	Cacha	11m	H	38.2	NO	NEGATIVO
042-25-00685	Campa	126m	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00686	Luz	141m	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00687	Laura	124m	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00688	Arca	121m	H	38.1	NO	NEGATIVO
042-25-00689	Chapa	124m	H	38.1	NO	NEGATIVO
042-25-00690	Chigpa	124m	H	38.4	NO	NEGATIVO
042-25-00691	Jogy	121m	H	37.9	NO	NEGATIVO
042-25-00692	Hue	120m	H	37.8	NO	NEGATIVO
042-25-00693	Barbara	126m	H	38.2	NO	NEGATIVO
042-25-00694	Moana	11m	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00695	Joya 1867	9a	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00696	Pisun	231m	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00697	Huberlin	23	H	38.1	NO	NEGATIVO
042-25-00698	Silvia	126m	H	38.1	NO	NEGATIVO
042-25-00699	Gabriela	3a	H	38.4	NO	NEGATIVO
042-25-00700	Daniela	4a	H	37.9	NO	NEGATIVO
042-25-00701	Shuby	234m	H	37.8	NO	NEGATIVO
042-25-00702	Camel	237m	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00703	1884	10a	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00704	1887	10a	H	38	NO	NEGATIVO

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
 Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.
 * Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

CÓDIGO DE LA MUESTRA	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	EDAD ²	SEXO ³	TEMPERATURA (°C) AL MOMENTO DEL MUESTREO ⁴	SINTOMAS	DIAGNOSTICO ⁵ ROSA DE BENGALA ⁶
042-25-00705	Amayo	3a	H	38.3	NO	NEGATIVO
042-25-00706	Camila	432m	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00707	Rosa	5a	H	38.3	NO	NEGATIVO
042-25-00708	Carlos	327m	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00709	Luna	6a	H	38.2	NO	NEGATIVO
042-25-00710	Mariana	5a	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00711	4184	3a	H	38.3	NO	NEGATIVO
042-25-00712	Arka	321m	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00713	Chela	10a	H	38.2	NO	NEGATIVO
042-25-00714	Sele	8a	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00715	Corralera	10a	H	38.2	NO	NEGATIVO
042-25-00716	1913	327m	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00717	Nevo 1903	227m	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00718	Neli	231m	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00719	Mulan	231m	H	38.1	NO	NEGATIVO
042-25-00720	Nela	237m	H	38.1	NO	NEGATIVO
042-25-00721	Alta	4a	H	38.4	NO	NEGATIVO
042-25-00722	Andrea	5a	H	37.9	NO	NEGATIVO
042-25-00723	1905	3a	H	37.8	NO	NEGATIVO
042-25-00724	Janh	5a	H	38.2	NO	NEGATIVO
042-25-00725	Jari	4a	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00726	1978	5a	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00727	gota	5a	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00728	1895	4a	H	38.1	NO	NEGATIVO
042-25-00729	1876	5a	H	38.1	NO	NEGATIVO
042-25-00730	Maya	3a	H	38.4	NO	NEGATIVO
042-25-00731	1872	5a	H	37.9	NO	NEGATIVO
042-25-00732	Lola	4a	H	37.8	NO	NEGATIVO
042-25-00733	1886	4a	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00734	Milshel	3a	H	38.2	NO	NEGATIVO
042-25-00735	Nora	5a	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00736	Carmon	5a	H	38.3	NO	NEGATIVO
042-25-00737	Nika	3a	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00738	Santa	5a	H	38.3	NO	NEGATIVO
042-25-00739	Majo	327m	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00740	4783	3a	H	38.2	NO	NEGATIVO
042-25-00741	Chola	3a	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00742	Afson	3a	H	38.3	NO	NEGATIVO
042-25-00743	4158	5a	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00744	1892	4a	H	38.2	NO	NEGATIVO
042-25-00745	1889	4a	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00746	Lunar	5a	H	38.2	NO	NEGATIVO
042-25-00747	Lila	3a	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00748	1885	4a	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00749	Hena	5a	H	38	NO	NEGATIVO
042-25-00750	Glisel	7a	H	38.1	NO	NEGATIVO
042-25-00751	1893	9a	H	38.1	NO	NEGATIVO

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha.
 Está prohibida la reproducción parcial o total de este informe sin autorización del laboratorio.
 * Datos suministrados por el cliente. El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

Anexo 11. Resultados tercer análisis

LIVEXLAB INNOVACIÓN QUE GENERA CONFIANZA Calle Abasco 166 90 y La Alameda Tel: 201 4437 / 099 44 4402 Pídanos: www.livexlab.com.ec Email: results@livex.com.ec Datos: livexlab	SEVICO SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN AUTÓNOMA DEL SECTOR VETERINARIO DE BARRAS	LIVEXLAB INNOVACIÓN QUE GENERA CONFIANZA Calle Abasco 166 90 y La Alameda Tel: 201 4437 / 099 44 4402 Pídanos: www.livexlab.com.ec Email: results@livex.com.ec Datos: livexlab	SEVICO SERVICIO DE ADMINISTRACIÓN AUTÓNOMA DEL SECTOR VETERINARIO DE BARRAS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
				INFORME DE RESULTADOS DE Brucella (ROSA DE BENGALA), Brucella (ELISA COMPETITIVO ELLIE) PROGRAMA DE CERTIFICACION DE PREDIOS LIBRES DE BRUCELOSES BOVINA CASO Z-2922																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
CASO: Z-2922 CÓDIGO DEL CLIENTE: LV-1902 CLIENTE: Univ. Politécnica Estatal del Carchi PROPIETARIO: Universidad Politécnica Estatal del Carchi DIRECCION DEL PREDIO: Cacha, Barro Colorado NACIONAL: Barro Colorado COORDENADAS DEL PREDIO: 04° 05' 00" S, 77° 49' 00" O FECHA DE TOMA DE MUESTRA: 07/11/2025 FECHA DE RECEPCIÓN: 08/11/2025 FECHA DE INICIO ANÁLISIS: 08/11/2025 FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 08/11/2025	MUESTREO: Suero LABORATORIO: Brucella SECTOR: H TELÉFONO: 099 862 3983 RESPONSABLE DE ANÁLISIS: M. Adán Chelva MÉTODO AUTORIZADO:	TEMPERATURA: 38.1 RANGO DE CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENVASE: 18°C - 25 °C	PROBAS: ROSA DE BENGALA, ELISA COMPETITIVO MÉTODOS: LIVEXLAB, LIVEXLAB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
RESULTADO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>IDENTIFICACIÓN (Nombre/Año)</th> <th>VACUNA</th> <th>EDAD (Años)</th> <th>SEXO</th> <th>RESULTADO ROSA DE BENGALA</th> <th>RESULTADO ELISA</th> <th>DIAGNOSTICO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2-2922-01</td><td>1925</td><td>0</td><td>2</td><td>M</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-02</td><td>1930</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-03</td><td>1934</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-04</td><td>1933</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-05</td><td>1932</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-06</td><td>1976</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-07</td><td>1979</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-08</td><td>4269 (1940) (1940) (1940)</td><td>0</td><td>2</td><td>M</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-09</td><td>1988</td><td>0</td><td>3</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-10</td><td>1978</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-11</td><td>1999</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-12</td><td>4180 (1940) (1940) (1940)</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-13</td><td>1987</td><td>0</td><td>5</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-14</td><td>1974</td><td>0</td><td>6</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-15</td><td>1926</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-16</td><td>1926</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-17</td><td>4177 (1940) (1940) (1940)</td><td>0</td><td>6</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-18</td><td>1924</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-19</td><td>1976</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-20</td><td>1972</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-21</td><td>1914</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-22</td><td>1925</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-23</td><td>1946</td><td>0</td><td>3</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-24</td><td>1948</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-25</td><td>1936</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-26</td><td>1927</td><td>0</td><td>3</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-27</td><td>1919</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-28</td><td>1988</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-29</td><td>1917</td><td>0</td><td>7</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-30</td><td>1938</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-31</td><td>1918</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-32</td><td>1919</td><td>0</td><td>4</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-33</td><td>1928</td><td>0</td><td>6</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-34</td><td>1938</td><td>0</td><td>6</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-35</td><td>1938</td><td>0</td><td>6</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-36</td><td>1938</td><td>0</td><td>6</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-37</td><td>1938</td><td>0</td><td>6</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-38</td><td>1938</td><td>0</td><td>6</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-39</td><td>1938</td><td>0</td><td>6</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-40</td><td>1938</td><td>0</td><td>6</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-41</td><td>4211 (1940) (1940) (1940)</td><td>0</td><td>1</td><td>M</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-42</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-43</td><td>4210 (1940) (1940) (1940)</td><td>0</td><td>1</td><td>M</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-44</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-45</td><td>4212 (1940) (1940) (1940)</td><td>0</td><td>1</td><td>M</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-46</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-47</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-48</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-49</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-50</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-51</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-52</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-53</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-54</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-55</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-56</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-57</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-58</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-59</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-60</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-61</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-62</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-63</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-64</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-65</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-66</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-67</td><td>1931</td><td>0</td><td>2</td><td>F</td><td>x</td><td>Negativo</td><td>Negativo</td></tr> <tr><td>2-2922-68</</td></tr></tbody></table>	N°	IDENTIFICACIÓN (Nombre/Año)	VACUNA	EDAD (Años)	SEXO	RESULTADO ROSA DE BENGALA	RESULTADO ELISA	DIAGNOSTICO	2-2922-01	1925	0	2	M	x	Negativo	Negativo	2-2922-02	1930	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-03	1934	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-04	1933	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-05	1932	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-06	1976	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-07	1979	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-08	4269 (1940) (1940) (1940)	0	2	M	x	Negativo	Negativo	2-2922-09	1988	0	3	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-10	1978	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-11	1999	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-12	4180 (1940) (1940) (1940)	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-13	1987	0	5	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-14	1974	0	6	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-15	1926	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-16	1926	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-17	4177 (1940) (1940) (1940)	0	6	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-18	1924	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-19	1976	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-20	1972	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-21	1914	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-22	1925	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-23	1946	0	3	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-24	1948	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-25	1936	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-26	1927	0	3	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-27	1919	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-28	1988	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-29	1917	0	7	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-30	1938	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-31	1918	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-32	1919	0	4	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-33	1928	0	6	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-34	1938	0	6	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-35	1938	0	6	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-36	1938	0	6	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-37	1938	0	6	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-38	1938	0	6	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-39	1938	0	6	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-40	1938	0	6	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-41	4211 (1940) (1940) (1940)	0	1	M	x	Negativo	Negativo	2-2922-42	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-43	4210 (1940) (1940) (1940)	0	1	M	x	Negativo	Negativo	2-2922-44	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-45	4212 (1940) (1940) (1940)	0	1	M	x	Negativo	Negativo	2-2922-46	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-47	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-48	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-49	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-50	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-51	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-52	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-53	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-54	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-55	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-56	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-57	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-58	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-59	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-60	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-61	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-62	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-63	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-64	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-65	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-66	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-67	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo	2-2922-68</
N°	IDENTIFICACIÓN (Nombre/Año)	VACUNA	EDAD (Años)	SEXO	RESULTADO ROSA DE BENGALA	RESULTADO ELISA	DIAGNOSTICO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-01	1925	0	2	M	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-02	1930	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-03	1934	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-04	1933	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-05	1932	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-06	1976	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-07	1979	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-08	4269 (1940) (1940) (1940)	0	2	M	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-09	1988	0	3	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-10	1978	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-11	1999	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-12	4180 (1940) (1940) (1940)	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-13	1987	0	5	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-14	1974	0	6	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-15	1926	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-16	1926	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-17	4177 (1940) (1940) (1940)	0	6	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-18	1924	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-19	1976	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-20	1972	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-21	1914	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-22	1925	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-23	1946	0	3	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-24	1948	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-25	1936	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-26	1927	0	3	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-27	1919	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-28	1988	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-29	1917	0	7	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-30	1938	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-31	1918	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-32	1919	0	4	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-33	1928	0	6	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-34	1938	0	6	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-35	1938	0	6	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-36	1938	0	6	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-37	1938	0	6	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-38	1938	0	6	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-39	1938	0	6	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-40	1938	0	6	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-41	4211 (1940) (1940) (1940)	0	1	M	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-42	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-43	4210 (1940) (1940) (1940)	0	1	M	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-44	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-45	4212 (1940) (1940) (1940)	0	1	M	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-46	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-47	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-48	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-49	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-50	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-51	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-52	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-53	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-54	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-55	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-56	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-57	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-58	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-59	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-60	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-61	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-62	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-63	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-64	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-65	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-66	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-67	1931	0	2	F	x	Negativo	Negativo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
2-2922-68</																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Anexo 12. Certificados de Predio libre de BB y TB



Agencia de Regulación y
Control Fito y Zoonosanitario



Agencia de Regulación y
Control Fito y Zoonosanitario

CERTIFICADO DE PREDIO LIBRE DE BRUCELOSIS BOVINA

Predio: FINCA EXPERIMENTAL SAN FRANCISCO
Certificado N°: 18-0053-01219-00094934

Propietario: Universidad Politécnica Estatal del Carchi

En razón de haber cumplido con los requerimientos de diagnóstico negativo de los bovinos, haber eliminado los animales positivos encontrados en el predio y mantener las medidas de bioseguridad que garanticen su condición sanitaria según la resolución 0238, publicada el 13 de octubre del 2016.

Provincia: Carchi Cantón: Tulcán Parroquia: Santa Martha de Cuba

En la ciudad de Tulcán a los 07 días del mes de Noviembre de 2025.



Dirección Distrital Tipo B
Agrocalidad-Carchi

Este certificado es válido por un año a partir de su emisión.

Dirección: Calle Olmedo 1086 y Chimborazo, Tulcán
Código postal: 040103 / Carchi-Ecuador
Teléfono: +593 6 298 6425 / +593 6 298 3887
www.agrocalidad.aec



CERTIFICADO DE PREDIO LIBRE DE TUBERCULOSIS BOVINA

Predio: FINCA EXPERIMENTAL SAN FRANCISCO
Certificado N°: 18-0053-01219-00094934

Propietario: Universidad Politécnica Estatal del Carchi

En razón de haber cumplido con los requerimientos de diagnóstico negativo de los bovinos, haber eliminado los animales positivos encontrados en el predio y mantener las medidas de bioseguridad que garanticen su condición sanitaria según la resolución 0238, publicada el 13 de octubre del 2016.

Provincia: Carchi Cantón: Tulcán Parroquia: Santa Martha de Cuba

En la ciudad de Tulcán a los 07 días del mes de Noviembre de 2025.



Dirección Distrital Tipo B
Agrocalidad-Carchi

Este certificado es válido por un año a partir de su emisión.

Dirección: Calle Olmedo 1086 y Chimborazo, Tulcán
Código postal: 040103 / Carchi-Ecuador
Teléfono: +593 6 298 6425 / +593 6 298 3887
www.agrocalidad.gub.ec

