

**Análisis de los diagnósticos del muestreo serológico de Brucelosis Bovina 2019,
realizado en predios ganaderos productores de leche en el Valle de Sibundoy
departamento de Putumayo Colombia.**

María Victoria Mosquera Taquez

Maestría en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos (MIA)

Andrés Cartín-Rojas

San José de Costa Rica

2020



UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL (UCI)

**MASTER EN GERENCIA DE PROGRAMAS SANITARIOS EN INOCUIDAD DE
ALIMENTOS (MIA)**

**ANÁLISIS DE LOS DIAGNÓSTICOS DEL MUESTREO SEROLÓGICO DE
BRUCELOSIS BOVINA 2019, REALIZADO EN PREDIOS GANADEROS
PRODUCTORES DE LECHE EN EL VALLE DE SIBUNDOY DEPARTAMENTO DE
PUTUMAYO COLOMBIA.**

**PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN PRESENTADO COMO REQUISITO
PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE MASTER EN GERENCIA DE
PROGRAMAS SANITARIOS EN INOCUIDAD DE ALIMENTOS (MIA)**

DERECHOS DE AUTOR

MARÍA VICTORIA MOSQUERA TAQUEZ

NOVIEMBRE 2020

Hoja de aprobación

UNIVERSIDAD PARA LA COOPERACIÓN INTERNACIONAL

(UCI)

Este Proyecto Final de Graduación fue aprobado por la Universidad como Requisito parcial para optar al grado de Máster en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos (MIA)

Andrés Cartín-Rojas

PROFESOR TUTOR

LECTOR No. 1

LECTOR No. 2

MARÍA VICTORIA MOSQUERA TAQUEZ

Dedicatoria

Este proyecto final de graduación quiero dedicarlo a todos los integrantes de mi familia, a mi compañero de vida por apoyarme, por animarme en momento que sentía desfallecer, por hacerme ver la importancia de este proceso en mi vida profesional. Gracias

A mis padres Flor y Fernando quienes son fuente de mi inspiración, que son el más grande ejemplo de constancia, perseverancia y compromiso, todo lo que soy ha sido gracias a ellos. A mis hermanas por su amor, y apoyo durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.

Finalmente quiero dedicar este trabajo a todas las persona que de una u otra manera fueron partícipes de este proceso formativo , por apoyarme, por extender su mano en momentos difíciles por la comprensión brindada cada día, mil gracias.

Agradecimientos

Quiero expresar mi infinita gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida de paz, fortaleza y regocijo e iluminarme en cada paso de doy en mi vida.

Asimismo, agradezco a mi compañero por la paciencia en los momentos de cansancio, por convertirse en esa vos de calma que me llevaba a organizar mis ideas para no desfallecer en este proceso.

A mis padres y hermanas aconsejarme en los momentos difíciles. Gracias familia por su amor incondicional.

A todos los profesores, por brindar sus conocimientos sin egoísmo y siempre instruirme para convertirme en un magíster integra del conocimiento.

A mi tutor de trabajo final por el apoyo en el desarrollo del mismo, siempre teniendo una misma menta culminar este trabajo con un resultado satisfactorio.

A la vida por brindarme esta gran oportunidad.

Índice General

Índice General	6
Índice de Tablas	7
Índice de Imágenes.....	8
Índice de Gráficos	8
Índice de Anexos.....	8
Índice de Abreviaciones	9
Resumen Ejecutivo	10
1. INTRODUCCIÓN	12
1.1 Antecedentes	13
1.2 Problemática.....	17
1.2.1 Pregunta problema.	17
1.3 Justificación	18
1.4 Objetivos	19
1.4.1 General.....	19
1.4.2 Específicos	20
2. MARCO TEÓRICO.....	21
2.1 Elementos y variables a considerar la investigación.....	21
2.2 Relación entre variables y teorización.....	21
2.3 Marco teórico	22
3 MARCO METODOLÓGICO	30
3.1 Fuentes de información	31
3.1.1. Fuentes primarias.....	31
3.1.2. Fuentes secundarias	31
3.1.3. Fuentes documentales	32
3.2 Método de investigación	42
4 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	44

5 CONCLUSIONES	61
6. RECOMENDACIONES	64
7 BIBLIOGRAFÍA	67
ANEXOS	71

Índice de Tablas

Tabla 1. Cuestionario basado en los requisitos que permiten evaluar la documentación determinante para la certificación de su predio como libre de Brucelosis bovina.	39
Tabla 2. Matriz FODA para generación de estrategias.	41
Tabla 3. Base de datos de Ejemplares evaluados.....	45
Tabla 4. Base de datos de Ejemplares evaluados municipio de Colón.	45
Tabla 5. Base de datos de Ejemplares evaluados municipio de Santiago.	45
Tabla 6. Base de datos de Ejemplares evaluados municipio de Sibundoy.	45
Tabla 7. Base de datos de reportes de resultados estudiados de predios ganaderos evaluados, suministrados y registrados por el ICA.	46
Tabla 8. Tabulación de prueba Fluorescencia Polarizada FPA tomada en el departamento del Putumayo, Valle de Sibundoy, diciembre 2019	47
Tabla 9. Municipio Colón	49
Tabla 10. Municipio Santiago	50
Tabla 11. Municipio Sibundoy	51
Tabla 12. Totales Municipios de Colón, Santiago y Sibundoy	52
Tabla 13. Cuestionario basado en los requisitos que permiten evaluar la documentación determinante para la certificación de su predio como libre de Brucelosis bovina	55
Tabla 14. Evaluación FODA sobre certificación de los predios como libre de Brucelosis bovina. ..	58

Índice de Imágenes

Imagen 1. Ubicación del departamento de Putumayo y el Valle de Sibundoy en Colombia	16
---	----

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Municipio de Colón.....	49
Gráfico 2. Municipio de Santiago	50
Gráfico 3. Municipio de Sibundoy	51
Gráfico 4. Municipios de Colón, Santiago y Sibundoy	52
Gráfico 5. Requisitos que permiten evaluar la documentación determinante para la certificación de su predio como libre de Brucelosis bovina	56

Índice de Anexos

ANEXO 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)	71
--	----

Índice de Abreviaciones

BPAA:	Buenas Prácticas para la Alimentación Animal.
BPG:	Buenas Prácticas Ganaderas.
BPMV:	Buenas Prácticas para el uso de Medicamentos Veterinarios.
DIN:	Dispositivo de Identificación Nacional.
IdentiflCA:	Identificación, información y Trazabilidad Animal.
ICA:	Instituto Colombiano Agropecuario.
FPA:	Test fluorescencia polarizada Brucelosis.
FEDEGÁN:	La Federación Colombiana de Ganaderos.
FODA:	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.
MIA:	Maestría en Inocuidad de Alimentos.
mP:	Milipolarización.
MV:	Médico Veterinario.
PFG:	Proyecto Final de Graduación.
PRC:	En inglés: Polymerase Chain Reaction, en español: Reacción en Cadena de la Polimerasa.
RB:	Rosa de Bengala.
RUV:	Registro Único de Vacunación.
SIGMA:	Sistema de Información para Guías de Movilización Animal.
UCI:	Universidad para la Cooperación Internacional.

Resumen Ejecutivo

Esta investigación denominada: “Análisis de los diagnósticos del muestreo serológico de Brucelosis Bovina 2019, realizado en predios ganaderos productores de leche en el Valle de Sibundoy¹, Departamento de Putumayo, Colombia”, realizada para y desde la Corporación Ganadera de Putumayo COGAMAYO, bajo normatividad colombiana (Resolución 00007231, ICA, 2017) que "establece medidas sanitarias para la prevención, control erradicación de Brucelosis en las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y equina en Colombia" recopila diagnósticos serológicos de Brucelosis Bovina tomadas en diciembre 2019 con la técnica test fluorescencia polarizada Brucelosis FPA realizadas exclusivamente por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, utilizando el método analítico y/o de ensayo - LNDV - BRUCELOSIS (GSA-MA-LNDV-R-009); como prueba confirmatoria de Brucelosis bovina en suero sanguíneo, obtenidas en 20 predios productores de leche zonales, a ganado bovino macho y hembra Holstein y Normando.

Con las pruebas, se realiza un dictamen del estado sanitario de los predios y ejemplares muestreados, del estado de Buenas Prácticas Ganaderas BPG en producción primaria de leche, determinado fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas “FODA” posteriormente se formulan estrategias de mejora continua en BPG para los productores de leche locales.

¹ conformado por cuatro municipios: Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco.

Para cumplir los objetivos, se utiliza la metodología de investigación método estadístico y descriptivo, para recoger información primaria producida por el ICA basada en el método analítico-sintético, para analizar elementos cualitativos y cuantitativos según las condiciones de los predios ganaderos y ejemplares bovinos estudiados.

Finamente se presentan recomendaciones y conclusiones basadas en los resultados obtenidos.

Palabras claves: BPG, Brucella, Brucelosis Bovina, ICA, Leche, Muestreo Serológico FPA.

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con él (Instituto Colombiano Agropecuario ICA), la Brucelosis bovina es una enfermedad infectocontagiosa conocida como aborto infeccioso. Esta afecta al ganado bovinos especialmente en ejemplares de cría y leche de todas las edades, pero es más frecuente en los adultos, también está presente en otras especies como los porcinos, ovinos, caprinos, equinos y búfalos. Es una zoonosis², de transmisión alimentaria y ocupacional, lo que constituye un riesgo a la salud de los trabajadores de fincas y consumidores de leche.

En este sentido, Colombia ha encargado a el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, como la entidad responsable de coordinar las acciones relacionadas con los programas de prevención, control, erradicación plagas y enfermedades de importancia cuarentenaria o de interés económico nacional o local, para lo cual puede establecer las acciones que sean necesarias para la prevención, el control, la erradicación o el manejo técnico y económico de enfermedades de los animales y de sus productos y es por eso que desde esta investigación, se explica la importancia de tecnificar, normalizar y certificar los procesos realizados en la ganadería en el Valle de Sibundoy colombiana bajo la Resolución No. 00007231 del 13 de junio de 2017 por "Por medio de la cual se establecen las medidas sanitarias para la prevención, control erradicación de la Brucelosis en las especies bovina, bufalina, ovina,

² Se considera zoonosis a cualquier enfermedad y/o infección que es naturalmente “transmisible desde animales vertebrados al hombre”, es clasificada como una zoonosis de acuerdo a la publicación de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) “Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales”. Tomado de <https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Zoonosis%20y%20cuidado%20de%20mascotas.aspx#:~:text=Se%20considera%20zoonosis%20a%20cualquier,al%20hombre%20y%20los%20animales%E2%80%9D>.

caprina, porcina y equina en Colombia", con el fin de responder a la calidad e inocuidad de la leche como un alimento inofensivo apto para el consumo humano.

1.1 Antecedentes

El departamento del Putumayo, hace parte de la conformación territorial colombiana la cual consta de 32 departamentos, se encuentra en la cordillera centro-oriental y gran parte de la llanura amazónica con coordenadas geográficas entre 01° 26' 18" y 00° 27' 37" de latitud norte, y 73° 50' 39" y 77° 4' 58" de longitud oeste su población aproximada es de 369.357 donde 254.487 (68.9%) son habitantes rurales.³

La economía del Putumayo, se basa en actividades agropecuarias y la explotación petrolífera, la agricultura es una de las actividades más importantes para los habitantes del departamento, quienes cultivan principalmente maíz, papa, plátano, yuca, caña panelera, chontaduro y piña. Así mismo se encuentran cultivos de arroz, ñame, ajonjolí, hortalizas, fríjol, también se practica la explotación forestal y minera como piedra caliza, oro, arcilla y materiales de arrastre. En cuanto a la actividad pecuaria, sobresale la ganadería de doble propósito, (leche y carne), truchicultura, cría de especies menores y de derivados lácteos de pequeños productores.

³ Tomado de Putumayo Colombia. [https://es.wikipedia.org/wiki/Putumayo_\(Colombia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Putumayo_(Colombia))

Teniendo en cuenta lo anteriormente dicho, la investigación “Análisis de los diagnósticos del muestreo serológico de Brucelosis Bovina 2019, realizado en predios ganaderos productores de leche en el Valle de Sibundoy Departamento de Putumayo Colombia”, es desarrollada en la Corporación Ganadera del Putumayo (COGAMAYO); entidad que agremia a las asociaciones de ganaderos de los 13 municipios que conforman el departamento en mención.

La Corporación, realiza actividades para el fortalecimiento de los procesos sanitarios de la cadena ganadera del departamento como:

- ✓ Implementación de las Buenas Prácticas Ganaderas en predios productores de carne y leche de acuerdo a la normatividad sanitaria vigente.
- ✓ Transferencia de tecnología para mejorar las producciones de leche y carne del departamento.
- ✓ Ejecución de proyectos productivos pecuarios.
- ✓ Apoyo en el diagnóstico serológico de enfermedades zoonóticas. (COGAMAYO, 2020).
- ✓ Actividades de apoyo a la ganadería.
- ✓ Actividades de asociaciones empresariales y de empleadores.
- ✓ Actividades veterinarias.

Es así como COGAMAYO, presta apoyo a propietarios con la toma de muestras serológicas para el diagnóstico de Brucelosis Bovina a través del ICA, a predios dedicados a la producción de leche, que es comercializada y procesada en la zona.

COGAMAYO es una entidad sin ánimo de lucro, registrada en la Cámara de Comercio del departamento de Putumayo Colombia, con número de matrícula 9000002606 el 14 de junio de 2011 y su actividad generalizada, son las actividades de apoyo a la ganadería. (Colombia PYMES, 2020).

Imagen 1. Ubicación del departamento de Putumayo y el Valle de Sibundoy en Colombia

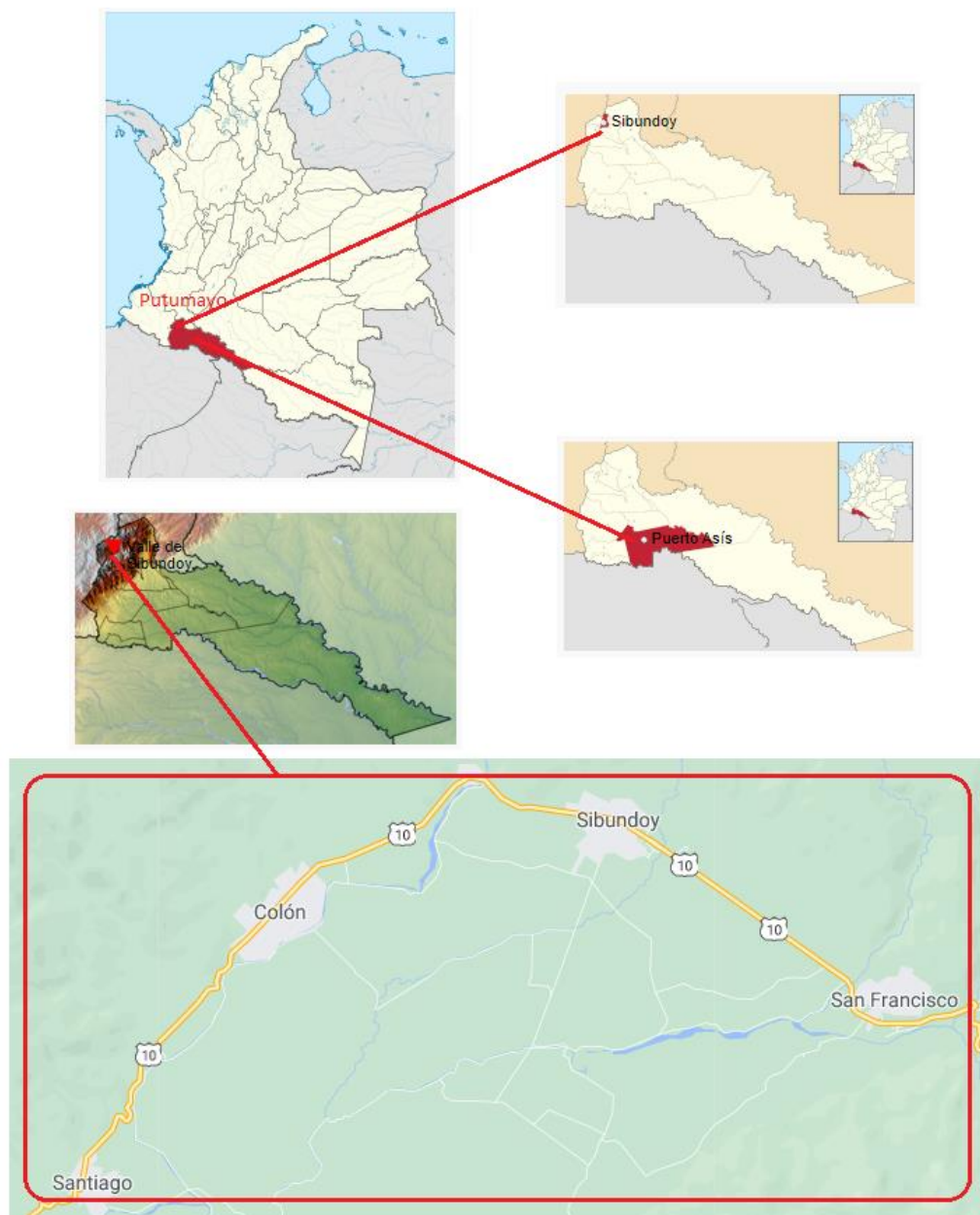


Imagen obtenida de [https://es.wikipedia.org/wiki/Putumayo_\(Colombia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Putumayo_(Colombia))
https://es.wikipedia.org/wiki/Valle_de_Sibundoy
https://es.wikipedia.org/wiki/Puerto_As%C3%ADs
<https://www.google.com/maps/search/Corporaci%C3%B3n+de+Ganaderos+del+Putumayo/@1.1564683,-76.9652265,12.5z>

1.2 Problemática

La Brucelosis es una enfermedad está clasificada como una de las principales zoonosis⁴ a nivel mundial y es causante de fiebre en forma desconocida en los humanos, con más de 500.000 nuevos casos anuales (Tique et al., 2009), y estadísticas de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) en América del Sur como un área endémica para Brucelosis humana. La incidencia en Colombia, es de 1,85 casos, siendo esta, una razón para ser estudiada y correlacionada con la enfermedad en animales, para estimar la prevalencia de la Brucelosis en el país.

1.2.1 Pregunta problema.

De acuerdo con lo expuesto en los numerales anteriores, se puede cuestionar: ¿De qué manera pueden garantizar los ganaderos productores de lecheros del Valle de Sibundoy del departamento del Putumayo, la inocuidad de la leche producida en los hatos ganaderos de la región?

⁴ zoonosis está definida como cualquier enfermedad y/o infección que es naturalmente transmisible desde los animales al hombre.

1.3 Justificación

De acuerdo con el Ministerio de Salud de Colombia, “*La inocuidad de los alimentos está definida como el conjunto de condiciones y medidas necesarias durante la producción, almacenamiento, distribución y preparación de alimentos que garanticen que una vez ingeridos, no representen un riesgo para la salud*”. (Minsalud, 2020). En este sentido, últimamente se ha venido trabajando en la concientización y la sensibilización sobre la importancia de la inocuidad alimentaria ya que se ha detectado que algunos problemas de infección de la Brucelosis bovina y en humanos que provienen desde la producción primaria, es decir en los hatos ganaderos, y es transmitida comúnmente en los procesos de la cadena productiva tales como procesamiento, empaque, transporte, y comercialización de los productos derivados de la leche.

Aunque la inocuidad en estas cadenas productivas, es considera una responsabilidad conjunta del Gobierno, industria y consumidores; los productores lecheros son los primeros responsables en aplicar y cumplir las normativas dadas por los organismos gubernamentales y de control, así como de la aplicación de sistemas de aseguramiento de la calidad que garanticen la inocuidad de los alimentos.

Para el departamento del Putumayo, la producción lechera es una de las primeras y más representativas actividades económicas de la región, por lo que es necesario realizar constantemente capacitación y concientización a los productores lecheros, sobre la

importancia del desarrollo de BPG en donde puedan alcanzar la certificación avalada por el ICA bajo la Resolución No. 00007231 de 2017, que garantice la inocuidad de la leche para el consumo humano. Es así como, se encuadra la importancia de la realización de esta investigación definida “Análisis de los diagnósticos del muestreo serológico de Brucelosis Bovina 2019, realizado en predios ganaderos productores de leche en el Valle de Sibundoy Departamento de Putumayo Colombia” con la que se pueden detectar las debilidades que presentan los productores lecheros en el desarrollo e implementación de las medidas sanitarias para la prevención, control erradicación de la Brucelosis en las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y equina en Colombia para posteriormente plantear soluciones que puedan garantizar la inocuidad lechera.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

Elaborar una recopilación de los resultados serológicos de Brucelosis Bovina 2019 de los hatos ganaderos productores de leche del Valle de Sibundoy, para determinar el estado productivo de predios ganaderos productores de leche del Valle de Sibundoy.

1.4.2 Específicos

- ✓ Analizar estadísticamente mediante hoja de cálculo, los resultados serológicos de Brucelosis Bovina 2019 de los hatos ganaderos productores de leche del Valle de Sibundoy, para la sensibilización al proceso de certificación de hatos libres según la Resolución 00007231 de 2017.

- ✓ Aplicar un diagnóstico del estado sanitario y reproductivo de los predios muestreados de acuerdo con los requisitos para la certificación de predios libres de Brucelosis de acuerdo a la Resolución 00007231 de 2017, en donde se evidencia el estado de las medidas sanitarias para la prevención, control y erradicación de la Brucelosis en los predios ganaderos productores de leche del Valle de Sibundoy.

- ✓ Evaluar mediante la metodología FODA, los resultados del estado sanitario y reproductivo de los hatos ganaderos productores de leche del Valle de Sibundoy muestreados, para la formulación de estrategias de mejora continua en las medidas sanitarias para la prevención, control erradicación de la Brucelosis en la especie bovina.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Elementos y variables a considerar la investigación

Las variables que se tienen en cuenta para la investigación son:

Los diagnósticos serológicos de Brucelosis Bovina 2019 para la producción primaria de leche a los ganaderos productores de leche del Valle de Sibundoy y

El estado sanitario y reproductivo de los predios muestreados de acuerdo con los requisitos establecidos por el ICA, para el sondeo del estado de las Buenas Prácticas Ganaderas en la producción primaria de leche a los ganaderos productores de leche del Valle de Sibundoy.

2.2 Relación entre variables y teorización

Estas dos variables están estrictamente ligadas a la investigación, ya que hacen parte de la trazabilidad para el control de enfermedades y disminución del riesgo sanitario de los predios con manejo de animales para la producción lechera y garantizan los estándares de calidad en Buenas Practica Ganaderas BPG e inocuidad de acuerdo al Ministerio de la Protección Social y al ICA por medio de la cual se establecen las medidas sanitarias para la prevención, control y erradicación de la Brucelosis en las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y

equina; y para alcanzar la certificación de predios libres de Brucelosis en Colombia. (ICA, 2020)

2.3 Marco teórico

Para poder dar mayor comprensión al desarrollo de esta investigación, se presentan inicialmente en el marco teórico, los conceptos más relevantes utilizados en la creación de este documento y posteriormente se presentan estudios importantes que sirven como cimientos para el desarrollo de la investigación:

Brucella abortus es un patógeno intracelular es un patógeno intracelular facultativo que pertenece a la subdivisión $\alpha 2$ de la clase Proteobacteria causante de la Brucelosis bovina. Los principales síntomas incluyen abortos y esterilidad en ganado, así como fiebre ondulante en humanos. (Rivas, O., 2015)

La Brucelosis bovina, es una enfermedad zoonótica producida por *Brucella abortus* que afecta las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y equina, incidiendo en el estatus sanitario del país, siendo la bovina y bufalina las más susceptibles. (Resolución 00007231, ICA, 2017). También es llamada en otras partes del mundo como Fiebre de Malta, Fiebre Mediterránea, Fiebre Ondulante, o Enfermedad de Bang.

La Brucelosis bovina es transmitida a otros animales a través de la alimentación de terneros o animales de otras especies con leche de vacas infectadas; ingestión de pastos o de aguas contaminadas por placentas, líquidos placentarios u otras secreciones de vacas infectadas, en contacto de animales sanos con secreciones y excreciones de animales brucelósicos, a través de las mucosas o heridas en la piel y/o por inseminación artificial (semen contaminado y/o materiales contaminados).

Es importante tener en cuenta que la mayoría de vacas infectadas permanecen así toda su vida.

En el Hombre, la enfermedad se adquiere por medio del consumo de leche cruda o derivados lácteos contaminados o sin pasteurizar, manipulación de fetos abortados, placentas, líquidos fetales y en la manipulación de carnes de animales brucelósicos y los síntomas son fiebre aguda, dolor de cabeza, sudores nocturnos, fatiga y anorexia. (ICA, s.f.)

En este sentido, Colombia ha lanzado el Programa Nacional de Brucelosis Bovina desde el año 2020 y ha establecido la vacunación obligatoria de las terneras y becerras en edades comprendidas entre los tres (3) y ocho (8) meses de edad con la vacuna denominada vacuna Cepa 19 o Cepa RB 51, la cual se hace en dos ciclos de vacunación anual contra la Fiebre Aftosa establecidos por el ICA. La vacunación de hembras mayores de ocho (8) meses de edad con Cepa 19 está prohibida. Para este caso la vacunación se realizará exclusivamente

con Cepa RB51 y previa autorización del ICA. Ninguna de estas vacunas puede ser empleada para la vacunación de machos. (ICA, s.f.)

El test Fluorescencia Polarizada Brucelosis FPA, es un método indirecto y prueba de laboratorio homogénea para detección de anticuerpos contra *Brucella abortus*, realizada en muestras de suero sanguíneo animal enfermo o infectado; se basa en la emisión de luz polarizada utilizada en la ganadería como diagnostico confirmatorio de la Brucelosis bovina. (ICA)

Las Buenas Practica Ganaderas, de acuerdo con la Federación Colombiana de Ganaderos FADEGAN, las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) se describen a todas las acciones involucradas en el eslabón primario de la ganadería bovina, encaminadas al aseguramiento de la inocuidad de los alimentos carne y leche, la protección del medio ambiente y de las personas que trabajan en la explotación. (FADEGAN, s.f.)

Teniendo en cuenta los conceptos básicos anteriores, se presentan varios estudios realizados en Colombia tanto a nivel gubernamental desde los Ministerios de Salud y Agricultura y entidades como el ICA, y también a nivel individual sobre la Brucelosis bovina y la Brucelosis humana causada por la mencionada anteriormente de las cuales se exponen algunas investigaciones destacadas que se tomaron como referente y son el pilar fundamental como punto de partida para esta investigación:

El evento “Escuelas de campo promueven la producción de leche sana” desarrollado el 7 de octubre de 2016 con 45 ganaderos y ganaderas de doble propósito en las instalaciones de la finca “La Esperanza” en el municipio de Puerto Asís departamento de Putumayo por El Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, en alianza con la Sociedad de Cooperativa de Desarrollo Internacional y el Comité de Ganaderos de Villagarzón, con productores de la región en Buenas Prácticas Ganaderas, BPG, en la producción primaria de leche para consumo humano, acorde a lo establecido en el (Decreto 616, 2006) y la (Resolución 3585, 2008).

El objetivo que tuvo la escuela de campo, fue que los productores se concienticen en la manera práctica de realizar los procesos en sus hatos, de acuerdo con la resolución vigente a la fecha de la realización de la escuela y así poder brindar un producto sano que no funde riesgos para la salud de los consumidores finales. (Muñoz, F., 2016)

“Producción de leche sana en el Putumayo, una prioridad para el ICA” fue una jornada en alianza con la Unidad de Restitución de Tierras dirigida a productores pequeños y medianos ganaderos del municipio del Valle del Guamuez departamento de Putumayo en donde los productores muestran el interés por mejorar la calidad e inocuidad de sus productos y poder ser certificados en inocuidad de la calidad de la leche. La jornada trató sobre la educación y el uso de las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG)⁵, en la producción de

⁵ Las Buenas Prácticas Ganaderas, BPG, son el conjunto de acciones que los ganaderos deben realizar en su producción primaria para obtener alimentos sanos e inocuos en las fincas, así mismo, las Buenas Prácticas Ganaderas en la ganadería de leche, contemplan los procesos de producción, ordeño y conservación de leche

ganado de doble propósito leche y carne; su objetivo fue, generar un sistema de aseguramiento de la inocuidad en la producción primaria y disminuir los riesgos biológicos, químicos y físicos que puedan afectar la salud del consumidor para que los productores se acojan a la normativa vigente y prácticas adecuadas en su producción, de manera que tanto ellos como el consumidor final, se beneficien con carne y leche sana, inocua y de buena calidad. (ICA, 2018)

En el mismo sentido, se les concientizó a los asistentes sobre la normativa comprendida en la (Resolución 3585, 2008), y se resaltó la importancia de registrar los predios ante el ICA, así como cumplir con las medidas sanitarias recomendadas por los programas oficiales del Instituto referentes al control y erradicación de enfermedades como la Brucelosis, tuberculosis y fiebre aftosa, las cuales atentan contra la salud humana.

El 16 de octubre de 2019 en el municipio de Sibundoy del departamento del Putumayo, en las oficinas de la seccional del ICA, funcionarios de la misma, desarrollaron una jornada de socialización en donde participaron ganaderos, Policía Nacional, representantes de la planta de beneficio animal del municipio de Santiago, y representantes de las plantas acopiadoras de leche de los cuatro municipios del Alto Putumayo (San Francisco, Sibundoy, Colón y Santiago), municipios reconocidos por su gran producción lechera con una población bovina

inocua, es decir, que ésta se encuentre en óptimo estado para el proceso de higienización, y que no constituya un riesgo para la salud del consumidor. Tomado de <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Producci%C3%B3n-de-leche-sana-en-el-Putumayo,-una-prioridad-para-el-ICA.aspx>

de cerca de 14.000 cabezas de ganado y alrededor de 1250 predios; en la que se dio a conocer la normatividad sanitaria vigente, relacionada con la Fiebre Aftosa con el objetivo de insistir con el compromiso y la obligatoriedad que tienen todas las personas vinculadas directa o indirectamente en la producción ganadera, para que se informe al ICA cuando se presenten casos sospechosos de enfermedades de control oficial, como la Fiebre Aftosa, Brucelosis Bovina y otras enfermedades que afectan a la producción bovina. (ICA, 2019)

De igual manera, el Ministerio de Salud y Protección Social Colombiano a través de la Dirección de Promoción y Prevención, la Subdirección de Enfermedades Transmisibles y el Grupo Gestión Integrada de Enfermedades Endemo-Epidémicas tiene evidencias de actividades desarrolladas desde el año 1987, donde se ha venido interesando por el estudio de la infección y prevención humana por la Brucelosis; es así como entre otras; en septiembre de 2017 se presenta los (Lineamientos para la atención clínica integral del paciente con Brucelosis en Colombia, 2017), a causa de la falta de métodos diagnósticos y preventivos implementados en el país por el Sistema General de Seguridad Social, para la recuperación de los enfermos por el consumo de leche, queso fresco y otros derivados lácteos no pasteurizados y por el trato con productos y desechos como tejidos o fluidos de animales enfermos y por inoculación de *Brucella spp.*, o inhalación del partículas de los hatos o fincas para lidiar los animales enfermos o estar en contacto con el agente patógeno por manipular carne y vísceras de animales infectados o trabajar en laboratorios, todos estos estimados como acciones ocupacionales de alto riesgo.

Además de los anteriores, también se han presentado en el país, algunas otras actividades relacionadas con BPG en la región y en el país como el anuncio por parte del ICA de la (Resolución No. 067449 , 2020), “Por medio de la cual se establecen los requisitos para obtener la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas BPG en la producción de leche”, entre otras.

Paralelamente, se presentan algunos estudios e investigaciones realizadas en Colombia por estudiantes o profesionales en bacteriología, Zootecnia, Veterinaria, Medicina, etc., tales como:

Moscoso et al (2017) presentan el artículo el cual tuvo como objeto, determinar la presencia de bacterias del género *Brucella spp.*, en estudiantes de medicina veterinaria y determinar si concurren o no factores de riesgo para el desarrollo de la patología.

Con una muestra de 158 estudiantes universitarios de Medicina Veterinaria de la Universidad de Ciencias Ambientales y Aplicadas (U.D.C.A), en donde se les formuló un cuestionario epidemiológica para establecer factores de riesgo para adquisición de la enfermedad y se tomó una muestra de sangre en la que se determinó la presencia del microorganismo *Brucella spp* a través de pruebas de tamizaje como Rosa de Bengala RB⁶; el resultado de dicha investigación, fue negativo en todos los casos. (Moscoso et al., 2017).

⁶ El Rosa de Bengala es una técnica de aglutinación en porta para la detección cualitativa y semicuantitativa de anticuerpos anti-Brucela en suero humano. La suspensión bacteriana y coloreada, es aglutinada por anticuerpos IgG o IgM presentes en el suero del paciente.

Por último, es el desarrollado por (Calderon et al, 2013), denominado Seroprevalencia de Brucelosis bovina en dos localidades del Caribe colombiano, en donde se presentó una investigación epidemiológica descriptiva de corte transversal en áreas rurales de los municipios Pijiño del Carmen (Magdalena) y María La Baja (Bolívar). En el estudio, se recogieron 246 muestras de suero de bovinos para el diagnóstico de Brucelosis a través de la prueba Rosa de Bengala y los sueros positivos fueron comprobados con la prueba de Elisa competitiva⁷. De igual manera, en María La Baja Magdalena, se estableció una seroprevalencia del 11% con RB y del 6% C-Elisa y en Pijiño del Carmen del 1,36 con RB y del 0,6% con C-Elisa. De acuerdo a los resultados, posteriormente, se tomaron medidas de prevención y control. (Calderon et al, 2013)

Tomado de <https://www.monlab.es/document/Microbiologia/Rosa%20de%20bengala/IFU%20rosa%20bengala%20monlabtest.pdf>

⁷ Es una técnica que usa en muchos laboratorios para determinar si un anticuerpo particular está presente en la muestra de sangre de un paciente.

3 MARCO METODOLÓGICO

Se desarrolló un estudio transversal con la técnica test fluorescencia polarizada Brucelosis FPA realizadas por el Instituto Colombiano Agropecuario (exclusivas del ICA), utilizando el método analítico y/o de ensayo - LNDV - BRUCELOSIS (GSA-MA-LNDV-R-009); como prueba confirmatoria para el diagnóstico de la Brucelosis bovina en muestra de suero sanguíneo, obtenidas de 20 predios productores de leche en el Valle de Sibundoy, (conformado por cuatro municipios: Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco) con ganado macho (22 ejemplares) y hembra (389 ejemplares) para un total de (411 ejemplares) bovino Holstein (353 ejemplares) y Normando (58 ejemplares), con edades entre los 8 meses y 14 años de edad realizadas en el mes de diciembre de 2019, para estimar la certificación de fincas libres.

Sumado a esto, la investigación desarrolla un cuestionario en el primer trimestre del año 2020, apoyado en las (Resolución 00007231, ICA, 2017), “Por medio de la cual se establecen las medidas sanitarias para la prevención, control y erradicación de la Brucelosis en las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y equina en Colombia”, para la realización de diagnóstico estadístico sanitario y reproductivo de los mismos predios tabulando la información y graficándola en hoja de cálculo a partir del estudio de tomas de muestras serológicas con la técnica test fluorescencia polarizada Brucelosis FPA realizadas por el Instituto Colombiano Agropecuario (exclusivas del ICA), utilizando el método analítico y/o

de ensayo - LNDV - BRUCELOSIS (GSA-MA-LNDV-R-009); como prueba confirmatoria para el diagnóstico de la Brucelosis bovina en muestra de suero.

para el sondeo del estado de las Buenas Prácticas Ganaderas en la producción primaria de leche a los ganaderos productores de leche del Valle de Sibundoy. Posteriormente y mediante la metodología FODA, se evaluaron los resultados obtenidos de los hatos ganaderos productores de leche del Valle de Sibundoy muestreados, para la formulación de estrategias de mejora continua en las medidas sanitarias para la prevención, control erradicación de la Brucelosis en la especie bovina. (p. 1)

3.1 Fuentes de información

3.1.1. Fuentes primarias

Las fuentes primarias para esta investigación, son el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y dueños o administradores de los hatos ganaderos seleccionados para el estudio.

3.1.2. Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias utilizadas en este estudio, son los resultados auténticos del Laboratorio de Diagnostico Veterinario Pasto del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) realizados en Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) Laboratorio de Diagnóstico

Veterinario Pasto, calle 19 A o 42 A 45 Pandiaco. San Juan de Pasto - Nariño Colombia; y los cuestionarios realizados a los dueños o administradores de los hatos ganaderos seleccionados para el estudio tomadas en COGAMAYO.

3.1.3. Fuentes documentales

Las fuentes documentales utilizadas en este caso, son los parámetros establecidos para la realización del método indirecto técnica test FPA por el Instituto Colombiano Agropecuario según la normatividad colombiana (Resolución 00007231, ICA, 2017), utilizando el método analítico y/o de ensayo - LNDV - BRUCELOSIS (GSA-MA-LNDV-R-009) y los requisitos para la certificación de predios libres de Brucelosis según la (Resolución 00007231, ICA, 2017)

3.1.3.1. Test fluorescencia polarizada Brucelosis FPA:

El Ministerio de Salud y de la Protección Social colombiano autoriza al ICA los siguientes métodos de laboratorio para el diagnóstico la Brucelosis Bovina:

Métodos directos: estos aprueban identificar el agente etiológico en una muestra del animal enfermo o infectado. Se realiza a partir de muestras de líquido del cuarto estómago del feto abortado, placenta, pulmón, bazo, leche, sangre y otros líquidos. Estos métodos solamente se

realizan en laboratorios oficiales y son: Cultivo bacteriológico, Tipificación, PCR⁸ para la identificación de especie. Este procedimiento puede tardar entre 7 y 30 días.

Métodos indirectos: Buscan la presencia de anticuerpos específicos anti-brucella en el suero del animal enfermo o infectado. Como en ocasiones no es posible esperar el tiempo que se requiere para obtener un aislamiento de brúcelas y éste no siempre se logra, con gran frecuencia se recurre a las pruebas indirectas para establecer el diagnóstico. Durante la fase bacterémica de la Brucelosis el animal afectado genera niveles importantes de anticuerpos contra la bacteria.

La búsqueda de estos anticuerpos específicos para *Brucella* spp en muestras sospechosas, se efectúan en forma rutinaria como la mejor alternativa dado que el aislamiento por cultivo del agente, es un proceso costoso, prolongado, de baja sensibilidad y que muchas veces brinda resultados fuera de oportunidad.

Los métodos indirectos se realizan en laboratorios oficiales y laboratorios autorizados por el ICA y son: Prueba de Aglutinación Rosa de Bengala (RB), Prueba de Fijación del Complemento (FC), Técnica Inmunoenzimática Indirecta (ELISA-i) para la detección de anticuerpos contra *Brucella abortus* en suero sanguíneo de bovinos, Elisa Indirecta para la detección de anticuerpos Anti *Brucella abortus* en leche bovina, Prueba de Elisa Competitiva

⁸ En inglés: Polymerase Chain Reaction, en español: Reacción en Cadena de la Polimerasa.

Frente a s-LPS de *Brucella abortus*, Prueba de Fluorescencia Polarizada para la detección de anticuerpos contra *Brucella abortus* en suero de bovinos y búfalos. (ICA)

En este sentido, para esta investigación, se estudia el método analítico GSA-MA-LNDV-R-009 detección de anticuerpos contra *Brucella abortus* por Fluorescencia Polarizada en muestras de suero sanguíneo, aplicada por el ICA, mediante el kit de la marca comercial ELLIE/DIACHEMIX, que permite determinar la presencia de anticuerpos a *Brucella abortus* en suero sanguíneo.

El ensayo diagnóstico, se basa en la medición de la rotación de las moléculas en solución. Las moléculas pequeñas, en este caso la fracción O del LPS de la *Brucella* sp se conjuga con fluoresceína. Estos conjugados rotan rápidamente debido a su pequeño tamaño, cuando se unen a una molécula más grande como un anticuerpo, la velocidad de rotación se reduce. Cuando no hay anticuerpos presentes, la polarización es baja, cuando los anticuerpos se ligan al conjugado, la polarización aumenta. (ICA, s, f.)

Alcance

Este método aplica para suero sanguíneo de la especie bovina y bubalina, utilizando el kit de la marca comercial Ellie/Diachemix y el todo proceso de registro y edición de datos, es realizado en el software Gen5 Versión 1.10. (ICA, s, f.)⁹

⁹ Puede verse la explicación de todo el procedimiento Test fluorescencia polarizada Brucelosis FPA en el link:

Criterios de aceptación del método analítico

Para la aceptación de los resultados obtenidos se deben cumplir los siguientes parámetros:

- ❖ El valor mP (milipolarización) del control positivo del kit (CPK) debe estar en el rango establecido de 110 a 250 mP.
- ❖ El promedio de los tres valores obtenidos para el control negativo del kit (CNK) debe estar dentro del rango establecido de 65 a 80 mP.
- ❖ Si el ensayo cumple con los criterios de aceptación, este es válido y los resultados de las muestras pueden ser emitidos. De lo contrario el ensayo es inválido y debe ser repetido.

Interpretación de los resultados de las muestras

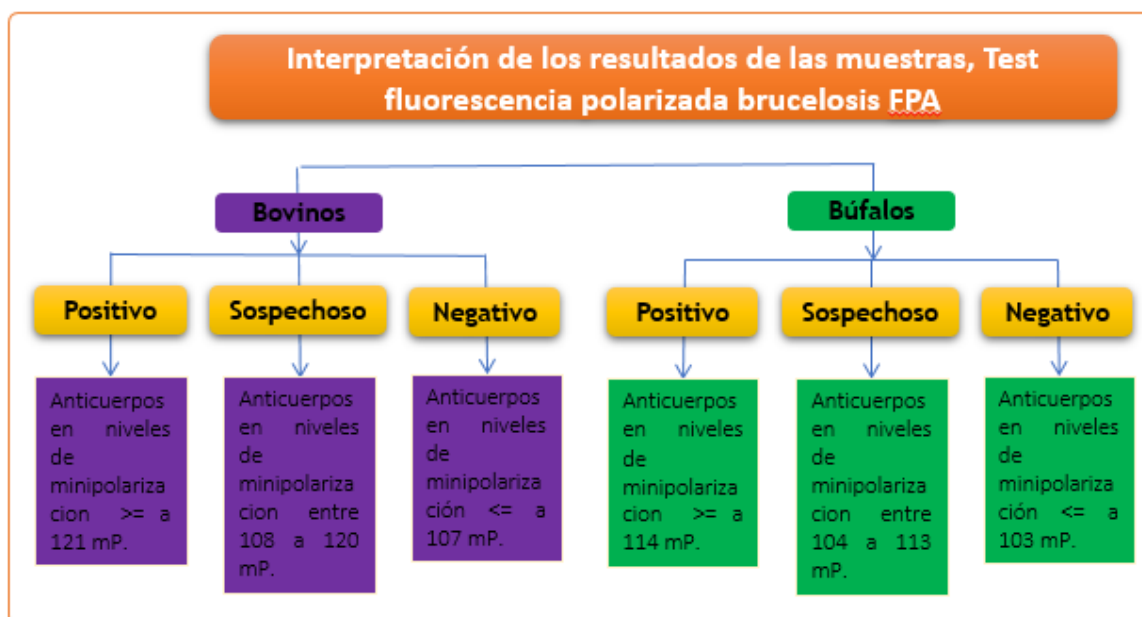
Para bovinos:

- ✓ Positivo si se detectan anticuerpos en niveles de minipolarización \geq a 121 mP.
- ✓ Sospechoso si se detectan anticuerpos en niveles de mini polarización entre 108 a 120 mP.
- ✓ Negativos si se detectan anticuerpos en niveles de minipolarización \leq a 107 mP.

Para bufalinos:

- ✓ Positivo si se detectan anticuerpos en niveles de minipolarización \geq a 114 mP.
- ✓ Sospechosos si se detectan anticuerpos en niveles de minipolarización entre 104 a 113 mP.
- ✓ Negativos si se detectan anticuerpos en niveles de minipolarización \leq a 103 mP.
- ✓ Todas las muestras que resulten sospechosas y positivas deben ser analizadas nuevamente por duplicado. (ICA, s. f.)

Diagrama 1. Interpretación de los resultados de las muestras.



Fuente: Propia (2020), basado en Código: GSA-MA-LNDY-R-009.

Cálculo del valor mP (expresado en unidades de milipolarización)

El software Gen5 realiza todos los cálculos necesarios para obtener los valores mP para cada suero analizado, la fórmula aplicada es:

$$\text{Valor mP} = \frac{DS1 (mP) - DS2(mP)}{DS1 (mP) + DS2(mP)} \times 1000$$

Donde, DS1= Paralelo corregido y DS2= Perpendicular corregido

DS1 = Lectura paralela 2 - Lectura paralela 1

DS2 = (Lectura perpendicular 2 - Lectura perpendicular 1) x Factor G. (ICA, s, f.).

3.1.3.2. Cuestionario realizado a los dueños o administradores de los hatos ganaderos de acuerdo a los parámetros para la certificación de hatos libres según los requisitos establecidos en la (Resolución 00007231, ICA, 2017).

La Resolución N° 00007231 del 16 de junio de 2017 "*Por medio de la cual se establecen las medidas sanitarias para la prevención, control erradicación de la Brucelosis en las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y equina en Colombia.*" Considera que el Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, es el responsable de coordinar las acciones relacionadas con los programas de prevención, control, erradicación plagas y enfermedades de

importancia cuarentenaria o de interés económico nacional o local, para lo cual puede establecer las acciones que sean necesarias para la prevención, el control, la erradicación o el manejo técnico y económico de plagas y enfermedades de los animales y de sus productos.

*“Que las bacterias del género *Brucella* spp., afectan a las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y equina, incidiendo en el estatus sanitario del país”.*

*“Que la Brucelosis bovina producida por *Brucella abortus* es una enfermedad zoonótica que afecta a las mencionadas especies, siendo la bovina y bufalina las más susceptibles, causando importantes pérdidas económicas en la producción ganadera del país, lo cual hace necesario establecer las medidas sanitarias frente a la *Brucella abortus*. En cuanto a la Brucelosis ocasionada por otras especies de *Brucella* spp., estarán sujetas a las medidas sanitarias que se establezcan para su prevención”.*

“Que la Brucelosis es una de las enfermedades de interés nacional cuya presencia en cualquier especie animal, es de declaración obligatoria y se encuentra sujeta a un programa oficial para su prevención, control y erradicación”.

Que corresponde al ICA expedir, revisar y actualizar la normativa sanitaria del país, Así como coordinar, supervisar y evaluar las acciones de prevención, control y erradicación en el marco del programa nacional de la Brucelosis.

En virtud de lo anterior, se resuelve en el Capítulo I de la mencionada resolución, “*Establecer las medidas sanitarias para la prevención, el control y la erradicación de la Brucelosis bovina causada por Brucella abortus en las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y equina en el territorio nacional.*” (Resolución 00007231, ICA, 2017)

Siendo así, se presenta el cuestionario basado en los requisitos documentales para la certificación de predios libres de Brucelosis, criterios que permiten evaluar en cumplimiento de los requerimientos determinantes para la certificación de predios libres de Brucelosis en hatos ganaderos de acuerdo al Capítulo IV de la certificación de predios libres de Brucelosis Artículo 16 (Resolución 00007231, ICA, 2017).

El cuestionario está dividido en 5 requisitos determinantes para la certificación de Predios Libres de Brucelosis:

Tabla 1. Cuestionario basado en los requisitos que permiten evaluar la documentación determinante para la certificación de su predio como libre de Brucelosis bovina.

Corporación Ganadera del Putumayo “COGAMAYO”			
Cuestionario basado en los requisitos que permiten evaluar la documentación determinante para la certificación de su predio como libre de Brucelosis bovina.			
Reporte N°:		Fecha de diligenciamiento:	
Nombre del propietario:			
Dirección y ciudad del predio:			
RUP:		Nombre veterinario del predio:	
Marque con una X si cumple o no con el requisito requerido			
N°	REQUISITOS PARA LA CERTIFICACIÓN DE PREDIOS LIBRES DE BRUCELOSIS.	Si	No
1	¿Presenta la solicitud de Ingreso al programa donde se indique, entre otras, la siguiente información: nombre, dirección y teléfono del titular del Registro Sanitario del Predio Pecuario?		
2	¿Presenta la Certificación de Registro Sanitario de Predio Pecuario expedido por el Sistema de Información para Guías de Movilización Animal (SIGMA) del ICA?		

3	¿Presenta el censo actualizado de los animales del predio y discriminados por especie, grupo de edad y sexo?		
4	¿Presenta copia del Registro Único de Vacunación (RUV) vigente para las especies bovina y bufalina?		
5	¿Presenta certificado de ingreso al programa del Sistema Nacional de Identificación, información y Trazabilidad Animal (IdentifCA) y la identificación obligatoria con el Dispositivo de Identificación Nacional (DIN) para las especies bovina y bufalina?		
Responsable cuestionario		Responsable predio consultado	

Fuente: Propia (2020), adaptado de Resolución N° 00007231

3.1.3.3. metodología FODA

Para (Dyson, 2004), el análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas), llamado también DOFA, MAFE en español y SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities y Threats) en inglés, es una de las metodologías que más se emplean para comparar sistemáticamente el entorno interno y externo de una organización y poder planear una estratégica para la determinación de la empresa (Hill. y Westbrook, 1997).

La herramienta FODA propuesta por Albert S. Humphrey¹⁰ en los años setenta y setenta en los Estados Unidos en una investigación del Instituto de Investigaciones de Stanford con el objetivo conocer por qué fracasaba la planificación o ´proyección corporativa.

La metodología FODA es elaborada a manera de matriz, en donde se identifican una serie de factores internos fortalezas y debilidades y externos oportunidades y amenazas descubrir cuál

¹⁰ Albert S. Humphrey (2 de junio de 1926, EE. UU. - 31 de octubre de 2005, Reino Unido) fue un Ingeniero Químico de la Universidad de Illinois y MBA por Harvard que desarrolló su carrera como consultor de empresas especializado en la gestión organizacional y en el cambio cultural de las mismas. Se le conoce como el creador del análisis FODA. Tomado de https://es.wikipedia.org/wiki/Albert_S._Humphrey

es la situación de una empresa o proyecto que influyen en su desempeño y en base al diagnóstico, se puede plantear una estrategia a seguir basada en el trabajo en equipo.

Seguidamente, se cotejan los factores internos con los externos, para poder crear estrategias basadas en las fortalezas de la organización y así poder corregir o mejorar sus debilidades; tomar ventaja de las oportunidades y neutralizar las amenazas.

Según lo dicho anteriormente, (David, 2003), presenta el desarrollo de cuatro tipos de estrategias basadas en la matriz FODA:

Tabla 2. Matriz FODA para generación de estrategias.

	Positivos	Negativos
Internos Factores de la empresa	FORTALEZAS <ul style="list-style-type: none"> ✓ Recursos superiores. ✓ Capacidades distintivas. ✓ Ventajas naturales. 	DEBILIDADES <ul style="list-style-type: none"> ➤ Talones de Aquiles. ➤ Desventajas. ➤ Recursos y capacidades escasas.
Externos Factores del ambiente	OPORTUNIDADES <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cambios en el entorno social, económico, político, tecnológico. ✓ Nuevas tecnologías y procesos productivos. ✓ Nuevas necesidades del mercado. 	AMENAZAS <ul style="list-style-type: none"> ➤ Resistencia al cambio. ➤ Competitividad. ➤ Altos riesgos y grandes obstáculos.

Fuente: Propia (2020), basada en David, Fred R., 2003.

3.2 Método de investigación

Para el desarrollo de la investigación y el cumplimiento de los objetivos, se utilizó el método estadístico y descriptivo, donde se recoge información primaria producida por el ICA (FPA) y el cuestionario de estudio sanitario y reproductivo en el año 2020, se apoyó, además, con el método analítico-sintético, con la que se analizaron elementos cualitativos y cuantitativos según las condiciones de los predios ganaderos y los ejemplares bovinos estudiados.

De acuerdo con (Rodríguez y Pérez, 2017), el método analítico-sintético se refiere a dos procesos intelectuales inversos que operan en unidad: el análisis y la síntesis. El análisis es un procedimiento lógico que posibilita descomponer mentalmente un todo en sus partes y cualidades, en sus múltiples relaciones, propiedades y componentes.

La síntesis es la operación inversa, que establece mentalmente la unión o combinación de las partes previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad. Funciona sobre la base de la generalización de algunas características definidas a partir del análisis. Debe contener solo aquello estrictamente necesario para comprender lo que se sintetiza.

El análisis y la síntesis funcionan como una unidad dialéctica y de ahí que al método se le denomine analítico-sintético.

Para Jurado (2002), el método analítico es la observación y examen de hechos, con él, se diferencian las partes de un fenómeno y admite revisar de manera ordenada cada uno de ellos por separado, para posteriormente instaurar leyes universales. Para llevar a cabo una investigación analítica, el especialista debe cubrir en forma sistemática varias fases:

Observación; descripción; examen crítico; descomposición del fenómeno; enumeración de sus partes; ordenación; y clasificación.

Realizados estos pasos, se puede seguir adelante y explicar el fenómeno, hacer comparaciones y establecer relaciones (Jurado, 2002).

4 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Este capítulo presenta el cronograma de actividades realizadas y los resultados de la investigación denominada “Análisis de los diagnósticos del muestreo serológico de Brucelosis Bovina 2019, realizado en predios ganaderos productores de leche en el Valle de Sibundoy (conformado por cuatro municipios: Santiago, Colón, Sibundoy y San Francisco) departamento de Putumayo Colombia” en la que se da cumplimiento a los objetivos planteados.

Recopilación y tabulación de los diagnósticos serológicos de Brucelosis Bovina 2019, para determinar el estado productivo de predios ganaderos productores de leche del Valle de Sibundoy.

Se evaluó un total de 20 predios productores de leche del Valle de Sibundoy, con ganado macho (22 ejemplares) y hembra (389 ejemplares) para un total de (411 ejemplares) bovino Holstein ((353 ejemplares), 338 hembras y 15 machos) y Normando ((58 ejemplares) con 51 hembras y 7 machos); todos los ejemplares están en el rango de edades entre los 8 y 180 meses (15 años) de edad. Las pruebas realizadas en el mes de diciembre de 2019.

Tabla 3. Base de datos de Ejemplares evaluados.

Raza o línea comercial	Hembras	Machos	Total
Holstein	338	15	353
Normando	51	7	58
Totales	389	22	411

Fuente: Propia (2020) a partir de resultados de FPA obtenidos del ICA 2020

Tabla 4. Base de datos de Ejemplares evaluados municipio de Colón.

Municipio de Colón			
Raza o línea comercial	Hembras	Machos	Total
Holstein	181	13	194
Normando	51	7	58
Totales	232	20	252

Fuente: Propia (2020) a partir de resultados de FPA obtenidos del ICA 2020

Tabla 5. Base de datos de Ejemplares evaluados municipio de Santiago.

Municipio de Santiago			
Raza o línea comercial	Hembras	Machos	Total
Holstein	55	0	55
Normando	0	0	0
Totales	55	0	55

Fuente: Propia (2020) a partir de resultados de FPA obtenidos del ICA 2020

Tabla 6. Base de datos de Ejemplares evaluados municipio de Sibundoy.

Municipio de Sibundoy			
Raza o línea comercial	Hembras	Machos	Total
Holstein	102	2	104
Normando	0	0	0
Totales	102	2	104

Fuente: Propia (2020) a partir de resultados de FPA obtenidos del ICA 2020

Tabla 7. Base de datos de reportes de resultados estudiados de predios ganaderos evaluados, suministrados y registrados por el ICA.

N°	REPORTE	SOLICITUD	MUNICIPIO	FECHA DE TOMA	FECHA RECEPCIÓN	FECHA RESULTADOS	PREDIO	EDAD EN MESES	TOTAL EJEMPLARES
1	PA-12-2663	2918	SIBUNDOY	21/12/19	26/12/19	07/01/20	La Selva	18 a 84	25
2	PA-12-2664	2919	COLÓN	21/12/19	26/12/19	07/01/20	San Antonio 1	12 a 96	39
3	PA-12-2665	2920	SIBUNDOY	21/12/19	26/12/19	07/01/20	San Antonio 1	12 a 84	35
4	PA-19-2659	2914	SANTIAGO	21/12/19	26/12/19	07/01/20	El Regalo	24 a 54	6
5	PA-19-2660	2915	SANTIAGO	21/12/19	26/12/19	07/01/20	El Recreo	24 a 60	7
6	PA-19-2661	2916	SANTIAGO	21/12/19	26/12/19	07/01/20	Santa Rosa	30 a 84	6
7	PA-19-2662	2917	COLÓN	21/12/19	26/12/19	07/01/20	Vergel	24 a 168	23
8	PA-19-3048	2907	COLÓN	20/12/19	26/12/19	07/01/20	La Floresta	21 a 60	15
9	PA-19-3049	2908	COLÓN	20/12/19	26/12/19	07/01/20	San Miguel	24 a 156	25
10	PA-19-3050	2909	COLÓN	20/12/19	26/12/19	07/01/20	El Socorro 1	8 a 60	12
11	PA-19-3051	2910	COLÓN	23/12/19	26/12/19	07/01/20	Los Pinos	36 a 84	8
12	PA-19-3052	2911	SANTIAGO	21/12/19	26/12/19	07/01/20	San Jorge	24 a 96	25
13	PA-19-3053	2912	SANTIAGO	21/12/19	26/12/19	07/01/20	El Porvenir	24 a 72	9
14	PA-19-3054	2913	SANTIAGO	21/12/19	26/12/19	07/01/20	Playayaco	24 a 42	2
15	PA-19-3060	2901	COLÓN	19/12/19	26/12/19	07/01/20	San Antonio 1	74 a 84	10
16	PA-19-3061	2902	COLÓN	19/12/19	26/12/19	07/01/20	El Carmen	30 a 120	48
17	PA-19-3062	2903	SIBUNDOY	19/12/19	26/12/19	07/01/20	La Quintana	34 a 180	44
18	PA-19-3063	2904	COLÓN	19/12/19	26/12/19	07/01/20	La Victoria	36 a 84	12
19	PA-19-3064	2905	COLÓN	20/12/19	26/12/19	07/01/20	El Aguacate	24 a 84	42
20	PA-19-3065	2906	COLÓN	20/12/19	26/12/19	07/01/20	Victoria 1	22 a 144	18

Fuente: Propia (2020) a partir de resultados de FPA obtenidos del ICA 2020

Tabla 8. Tabulación de prueba Fluorescencia Polarizada FPA tomada en el departamento del Putumayo, Valle de Sibundoy, diciembre 2019

N°	REPORTE	RAZA	SEXO HEMBRA O MACHO		RESULTADO			FECHA DE RESULTADO	MUNICIPIO	TOTAL
			H	M	N	P	S			
1	PA-12-2663	HOLSTEIN	24	1	25	0	0	2/01/2020	SIBUNDOY	25
2	PA-12-2664	HOLSTEIN	28	11	39	0	0	2/01/2020	COLÓN	39
3	PA-12-2665	HOLSTEIN	34	1	35	0	0	2/01/2020	SIBUNDOY	35
4	PA-19-2659	HOLSTEIN	6	0	6	0	0	2/01/2020	SANTIAGO	6
5	PA-19-2660	HOLSTEIN	7	0	7	0	0	2/01/2020	SANTIAGO	7
6	PA-19-2661	HOLSTEIN	6	0	6	0	0	2/01/2020	SANTIAGO	6
7	PA-19-2662	HOLSTEIN	23	0	23	0	0	2/01/2020	COLÓN	23
8	PA-19-3048	NORMANDO	10	5	15	0	0	31/12/2019	COLÓN	15
9	PA-19-3049	NORMANDO	25	0	25	0	0	31/12/2019	COLÓN	25
10	PA-19-3050	HOLSTEIN	11	1	12	0	0	31/12/2019	COLÓN	12
11	PA-19-3051	HOLSTEIN	8	0	8	0	0	31/12/2019	COLÓN	8
12	PA-19-3052	HOLSTEIN	25	0	0	0	0	31/12/2019	SANTIAGO	25
13	PA-19-3053	HOLSTEIN	9	0	0	0	0	2/01/2020	SANTIAGO	9
14	PA-19-3054	HOLSTEIN	2	0	0	0	0	2/01/2020	SANTIAGO	2
15	PA-19-3060	HOLSTEIN	9	1	10	0	0	31/12/2019	COLÓN	10
16	PA-19-3061	HOLSTEIN	48	0	47	1	0	31/12/2019	COLÓN	48
17	PA-19-3062	HOLSTEIN	44	0	44	0	0	31/12/2019	SIBUNDOY	44
18	PA-19-3063	HOLSTEIN	12	0	0	0	0	31/12/2019	COLÓN	12
19	PA-19-3064	HOLSTEIN	42	0	0	0	0	31/12/2019	COLÓN	42
20	PA-19-3065	NORMANDO	16	2	18	0	0	31/12/2019	COLÓN	18
TOTALES			389	22	320	1	0			411

Fuente: Propia (2020) a partir de resultados de FPA obtenidos del ICA 2020

Seguidamente, se presenta el análisis cuantitativo graficado de los resultados serológicos de Brucelosis Bovina 2019 de los hatos ganaderos productores de leche del Valle de Sibundoy, para la sensibilización al proceso de certificación de hatos libres según la Resolución 7231 2017 tabulado y graficado en hoja de cálculo a partir del estudio de tomas de muestras serológicas con la técnica test fluorescencia polarizada Brucelosis FPA realizadas por el Instituto Colombiano Agropecuario (exclusivas del ICA), utilizando el método analítico y/o de ensayo - LNDV - BRUCELOSIS (GSA-MA-LNDV-R-009); como prueba confirmatoria para el diagnóstico de la Brucelosis bovina en muestra de suero.

Teniendo en cuenta que en los resultados de la prueba FPA, se considera:

- **Para bovinos:** Positivo si se detectan anticuerpos en niveles de minipolarización \geq 121 mP,
- Para bovinos Sospechosos si se detectan anticuerpos en niveles de minipolarización entre 108 a 120 mP,
- Para bovinos negativos si se detectan anticuerpos en niveles de minipolarización \leq 107 mP.

Donde N es negativo, P positivo y S sospechoso, H, Hembra y M Macho; se esboza la tabulación, graficación y análisis en donde todos los valores de los gráficos, se presentan en porcentaje:

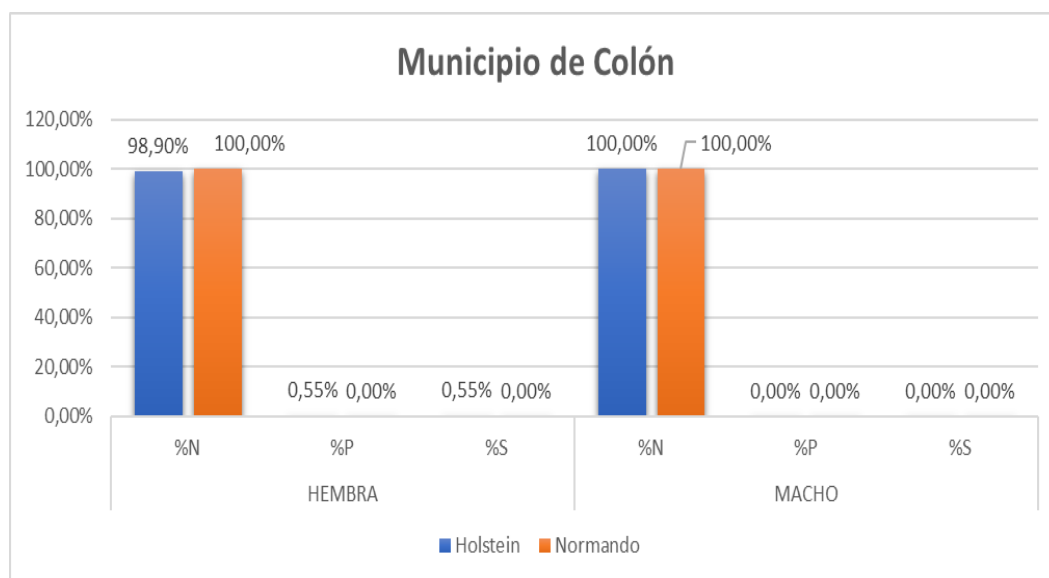
Para el municipio de Santiago, el estudio evaluó un total de 252 ejemplares:

Tabla 9. Municipio Colón

Raza	HEMBRA			MACHO			TOTAL		
	N	P	S	N	P	S	H	M	H+M
Holstein	179	1	1	13	0	0	181	13	194
Normando	51	0	0	7	0	0	51	7	58
TOTALES	230	1	1	20	0	0	232	20	252

Fuente: Propia (2020) a partir de resultados de FPA obtenidos del ICA 2020

Gráfico 1. Municipio de Colón



Fuente: Propia (2020)

Análisis para el municipio de Colón:

El municipio de Colón en la raza Holstein hembra presenta un 98.9% negativo para *Brucella abortus* frente a un 0.55% positivo y 0.55% sospechoso. Para la raza normando, el resultado es de 100% negativo y en los machos, 100% negativos en ambas razas.

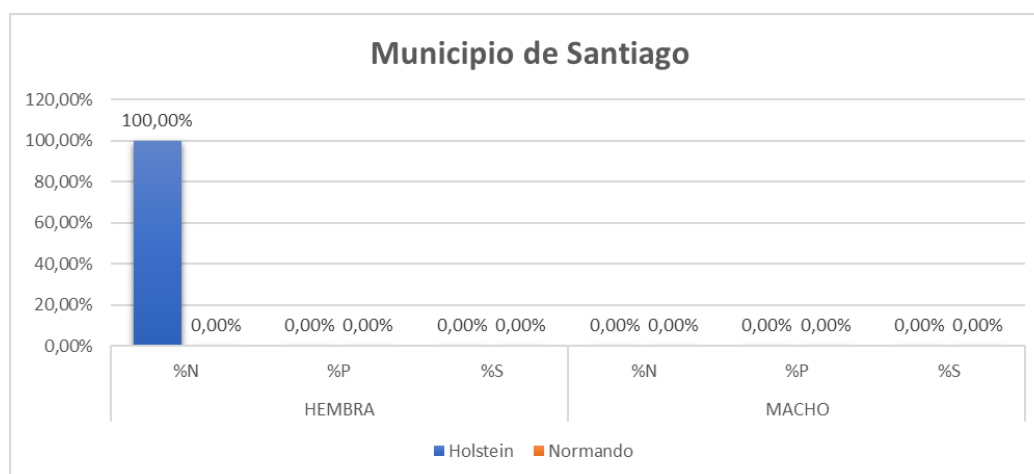
Para el municipio de Santiago, el estudio evaluó un total de 55 ejemplares:

Tabla 10. Municipio Santiago

Raza	HEMBRA			MACHO			TOTAL		
	N	P	S	N	P	S	H	M	H+M
Holstein	55	0	0	0	0	0	55	0	55
Normando	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	55	0	0	0	0	0	55	0	55

Fuente: Propia (2020) a partir de resultados de FPA obtenidos del ICA 2020

Gráfico 2. Municipio de Santiago



Fuente: Propia (2020)

Análisis para el municipio de Santiago:

El municipio de Santiago, solo presenta ganado Holstein hembra y su resultado fue de 100% negativo para *Brucella abortus*.

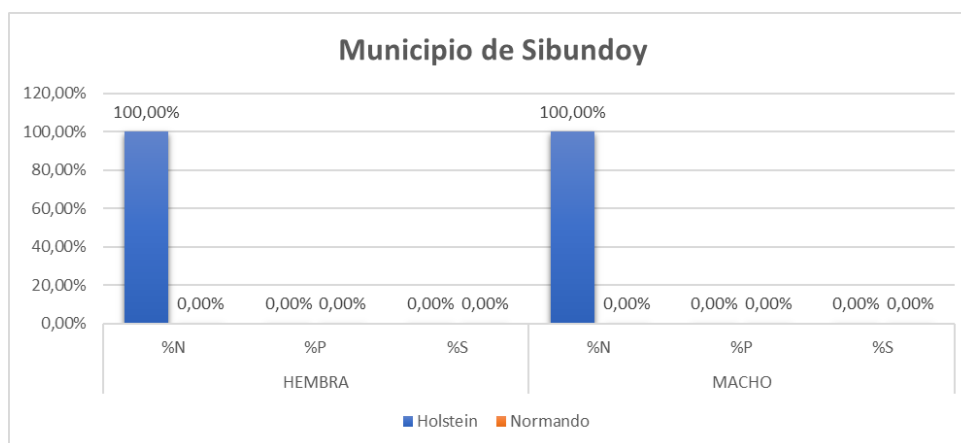
Para el municipio de Sibundoy, el estudio evaluó un total de 104 ejemplares:

Tabla 11. Municipio Sibundoy

Raza	HEMBRA			MACHO			TOTAL		
	N	P	S	N	P	S	H	M	H+M
Holstein	102	0	0	2	0	0	102	2	104
Normando	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	102	0	0	2	0	0	102	2	104

Fuente: Propia a partir de resultados de FPA obtenidos del ICA

Gráfico 3. Municipio de Sibundoy



Fuente: Propia (2020)

Análisis para el municipio de Sibundoy:

El municipio de Sibundoy, solo presenta ganado Holstein y su resultado fue de 100% negativo para *Brucella abortus* tanto en machos como en hembras.

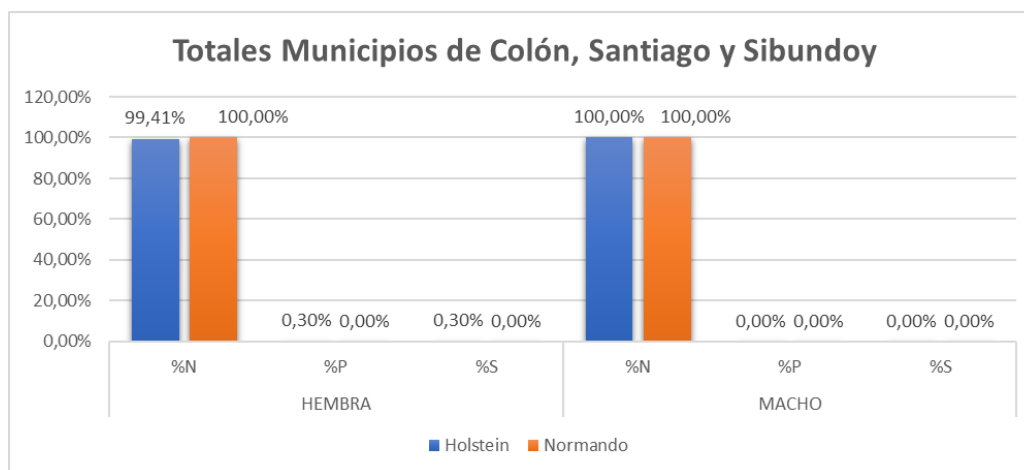
Totales Municipios de Colón, Santiago y Sibundoy

Tabla 12. Totales Municipios de Colón, Santiago y Sibundoy

Raza	HEMBRA			MACHO			TOTAL		
	N	P	S	N	P	S	H	M	H+M
Holstein	336	1	1	15	0	0	338	15	353
Normando	51	0	0	7	0	0	51	7	58
TOTALES	387	1	0	22	0	0	389	22	411

Fuente: Propia a partir de resultados de FPA obtenidos del ICA

Gráfico 4. Municipios de Colón, Santiago y Sibundoy



Fuente: Propia (2020)

Análisis general:

En general el 99.4% del ganado hembra Holstein que se le realizó el test FPA en los municipios de Colón, Santiago y Sibundoy, ha salido negativo para Brucelosis Bovina, de igual para el ganado macho de la misma raza, el 100% es negativo.

En el caso del ganado Normando con 58 cabezas estudiadas, el 100% de los tres municipios, es negativo para Brucelosis Bovina. Solo se ha presentado un caso sospechoso en el municipio de Colón a un bobino hembra raza Holstein y un caso positivo para una res de las mismas características del caso de sospecha detectado en dos predios diferentes cada uno.

De acuerdo a los anteriores resultados establecidos dentro de los parámetros establecidos para este tipo de prueba fueron tomadas a 411 ejemplares con edades entre los 8 a los 180 meses (14 años de edad) arrojando un diagnóstico negativo de infección de Brucelosis Bovina al ganado bovino de los predios productores de leche del Valle de Sibundoy de departamento del Putumayo, un resultado muy satisfactorio en la medida en que solo un 0.3% del ganado evaluado en la conformidad del Valle, es portador de *Brucella abortus* y de igual manera, la misma cantidad como caso sospechoso demostrando que el método de producción empleado hasta el momento, es factible para la obtención del producto con adecuada eficacia.

Aunque es muy poca la cantidad positiva para *Brucella abortus*, (un caso portador con un mp de 126 y un caso sospechoso con un mp de 116), estos casos no deben pasar por

desapercibido; por el contrario, debe tomarse las medidas obligatorias adecuadas y recomendadas por el ICA para dar seguimiento a estos casos y dar solución oportuna control y erradicación, evitando así, el contagio a los demás ejemplares sin dejar de lado el seguimiento continuo.

Seguidamente se presenta la tabulación y el diagnóstico del estado sanitario y reproductivo de los predios muestreados de acuerdo con los requisitos para la certificación de predios libres de Brucelosis de acuerdo a la Resolución 00007231 de 2017, en donde se evidencia el estado de las medidas sanitarias para la prevención, control y erradicación de la Brucelosis en los ganaderos productores de leche del Valle de Sibundoy realizado a los mismos 20 dueños o administradores de predios a través de la aplicación del cuestionario basado en ello según la resolución.

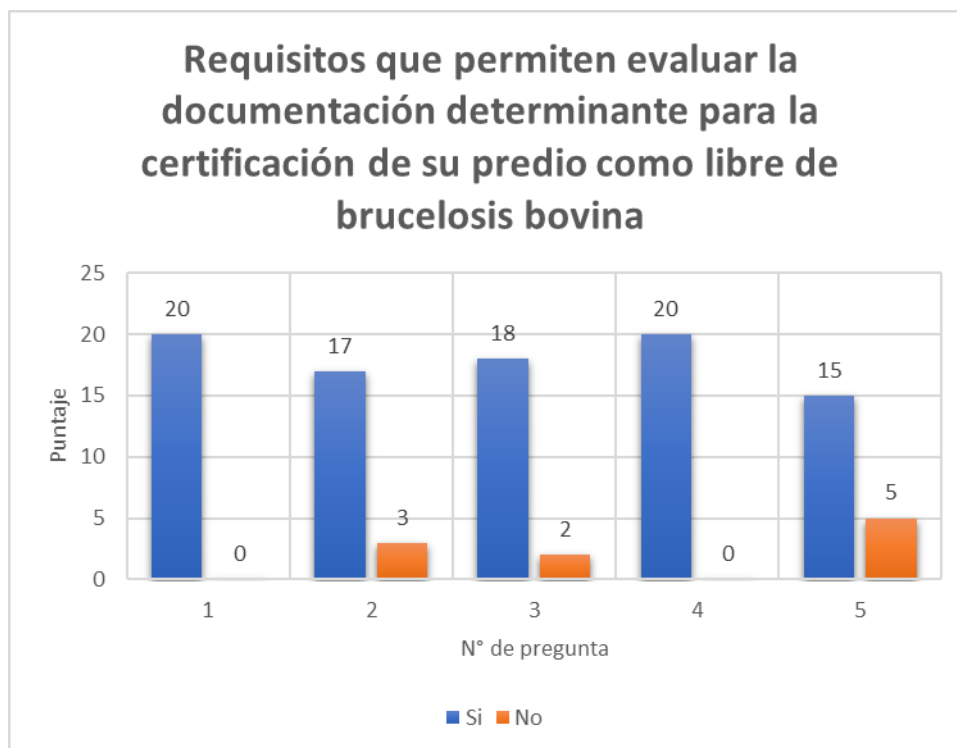
La siguiente Información, es presentada en puntos.

Tabla 13. Cuestionario basado en los requisitos que permiten evaluar la documentación determinante para la certificación de su predio como libre de Brucelosis bovina

N°	REQUISITOS PARA LA CERTIFICACIÓN DE PREDIOS LIBRES DE BRUCELOSIS.	Si	No
1	¿Presenta la solicitud de Ingreso al programa donde se indique, entre otras, la siguiente información: nombre, dirección y teléfono del titular del Registro Sanitario del Predio Pecuario?	20	0
2	¿Presenta la Certificación de Registro Sanitario de Predio Pecuario expedido por el Sistema de Información para Guías de Movilización Animal (SIGMA) del ICA?	17	3
3	¿Presenta el censo actualizado de los animales del predio y discriminados por especie, grupo de edad y sexo?	18	2
4	¿Presenta copia del Registro Único de Vacunación (RUV) vigente para las especies bovina y bufalina?	20	0
5	¿Presenta certificado de ingreso al programa del Sistema Nacional de Identificación, información y Trazabilidad Animal (IdentiflCA) y la identificación obligatoria con el Dispositivo de Identificación Nacional (DIN) para las especies bovina y bufalina?	15	5

Fuente: Propia (2020)

Gráfico 5. Requisitos que permiten evaluar la documentación determinante para la certificación de su predio como libre de Brucelosis bovina



Fuente: Propia (2020)

De acuerdo a las respuestas obtenidas en el cuestionario basado en los requisitos que permiten evaluar la documentación determinante para la certificación de su predio como libre de Brucelosis bovina a los 20 dueños o administradores consultados, se evidencia mínimo 15 hatos (equivalente al 75%) cuentan con todos los requerimientos que hace el ICA para poder certificar las fincas como libres de Brucelosis bovina y que solo 5, no cumplen con al menos un requisito pero que a su vez, se encuentra trabajando en el proceso de alcanzar los faltantes ante el ICA para solicitar la certificación.

Seguidamente y con base al Cuestionario fundado en los requisitos que permiten evaluar la documentación determinante para la certificación de los predios como libre de Brucelosis bovina en la investigación de acuerdo con el ICA y la Resolución 00007231 del 13 de junio de 2017, se presenta el análisis FODA sobre los resultados del estado sanitario y reproductivo de los 20 hatos ganaderos productores de leche del Valle de Sibundoy muestreados.

Tabla 14. Evaluación FODA sobre certificación de los predios como libre de Brucelosis bovina.

FODA	Positivos	Negativos
	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Internos Factores de la empresa	<p>Todos trabajan en el cumplimiento de los requerimientos para la certificación ante el ICA de acuerdo a la Resolución 00007231.</p>	<p>No estar apto para la certificación de predios libres de Brucelosis bovina.</p>
	<p>El 75% de los predios consultados (15), cumple con la totalidad de los requerimientos queriendo decir que garantizan y se encuentran libres de Brucelosis bovina.</p>	<p>Baja capacidad en el 5% de los hatos consultados para establecer las medidas sanitarias para la prevención, control erradicación de la Brucelosis en la especie bovina.</p>
	<p>Cuenta con el apoyo de ICA (responsable de coordinar las acciones relacionadas con los programas de prevención, control, erradicación plagas y enfermedades de importancia cuarentenaria o de interés económico nacional o local) Recursos superiores.</p>	<p>Menor mercado y competitividad ante las competencias.</p>
	<p>Los empleados cuentan con el conocimiento técnico y científico para el desarrollo de la actividad pecuaria.</p>	<p>Incumplimiento total de los requisitos para la certificación, pone en riesgo a los hatos que si se encuentran certificados.</p>
Externos Factores del ambiente	<p>Excelente ubicación geográfica e infraestructura de los hatos productivos.</p>	<p>Realizan actividades de seguimiento continuo.</p>
	<p>Garantiza el mercado de productos lácteos certificados y libres de Brucelosis bovina.</p>	<p>Las medidas sanitarias para la prevención, control erradicación de la Brucelosis en las especies bovina, se realizan de acuerdo a los requerimientos legales.</p>
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
	<p>Recibir capacitación por la articulación gubernamental para certificarse como hatos libres de Brucelosis bovina y otras enfermedades.</p>	<p>Resistencia al cambio.</p>
<p>Obtener la certificación total de hatos libres, redundando en la disminución de infección animal y humana por la Brucelosis bovina.</p>	<p>No ser reconocidos ni certificados por el ICA.</p>	
<p>Desarrollo de infraestructura para el control de la Brucelosis bovina y otras enfermedades.</p>	<p>Menor competitividad y productividad.</p>	
<p>Interés del mercado por la comercialización de los productos locales.</p>	<p>Ser contaminado por Brucelosis bovina y otras enfermedades</p>	

Mayor competitividad en el mercado y mejores ingresos económicos.	acarreando consecuencias.
Posibilidad de expansión a nivel nacional e internacional.	Altos riesgos y grandes obstáculos.
Actualización en equipamiento tecnológico.	Alcanzar la insolidéz empresarial.
Posibilidad de ofrecimiento en mayor diversidad de productos lácteos certificados.	
Ser más independientes en la producción y comercialización de los productos.	

Fuente: Propia (2020)

Discusión

La investigación “Análisis de los diagnósticos del muestreo serológico de Brucelosis Bovina 2019, realizado en predios ganaderos productores de leche en el Valle de Sibundoy Departamento del Putumayo Colombia”, permiten deducir que los procesos que han venido adelantado los dueños y/o administradores de los hatos con el acompañamiento del ICA mediante la Resolución 00007231 han sido efectivos toda vez que la mayoría de los predios evaluados tanto con la aplicación de la prueba de Fluorescencia Polarizada – FPA como en la recolección de información a través del cuestionario basado en los requisitos que permiten evaluar la documentación determinante para la certificación de su predio como libre de Brucelosis bovina; han arrojado resultados benéficos y alentadores para que se siga adelante con los procesos pertinentes a la actividad productora de leche.

Se considera que, aunque las fallas son mínimas, no pueden ser descuidadas para que no sean expansivas y por el contrario deben ser subsanadas para que cumpla con todas las medidas

sanitarias para la prevención, control erradicación de la Brucelosis en las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y equina en Colombia en la producción lechera.

5 CONCLUSIONES

La investigación “Análisis de los diagnósticos del muestreo serológico de Brucelosis Bovina 2019, realizado en predios ganaderos productores de leche en el Valle de Sibundoy Departamento del Putumayo Colombia” desarrollado en la Corporación Ganadera del Putumayo COGAMAYO, pudo describir las Buenas Prácticas Ganaderas BPG desarrolladas por los ganaderos de los hatos lecheros en el Valle de Sibundoy, Putumayo (Colombia), marco una diferencia estadística significativa, siendo este un buen inicio para lograr la certificación de hatos libres de la enfermedad según la Resolución 7231 2017 del Instituto Colombiano Agropecuario "Por medio de la cual se establecen las medidas sanitarias para la prevención, control erradicación de la Brucelosis en las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y equina en Colombia."

Es evidente que la aplicación de las BPG reflejadas en los análisis de los diagnósticos del muestreo serológico de Brucelosis Bovina 2019, realizado en predios ganaderos productores de leche en el Valle de Sibundoy Departamento del Putumayo Colombia, mejoran la productividad, y rentabilidad a los productores, ya que económicamente generara mayor ingreso, mayor calidad en los productos lácteos y garantiza la inocuidad de los mismos dando reconocimiento para ellos.

Es claro que la implementación y aplicación de la Resolución 00007231 “Por medio de la cual se establecen las medidas sanitarias para la prevención, control erradicación de la

Brucelosis en las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y equina en Colombia", no solo perfecciona la calidad de la leche; sino que también crea mejoras en el contexto socioeconómico de los productores ya que a mejor rentabilidad económica podrán tener un mejor desarrollo comercial y culturalmente se estaría aplicando un incentivo en el Valle de Sibundoy del departamento de Putumayo y Colombia.

Las Buenas Prácticas Ganaderas BPG, se refieren a todas las acciones involucradas en el eslabón primario de la ganadería bovina, encaminadas al aseguramiento de la inocuidad de los alimentos carne y leche, la protección del medio ambiente y de las personas que trabajan en la explotación.

En Colombia, las instituciones encargadas de velar por la vigilancia de la Brucelosis en las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y equina, como el ICA, cuenta con las suficientes herramientas tecnológicas y legislativas que garantizan las medidas sanitarias para la prevención, control erradicación de ella.

Estos resultados proponen que, para conservar el alto rendimiento obtenido con las pruebas de diagnóstico de la FPA, se debe considerar mantener las medidas sanitarias para la prevención, control erradicación de la Brucelosis y los procedimientos de Buenas Prácticas Ganaderas de acuerdo con la legislación.

Queda claro entonces por medio de la Resolución 00007231 del 13 de junio de 2017, que la Brucelosis, es una de las enfermedades de interés nacional cuya presencia en cualquier especie animal es de declaración obligatoria y se encuentra sujeta a un programa oficial para su prevención, control y erradicación y que corresponde al ICA, expedir, revisar y actualizar la normativa sanitaria del país, así como coordinar, supervisar, evaluar y establecer las medidas sanitarias para la prevención, el control y la erradicación de la Brucelosis bovina causada por *Brucella abortus* en las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y equina en el territorio nacional.

Se entiende que todas las personas naturales o jurídicas que desarrollen actividades y posean animales de las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y equina, en todo el territorio nacional, les corresponde efectuar las siguientes medidas sanitarias: Medidas de prevención, medidas de control y las medidas de erradicación de acuerdo con el Artículo 4. de las medidas sanitarias para la prevención control y erradicación de la Resolución 00007231 del 13 de junio de 2017.

De acuerdo a este estudio, todos los predios a los que se le hizo la prueba método analítico GSA-MA-LNDV-R-009 detección de anticuerpos contra *Brucella abortus* por fluorescencia polarizada en muestras de suero sanguíneo, se encuentran aptos para iniciar o continuar con el proceso de certificación de Hatos Libres de la enfermedad según la Resolución 00007231 2017 del 13 de junio de 2017 del Instituto Colombiano Agropecuario “ICA”

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda a todos los ganaderos no solo del Valle de Sibundoy, sino de todo el departamento del Putumayo a seguir acogidos en el acompañamiento ofrecido por parte del Gobierno Nacional y Local y la Corporación de Ganaderos del Putumayo, a los hatos ganaderos certificados y no certificados, para que alcancen y mantengan en el tiempo, las medidas sanitarias para la prevención, control erradicación de la Brucelosis en las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y equina en el Valle de Sibundoy siendo certificados por el Instituto Colombiano Agropecuario según la legislación vigente.

Mediante al acogimiento, se encomendará a COGAMAYO a través del desarrollo de esta investigación, incentivar la mejora y seguimiento continuo a los hatos ganaderos del Valle de Sibundoy para que fortalezcan las medidas sanitarias para la prevención, control erradicación de la Brucelosis en las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y equina según la Resolución 0007231 del 13 de junio de 2017.

Para los casos de sospecha y positivo, una vez realizados los procedimientos y recomendaciones dadas por el ICA; seguimiento, control y erradicación, se debe realizar la prueba ELISA competitiva como segunda estrategia confirmatoria de los animales positivos o sospechosos a la primera prueba FPA.

Se recomienda a los ganaderos, mantenerse actualizados de acuerdo a la normatividad vigente y a realizar los procesos continuos de acuerdo con la Resolución 00007231 del 13 de junio de 2017 y apoyándose a demás a entidades gubernamentales o en La Corporación Ganadera del Putumayo “COGAMAYO”, es la entidad que agremia a las Asociaciones de Ganaderos de los 13 Municipios que conforman el Departamento del Putumayo y realiza actividades para el fortalecimiento de los procesos sanitarios de la cadena ganadera del departamento.

Difundir en toda la zona, acerca de las posibles enfermedades que pueden adquirir las especies bovinas para que estas sean prevenidas o detectadas a tiempo.

Mantener un registro sanitario actualizado de la población bovina para poder dar seguimiento y detectar las enfermedades de la población ganadera a tiempo.

Desarrollas actividades agropecuarias únicamente con ejemplares certificados libres de Brucelosis y si no se tiene la seguridad de ello, realizar las pruebas pertinentes para así evitar contagios a la demás población.

Seguir realizando un adecuado procedimiento en todos los procesos tanto de natalidad como del manejo de los productos de origen bovino. En este caso, los productos lácteos.

Extender esta investigación a los demás hatos ganaderos productores de leche como referente para que tomen conciencia de la importancia de establecer las medidas sanitarias para la prevención, control erradicación de la Brucelosis en las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y equina en el departamento y en toda Colombia.

7 BIBLIOGRAFÍA

- Calderon et al. (03 de Junio de 2013). *Seroprevalencia de brucelosis bovina en dos localidades del Caribe colombiano*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v19n2/v19n2a07.pdf>
- COGAMAYO. (2020). CORPORACION GANADERA DEL PUTUMAYO - COGAMAYO.
- Colombia PYMES. (2020). *CORPORACION GANADERA DEL PUTUMAYO - COGAMAYO*. Obtenido de <https://colombiapymes.com/ficha/corporacion-ganadera-putumayo-cogamayo-750089>
- David, Fred R. (2003). *Conceptos de Administración Estratégica*. Obtenido de PEARSON EDUCACIÓN, México, ISBN 970-26-0427-3:
<https://maliaoceano.files.wordpress.com/2017/03/libro-fred-david-9a-edicion-con-estrategica-fred-david.pdf>
- Decreto 1880. (27 de mayo de 2011). *MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL*. Obtenido de Por el cual se señalan los requisitos para la comercialización de leche cruda para consumo humano directo en el territorio nacional.
- Decreto 616. (28 de Febrero de 2006). *Ministro de la Protección Social*. Obtenido de Por el cual se expide el Reglamento Técnico sobre los requisitos que debe cumplir la:
<https://www.ica.gov.co/getattachment/15425e0f-81fb-4111-b215-63e61e9e9130/2006D616.aspx>
- Dyson R. G. (2004). *Strategic development and SWOT analysis at the University of Warwick*. European journal of operational research, 152(3), 631-640. DOI: 10.1016/S0377-2217(03)00062-6.
- FADEGAN. (s.f.). *Federación Colombiana de Ganaderos*. Obtenido de Buenas Prácticas Ganaderas:
<https://www.fedegan.org.co/programas/buenas-practicas-ganaderas>
- GSA-MA-LNDV-R-009. (s.f.). *Detección de anticuerpos contra Brucella abortus por fluerencia polarizada en muestras de suero sanguíneo*. Obtenido de ICA:
<https://portal.ica.gov.co:447/DocManagerSwift/User/HTMLServe.ashx?E=FCCE2D190BAD2B73DC281D69B127021F&PE=09C57DA5BE145FF5637DEA2CFC93475C&S=40&P=False&R=1625241807>
- Hill. y Westbrook. (1997). *SWOT analysis: it's time for a product recall*. Long range planning, 30(1), 46-52. DOI: 10.1016/S0024-6301(96)00095-7.

- ICA. (06 de Abril de 2018). *Producción de leche sana en el Putumayo, una prioridad para el ICA*. Obtenido de MinAgricultura Agronet:
<https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Producci%C3%B3n-de-leche-sana-en-el-Putumayo,-una-prioridad-para-el-ICA.aspx>
- ICA. (19 de Octubre de 2019). *Representantes del sector lechero del Putumayo fortalecieron su conocimiento en normatividad sanitaria*. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-fortalece-conocimiento-lecheros-putumayo>
- ICA. (08 de 05 de 2020). *Instituto Agropecuario Colombiano*. Obtenido de “Por medio de la cual se establecen los requisitos para obtener la certificación en Buenas Practicas Ganaderas BPG en la producción de leche”.: <https://www.ica.gov.co/getattachment/6b7f82ab-bccd-4bf5-a5c6-5bfff35b772b/2020R67449.aspx>
- ICA. (s.f.). *BRUCELOSIS BOVINA*. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/enfermedades-animales/brucelosis-bovina-1/actualizacion-programa-brucelosis.aspx>
- ICA. (s.f.). *Métodos para el diagnóstico de brucelosis en Colombia*. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/enfermedades-animales/brucelosis-bovina-1/pruebas-para-el-diagnostico-de-brucelosis.aspx>
- ICA. (s, f.). *Detención de anticuerpos contra Brucella Abortus por fluerencia polarizada en muestra de suero sanguíneo*. Obtenido de Código: GSA-MA-LNDY-R-009:
<https://portal.ica.gov.co:447/DocManagerSwift/User/HTMLServe.ashx?E=FCCE2D190BAD2B73DC281D69B127021F&PE=09C57DA5BE145FF5637DEA2CFC93475C&S=40&P=False&R=1625241807>
- ICA. (s.f.). *VACUNACIÓN CONTRA BRUCELOSIS Bovina*. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/enfermedades-animales/brucelosis-bovina-1/vacunacion-brucelosis.aspx>
- Identificación de Brucella spp. como causante de enfermedad zoonótica en. (13 de Noviembre de 2017). *Moscoso, J. Ramirez, N. Cortes, S. Méndez, W.* Obtenido de <file:///G:/TESIS/MARIA%20VICTORIA/BASURA/2243-Texto%20del%20art%C3%ADculo-6198-1-10-20180314.pdf>
- Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (s.f.). *Definicion de brucelosis bovina*. Obtenido de [https://www.ica.gov.co/getdoc/1bbc8e4f-12fb-4df0-825a-2f07b8a42367/brucelosis-bovina-\(1\).aspx](https://www.ica.gov.co/getdoc/1bbc8e4f-12fb-4df0-825a-2f07b8a42367/brucelosis-bovina-(1).aspx)

- Lineamientos para la atención clínica integral del paciente con Brucelosis en Colombia. (Septiembre de 2017). *MINSALUD*. Obtenido de MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL, Dirección de Promoción y Prevención , Subdirección de Enfermedades Transmisibles , Grupo Gestión Integrada de Enfermedades Endemopidémicas:
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/PAI/lineamientos-brucelosis-colombia.pdf>
- Minsalud. (2020). *Calidad e inocuidad de alimentos*. Obtenido de
<https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/inocuidad-alimentos.aspx>
- Muñoz, F. (7 de Octubre de 2016). *gerente seccional del ICA en Putumayo*. Obtenido de Escuelas de campo promueven la producción de leche sana:
<https://www.ica.gov.co/noticias/pecuaria/2016/escuelas-de-campo-promueven-la-produccion-de-leche>
- Resolución 00007231, ICA. (13 de Junio de 2017). “*Por medio de la cual se establecen las medidas sanitarias para la prevención, control y erradicación de la Brucelosis en las especies bovina, bufalina, ovina, caprina, porcina y equina en Colombia*”. Obtenido de
<https://www.ica.gov.co/normatividad/normas-ica/resoluciones-oficinas-nacionales/2017/2017r7231.aspx>
- Resolución 3585. (20 de Octubre de 2008). *ICA*. Obtenido de Por la cual se establece el sistema de inspección, evaluación y certificación oficial de la producción primaria de leche, de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo II del título I del Decreto 616 de 2006.:
<https://www.ica.gov.co/getattachment/f6d9bf9b-defc-4b43-9d2a-88473ef99c65/2008R3585.aspx>
- Resolución No. 067449 . (08 de Mayo de 2020). *Por medio de la cual se establecen los requisitos para obtener la certificación en Buenas Practicas Ganaderas BPG en la producción de leche*. Obtenido de Instituto Colombiano Agropecuario:
<https://www.ica.gov.co/getattachment/6b7f82ab-bccd-4bf5-a5c6-5bfff35b772b/2020R67449.aspx>
- Rivas, O. (junio de 2015). *Brucella abortus: patogénesis y regulación génica de la virulencia*. Obtenido de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0379-39822015000200061

Rodríguez y Pérez. (2017). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*.

Obtenido de Revista EAN, 82,. <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>

Tique, V. Et al. (2009). *SEROPREVALENCIA DE Brucella abortus EN BOVINOS DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA*. Obtenido de CIENCIAS AGROPECUARIAS Y BIOLÓGICAS - Artículo Científico:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262009000200006

Valle de Sibundoy Putumayo. (s.f.). *Putumayo (Colombia)*. Obtenido de

[https://es.wikipedia.org/wiki/Putumayo_\(Colombia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Putumayo_(Colombia))

ANEXOS

ANEXO 1: ACTA (CHÁRTER) DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)



ACTA (CHÁRTER) DEL PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN (PFG)

Nombre y apellidos: MARIA VICTORIA MOSQUERA TAQUEZ

Lugar de residencia: Colon Putumayo – Colombia 06 de febrero de 2020

Información principal y autorización del PFG	
Fecha 06 de febrero de 2020	Nombre del proyecto: Análisis de los diagnósticos del muestreo serológico de <i>Brucelosis Bovina</i> 2019-realizado en predios ganaderos productores de leche, en el Valle de Sibundoy Departamento del Putumayo Colombia
Fecha de inicio del proyecto: 20 de febrero de 2020	Fecha tentativa de finalización: 20 de julio de 2020
Tipo de PFG: tesina	
Objetivos del proyecto	
<p>Objetivo General:</p> <p>Elaborar una recopilación de los diagnósticos serológicos de <i>Brucelosis Bovina</i> 2019, para determinar el estado productivo de predios ganaderos productores de leche del Valle de Sibundoy.</p>	

Objetivos Específicos:

- Aplicar un diagnóstico del estado sanitario y reproductivo de los predios muestreados, para el sondeo del estado de las Buenas Prácticas Ganaderas en la producción primaria de leche.
- Analizar los diagnósticos serológicos de Brucelosis Bovina 2019, para la sensibilización al proceso de certificación de hatos libres según la Resolución 7231 2017.
- Evaluar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) de los predios muestreados para la formulación de estrategias de mejora continua

Descripción del producto:

Con este trabajo se busca analizar los diagnósticos obtenidos en el muestreo realizado a animales provenientes de fincas de producción lechera en el Valle de Sibundoy, departamento de Putumayo- Colombia. También sensibilizar a los propietarios de los hatos ganaderos, la importancia de continuar con procesos sanitarios óptimos y continuar con las actividades para obtener el certificado como hatos libre de esta enfermedad de acuerdo a los expuesto en la resolución Resolución 7231 2017.

Necesidad del proyecto:

La brucelosis bovina es una zoonosis que se transmite a los seres humanos por la ingesta de productos alimenticios contaminados con la bacteria *Brucella abortus*, causal también de déficit en los parámetros productivos y reproductivos de una ganadería. Por lo ello la importancia de realizar el análisis de los diagnósticos obtenidos en este muestreo para diagnosticar que condición sanitaria con la que cuenta los predios objeto de muestro. Esta enfermedad al ser una zoonosis genera un problema de salud pública el cual debe mantenerse vigilado y controlado, para evitar la proliferación de la enfermedad. Por tal motivo la necesidad de conocer la sanidad de los predios que producen leche en el Valle de Sibundoy ya que la leche es transformada en derivados lácteos que son distribuidos en la zona.

Justificación de impacto del proyecto:

Con este proyecto se pretende obtener datos estadísticos de las condiciones sanitarias de los predios productores de leche objeto de muestreo. Generar trascendencia en la importancia de la erradicación de esta enfermedad de la zona y de mantener en óptimas condiciones sanitarias los animales productores, con lo cual se reflejan mayores ingresos, por incrementos en los parámetros productivos y reproductivos.

Restricciones:

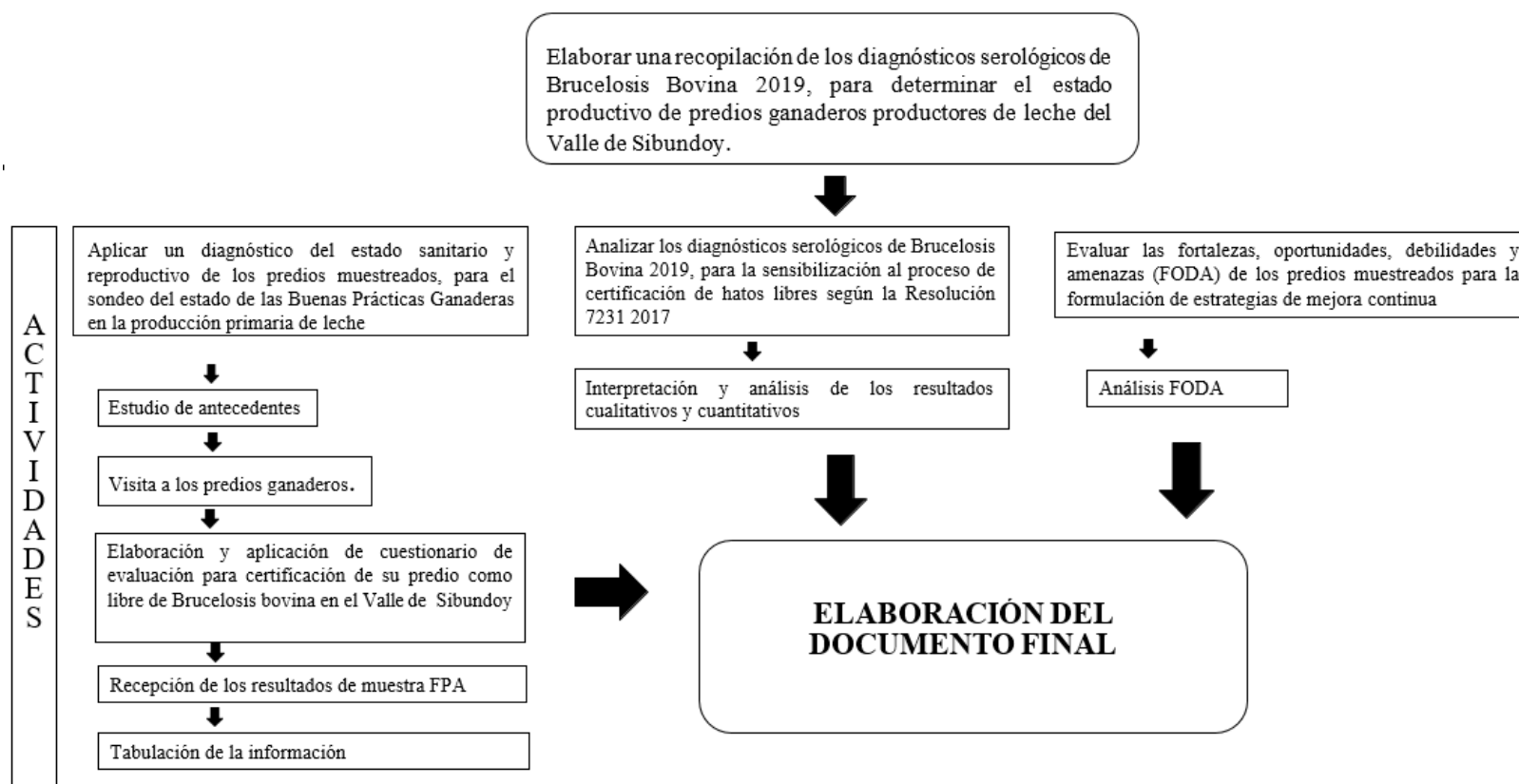
Falta de colaboración en el desarrollo de la recolección de información por parte de los ganaderos propietarios de las fincas en las cuales se realizó el muestreo.

Entregables:

Avances periódicos del desarrollo del PFG al tutor (a).

<p>Entrega del documento aprobado al lector (a) para su revisión y para su posterior aprobación y calificación.</p> <p>Tribunal evaluador (tutor (a) y lector(a), entregan calificación promediada.</p>	
<p>Identificación de grupos de interés:</p> <p>Cliente (s) directo (s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propietarios de las fincas ganaderas objeto de muestreo <p>Cliente (s) indirecto (s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corporación Ganadera del Putumayo (COGAMAYO) • Consumidores de leche de la zona • Ganaderos de la zona 	
<p>Aprobado por director MIA: Dr. Félix Modesto Cañet Prades</p>	<p>Firma:</p>
<p>Aprobado por profesora Seminario Graduación: MIA. Ana Cecilia Segreda Rodríguez</p>	<p>Firma:</p>
<p>Estudiante: <i>Maria Victoria Mosquera Taquez</i></p>	<p>Firma <i>Maria Victoria Mosquera Taquez</i></p>

ANEXO 2: ESTRUCTURA EDT



ANEXO 3: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES											
Análisis de los diagnósticos del muestreo serológico de Brucelosis Bovina 2019, realizado en predios ganaderos productores de leche en el Valle de Sibundoy, Departamento de Putumayo, Colombia											
ACTIVIDAD	FECHA										
	2019		2020								
	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Estudio de antecedentes.	X										
Inicio del documento.	X										
Visita a los predios ganaderos.	X	X									
Avance del documento.		X									
Toma de muestras FPA en los predios.		X									
Recepción de los resultados de muestra FPA.			X								
Tabulación de la información.				X							
Avance del documento.			X	X							
Interpretación y análisis de los resultados cualitativos y cuantitativos.					X						
Elaboración y aplicación de cuestionario de evaluación para certificación de su predio como libre de Brucelosis bovina municipio de Colón.						X					
Tabulación y análisis de información del municipio de Colon.						X					
Avance del documento.						X					
Elaboración y aplicación de cuestionario de evaluación para certificación de su predio como libre de Brucelosis bovina municipio de Santiago.							X				

